

## *Investigating the Role of Education on Rice Waste Management with Emphasis on Environmental Protection and Health*

Mohammadreza Shiran<sup>1</sup>,  
Mehdi Charmchian Langerodi<sup>2</sup>,  
Leila Najafian<sup>3</sup>,  
Fatemeh Khaleghi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, The Health of Plant and Livestock Products Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran

<sup>4</sup> PhD in Natural Products, The Health of Plant and Livestock Products Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received May 2, 2019 ; Accepted October 13, 2020)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Waste accumulation has very negative impacts on human health and the environment, but if managed properly, it can help in increasing food safety of the community. Agricultural extension and education as one of the main pillars of modern agriculture can play an effective role in agricultural productivity and waste and in general improve the living conditions of farmers. The purpose of this study was to investigate the role of education on rice waste management in Sari, Iran with emphasis on environmental protection and health.

**Materials and methods:** This structural equation-based correlational survey was performed in 290 rice cultivators in Sari, north of Iran. The participants were selected based on Cochran's formula. Data were collected using a researcher-made questionnaire. Based on the average variance extracted ( $0.506 > AVE < 0.581$ ) and composite reliability ( $0.946 > CR < 0.953$ ), the questionnaire had convergent validity and appropriate reliability. SPSS V16 and SmartPLS 2.0.M3 were used to analyze the data.

**Results:** The study showed that trainings on the use of straw and other residues of rice positively affects rice waste management operations and is linked to environmental protection and better health status.

**Conclusion:** Without knowledge of rice waste management operations and proper trainings, rice cultivators cannot be expected to succeed in waste management while considering environmental protection and health.

**Keywords:** safety, health, waste, rice, Sari

J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 30 (192): 107-117 (Persian).

\* Corresponding Author: Mehdi Charmchian Langerodi - Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran  
(E-mail: Mcharmchian@iausari.ac.ir)

## نقش آموزش بر مدیریت ضایعات برنج با تاکید بر حفظ محیط زیست و سلامت

محمد رضا شیران<sup>1</sup>

مهدی چرمچیان لنگرودی<sup>2</sup>

لیلا نجفیان<sup>3</sup>

فاطمه خالقی<sup>4</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** انباشت بی‌رویه ضایعات اثرات بسیار بدی بر سلامت انسان و محیط زیست دارد، ولی اگر به درستی مدیریت شوند، می‌توانند در افزایش ایمنی غذایی جامعه موثر باشند. ترویج و آموزش کشاورزی به عنوان یکی از مهم‌ترین ارکان و پایه‌های کشاورزی نوین می‌تواند در بهره‌وری و ضایعات کشاورزی و در کل بهبود شرایط زندگی کشاورزان نقش به‌سزایی داشته باشد. هدف از این مطالعه، بررسی نقش آموزش بر مدیریت ضایعات برنج شهرستان ساری با تاکید بر حفظ محیط زیست و سلامت بود.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش پژوهشی همبستگی مبتنی بر معادله‌های ساختاری است که به صورت پیمایشی در شهرستان ساری از استان مازندران صورت گرفت. جامعه آماری تمامی شالیکاران شهرستان ساری بود که 290 نفر از آن‌ها بر اساس فرمول کوکران به عنوان حجم نمونه انتخاب شدند. جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته‌ای بود. همچنین بر پایه مقدار میانگین واریانس استخراج شده ( $0/581 < AVE < 0/506$ ) و پایایی ترکیبی ( $0/953 < CR < 0/946$ )، پرسشنامه دارای روایی همگرا و پایایی مناسبی بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS V16 و SmartPLS 2.0.M3 بهره گرفته شد.

**یافته‌ها:** نتایج به دست آمده از مطالعه نشان داد که مواردی مانند آموزش استفاده از کاه، کلش و دیگر پسماندهای برداشت محصول برنج بر بکارگیری عملیات مدیریت ضایعات برنج با تاکید بر حفظ محیط زیست و سلامت تاثیر دارد. **استنتاج:** بدون آگاهی از عملیات مدیریت ضایعات برنج و آموزش درباره آن، نمی‌توان از شالیکاران انتظار داشت در زمینه مدیریت ضایعات با تاکید بر حفظ محیط زیست و سلامت موفق عمل نمایند.

**واژه‌های کلیدی:** ایمنی، سلامت، پسماند، برنج، ساری

### مقدمه

یکی از مسایل اصلی سازمان‌های مختلف در قرن حاضر آموزش و توسعه منابع انسانی است (1). آموزش باید از جنبه‌های گوناگون پاسخگوی نیاز فراگیران باشد تا آن‌ها انگیزه لازم برای شرکت فعال در آموزش را داشته باشند (2). امروزه ترویج و آموزش کشاورزی به عنوان علمی

E-mail: Mcharmchian@iausari.ac.ir

**مؤلف مسئول:** مهدی چرمچیان لنگرودی - ساری: دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری

1. دانشیار، مرکز تحقیقات سلامت فرآورده‌های گیاهی و دامی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

2. دانشیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران

3. استادیار، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران

4. دکتری شیمی ترکیبات طبیعی، مرکز تحقیقات سلامت فرآورده‌های گیاهی و دامی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: 1399/2/13 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 1399/2/17 تاریخ تصویب: 1399/7/22

محیط زیست و هوا را آلوده می‌کند. بخشی از ضایعات کشاورزی به طور مستقیم به آب منتقل می‌شود و منجر به آلودگی جدی محیط زیست می‌شود (9). مشکلات محیط زیست در گام نخست، پیامدهای زیانبار بسیاری برای سلامت فردی انسان دارد (10). این در حالی است که نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد همه انواع ضایعات کشاورزی، به‌ویژه کاه تولید شده از محصولات کشاورزی دارای ارزش و قابلیت تغذیه‌ای بسیار بالایی بوده و می‌تواند توانایی خاک را برای تولید پایدار بهبود بخشد. بنابراین تبدیل موثر و بازیافت زباله‌های کشاورزی و بهره‌برداری بهینه از آن در مدیریت آلودگی‌های محیط زیست مهم است (11). کشاورزان به این علت از ضایعات کشاورزی استفاده دوباره می‌کنند، چون باور دارند باعث افزایش درآمد، پایداری محیط زیست، کاهش هزینه کود و کاهش بروز آفات خواهد شد (12).

درباره مدیریت ضایعات و آموزش درباره مدیریت ضایعات تحقیقاتی شده است که از نتایج این تحقیقات، برای استخراج سوال‌های تحقیق استفاده شد. به طوری که، قنبری و همکاران (1398) دریافتند که بین کشاورزانی که در کلاس‌های ترویجی مدیریت پسماند شرکت کردند با کشاورزانی که در این کلاس‌ها شرکت نکردند از لحاظ رفتار، نگرش، هنجارذهنی و باورهای رفتاری در بازیافت پسماندهای زراعی، تفاوت معناداری وجود دارد (12). کشت ارگانیک، استفاده از سیستم تلفیقی کشاورزی و دامپروری، تولید اتانول سوختی، تهیه کمپوست از پسماندهای آلی و تهیه مالچ از پسماندها از مهم‌ترین روش‌های مدیریت پسماند کشاورزی می‌باشد (13). با وجود این که دلایل ایجاد ضایعات برای دامداران تا حدودی آشکار است اما عملیاتی که برای کاهش ضایعات صورت می‌گیرد ناچیز و اندک است. این امر ناشی از کمبود دانش و تجربه آنان و عدم دسترسی به فناوری‌های مناسب است (14). بیش‌ترین میزان ضایعات در بخش کشاورزی در مراحل پس از برداشت و به‌هنگام فرآوری و بازاررسانی ایجاد

کاربرد، با ماهیتی فرارشته‌ای و فرانظامی مطرح است. ترویج کشاورزی علمی است که در آن دستاوردهای علوم تجربی کشاورزی با واقعیت‌های دنیای انسانی و اجتماعی پیوند می‌خورد (3). رویکردهای موثر باید برای ترویج نگرش مثبت کشاورزان، آگاهی از سودمندی‌های زیست‌محیطی و آگاهی از هنجارهای اجتماعی، برای ایجاد شور و شوق کشاورزان و مشارکت در بازیافت ضایعات برای کاهش تغییرات اقلیمی توسعه یابد (4). در ایران به طور متوسط هر ساله 35 درصد از محصولات تولیدی به صورت ضایعات بوده و بدین ترتیب، حدود 25 درصد از درآمد نفتی کشور در قالب ضایعات غذایی از بین می‌رود که معادل غذای 15 میلیون نفر است (5). کشاورزی سنتی عامل آمار بالای ضایعات در تمامی مراحل تولید اعم از کاشت، داشت و برداشت است (6). ضایعات از نظر لغوی یعنی همه یا بخشی از یک کالا یا محصول قابل استفاده که به هر دلیلی بدون استفاده یا به اصطلاح باطل می‌شود. به‌طور کلی ضایعات را به صورت میزان محصول خارج شده از چرخه تولید تا مصرف توسط انسان تعریف می‌کنند. ضایعات محصولات کشاورزی به آن بخش از محصول اطلاق می‌شود که در مراحل مختلف تولید، از نظر وزنی کم یا از نظر ارزشی کیفی، بلا استفاده شده و از بین می‌رود (7). مدیریت ضایعات را می‌توان پیشگیری از به وجود آمدن ضایعات تا حداقل ممکن و بهره‌گیری بهینه از ضایعات تولیدی تعریف کرد؛ بنابراین تحلیل زمینه‌ها و سازوکارهای مدیریت ضایعات و شناخت مسائل و مشکلات آن و میزان به‌کارگیری عملیات مدیریت ضایعات از سوی تولیدکنندگان، می‌تواند گام مؤثری در جهت کاهش ضایعات این بخش و در نتیجه افزایش درآمد و بهره‌وری بخش کشاورزی باشد (8).

رها کردن تصادفی و بهره‌برداری غیرمنطقی از ضایعات کشاورزی، منجر به آلودگی هوا، خاک و... خواهد شد. سوزاندن کود و کاه، گازهای زیانبار، دود و گردوغبار بسیاری را تولید می‌کند که به طور جدی

Smart PLS و سنجیدن روابط علی بود که ابتدا سوال‌های مدیریت ضایعات برنج و آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج در شهرستان ساری با مرور منابع مشخص شد و نرم افزار PLS آن‌ها را تایید نمود. سپس مدل نهایی نقش آموزش بر مدیریت ضایعات برنج شهرستان ساری با تاکید بر حفظ محیط زیست و سلامت استخراج گردید. تا آنجایی که به موضوع پژوهش حاضر مربوط می‌شود تحقیقی در زمینه بررسی میزان آموزش و مدیریت ضایعات برنج از دیدگاه شالیکاران شهرستان ساری و طراحی مدل، چه در سطح دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی و در عناوین پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی داخل و خارج و چه در سطح سازمان‌ها و وزارتخانه‌ها انجام نشده است. بنابراین هدف از این مطالعه، بررسی نقش آموزش بر مدیریت ضایعات برنج شهرستان ساری با تاکید بر حفظ محیط زیست و سلامت بود.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش با توجه به مقررات و اخلاق پژوهش و تحت مجوز با کد IRMAZUMS.REC.1398.6209 انجام شد. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی بوده و از نظر روش پژوهشی همبستگی مبتنی بر معادله‌های ساختاری است که به صورت پیمایشی در شهرستان ساری از استان مازندران صورت گرفته است. جامعه آماری پژوهش حاضر، تمامی شالیکاران شهر ساری (24502 نفر) بود (22). برای تعیین حجم نمونه در این پژوهش از فرمول کوکران استفاده شد که بر پایه آن با در نظر گرفتن  $t=1/96$ ،  $S=2/22$  (مربوط به سوال استفاده از کاشت مدرن نشاء بجای کاشت نشای سینی و از سوال‌های مربوط به بخش میزان به کارگیری عملیات مدیریت ضایعات برنج) و  $d/3=0/27$ ، حجم نمونه 267 نفر تعیین شد که برای حصول نتایج دقیق تر 23 نفر دیگر به حجم نمونه اضافه شدند ( $n=290$ ). با توجه به توزیع ناهمگن شالیکاران بخش‌های مختلف شهرستان ساری،

می‌شود. عوامل مختلفی مثل عوامل بیولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و غیره بر افزایش ضایعات تأثیر خواهند داشت (8).

پیکارپرسان و همکاران (1392) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که چهار متغیر سن باغداران، دانش باغداران در زمینه عملیات کاهش ضایعات سیب، سن باغ و مساحت باغ، در مجموع در حدود 80/2 درصد از واریانس متغیر میزان به کارگیری عملیات مدیریت ضایعات را تبیین کردند (15). ترویج می‌تواند به جای این که پتانسیل خود را جهت افزایش سطح زیر کشت و افزایش تولید به کار گیرد، با تاکید بر توسعه صنایع تکمیلی و تولیدی از ایجاد ضایعات در محصولات کشاورزی پیشگیری بعمل آورد (16). Muchangos و Vaughter (2019)، بر نقش بالقوه دخالت جنسیت دوگانه در اثربخشی برنامه‌های آموزش ضایعات و تأمین برابری جنسیتی در این برنامه‌ها تاکید دارند (17). نتایج تحقیق Baruwa (2018) نشان داد که برای غلبه بر بحران‌های مدیریت ضایعات، باید آگاهی مرغداران را از طریق آگاهی از محیط زیست، استعلام روش‌های پایدار کشاورزی و آموزش مدیریت ضایعات افزایش یابد (18). He و همکاران (2016) معتقد بودند که تمایل خانوار به پذیرش بازیافت ضایعات کشاورزی و ارزش آن، تحت تأثیر ویژگی‌های شخصی یا خانوادگی (مانند جنسیت و درآمد خانوار) و همچنین متغیرهای غیراقتصادی (مانند دانش زیست محیطی و نگرش محیطی) می‌باشد (19). امیدوی و همکاران (2014) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که متغیرهای نرخ آگاهی کشاورزان بیش‌ترین اثر را در کاهش ضایعات گندم و سطح آموزش و پرورش نیز، بالاترین تأثیر بر مدیریت ضایعات گندم را دارا است (20). یافته‌های به‌دست آمده از پژوهش Keaikitse و Cassius Moreki (2013) نشان داد که دانش کشاورزان از مدیریت ضایعات مرغ ناکافی بود (21). جنبه نوآوری و جدید بودن تحقیق در استخراج مدل معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزار

## یافته ها

نتایج مطالعه نشان داد، متوسط سنی شالیکاران مورد مطالعه 46/73 سال بود که جوان ترین و مسن ترین آن‌ها به ترتیب 19 و 75 سال داشتند. 54/7 درصد از پاسخگویان مرد و 45/3 درصد زن بودند. میانگین سابقه کاری و زمین شالیکاری پاسخگویان، به ترتیب 26/62 سال و 10304/35 مترمربع بود. میانگین مدیریت ضایعات برنج در حد متوسط بود و 31/8 درصد از شالیکاران (92 نفر)، در حد متوسط نسبت به مدیریت ضایعات برنج اقدام نموده‌اند. میانگین میزان آموزش ارائه شده درباره مدیریت ضایعات برنج در حد متوسط بود و 27 درصد (78 نفر) از شالیکاران، میزان آموزش ارائه شده درباره مدیریت ضایعات برنج در حد زیاد و 26/2 درصد (76 نفر) میزان آموزش ارائه شده درباره مدیریت ضایعات را در حد متوسط گزارش نمودند. برطبق جدول شماره 2، بین آموزش ارائه شده درباره مدیریت ضایعات برنج و میزان مدیریت ضایعات برنج رابطه مثبت معنی داری وجود داشت.

جدول شماره 2: همبستگی آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج با مدیریت ضایعات برنج

متغیر اول	متغیر دوم	$r_s$	*P
آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج	مدیریت ضایعات برنج	0/551**	0/000

\* : P= 0/05

\*\* : P= 0/01

برای بررسی رابطه خطی بین متغیرهای پنهان و مشاهده پذیر و به منظور بررسی روایی همگرا و پایایی ابزار سنجش تحقیق، بار عاملی هر یک از سوال‌ها به دست آمد (جدول شماره 3). با توجه به مقادیر به دست آمده در جدول شماره 3، کلیه سازه‌های انعکاسی مدل ساختاری این تحقیق دارای پایایی سازگاری درونی مطلوبی بود. مقادیر به دست آمده از AVE نیز، نشان از روایی همگرای مناسب در مؤلفه‌ها بود (حداقل مقدار AVE یا همان معیار متوسط واریانس استخراج شده در روایی همگرا باید 0/5 باشد) (26).

به منظور دستیابی به نمونه‌ها از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با انتساب متناسب استفاده شد. به نحوی که بر مبنای حجم جامعه آماری در هر یک از مراکز خدمات شهرستان ساری، تعداد نمونه متناسب به هر یک از طبقه‌ها اختصاص یافت (جدول شماره 1).

جدول شماره 1: جامعه آماری شالیکاران شهرستان ساری و تعداد نمونه به تفکیک مرکز خدمات

ردیف	نام مرکز خدمات	تعداد شالیکاران	تعداد نمونه
1	آبکسر	5250	62
2	پته زارکونی	5746	68
3	سمکنده	4900	58
4	هولار	4113	49
5	شویلاشت	1700	20
6	کاسر	943	11
7	فریم	1850	22
جمع		24502	290

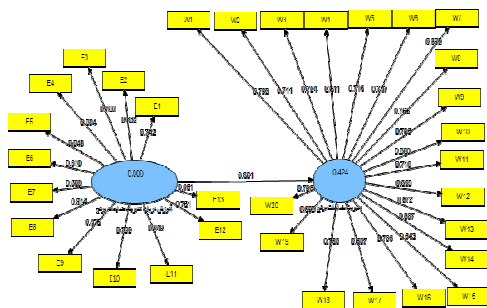
ابزار گردآوری داده‌ها در این مطالعه، پرسشنامه محقق ساخته بود که برای استخراج متغیرها و تدوین آن از منابع مختلفی استفاده شد. پرسشنامه شامل ویژگی‌های شخصی (4 سوال)، حرفه‌ای (6 سوال)، مدیریت ضایعات برنج (20 سوال) و آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج (13 سوال) تنظیم شد. روایی محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظرات متخصصان در حوزه پژوهش تأیید شد. به منظور بررسی روایی سازه شامل روایی همگرا و روایی تشخیصی و پایایی ابزار اندازه‌گیری به بررسی برازش مدل تحقیق پرداخته شد. پس از جمع‌آوری و دسته‌بندی داده‌ها، از روش آمار توصیفی و استنباطی در محیط نرم‌افزار SPSS V16 و همچنین برای استخراج مدل معادلات ساختاری از نرم‌افزار SmartPLS 2.0.M3 استفاده گردید. هنگامی که محققان قصد سنجیدن روابط علی را دارند، PLS روشی بسیار مناسب است (23). برای آزمون پایایی سازگاری درونی و تک بعدی بودن، دو معیار آلفای کرونباخ و پایایی مرکب (CR) مورد استفاده قرار گرفت. حد مطلوب آلفای کرونباخ برای آن که بلوک موردنظر همگن و تک بعدی ارزیابی شود بالای 0/7 (24) و برای پایایی مرکب 0/8 و بالای 0/7 قابل قبول است (25).

جدول شماره 3: خلاصه نتایج به دست آمده برازش مدل اندازه گیری

تحقیق

متغیر پنهان	متغیر آشکار	نماد	بارعطفی
	استفاده از بذر مرغوب و سازگار با شرایط منطقه	W1	0/793
	آماده سازی مناسب زمین قبل از کاشت نشاء	W2	0/711
	تاریخ کاشت مناسب نشاء	W3	0/704
	استفاده از کاشت مدرن نشاء بجای کاشت نشای دستی	W4	0/611
	کاشت نشاء با تراکم مناسب برای انجام عملیات داشت بهتر	W5	0/716
	استفاده از کود های جدید و مناسب در زمان داشت	W6	0/747
	روش درست مبارزه با آفات برنج در زمان مناسب	W7	0/680
	روش صحیح مبارزه با بیماری های برنج در زمان مناسب	W8	0/755
	استفاده از علفکش های مناسب برای کنترل علف های هرز	W9	0/795
مدیریت ضایعات برنج	توجه داشتن به مدیریت صحیح آبیاری شالیزار ها	W10	0/650
	مبارزه یولوژیکی(استفاده از زنبور تریکوگرام)	W11	0/710
	مطلوب پاشی کود های تقویتی پش بالا و سوپر فسفس	W12	0/668
	تعیین زمان مناسب برداشت و نبود تاخیر در برداشت	W13	0/672
	استفاده از ماشین آلات برداشت جدید و مدرن	W14	0/687
	استفاده از خرمن کوب های مدرن بجای قدیمی و فرسوده	W15	0/643
	حمل و نقل با وسایل مناسب	W16	0/786
	تبدیل شلوك به برنج در شالیگویی های مدرن	W17	0/607
	رعایت اصول نگهداری برنج در انبار (تهویه -رطوبت)	W18	0/740
	استفاده از روش های مناسب انبارداری	W19	0/690
	استفاده از کاه، کلش و دیگر پسماندهای برداشت محصول برنج	W20	0/796
AVE=0506 CR=0953 Cronbach Alpha=0948			
	آموزش در خصوص انتخاب بذر و رقم مناسب برای کاشت	E1	0/742
	آموزش در خصوص آماده سازی مناسب زمین برای کشت	E2	0/852
	آموزش در خصوص مبارزه با آفات	E3	0/788
	آموزش در خصوص مبارزه با بیماری ها	E4	0/664
	آموزش در خصوص استفاده مناسب از کود های شیمیایی	E5	0/846
آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج	آموزش در خصوص استفاده از کود های آلی	E6	0/810
	آموزش در خصوص کنترل و مبارزه با علف های هرز	E7	0/550
	آموزش در خصوص زمان مناسب برداشت	E8	0/814
	آموزش در خصوص روش های مناسب برداشت محصول	E9	0/475
	آموزش در بکار گیری روش های نوین در زمینه برنجکاری	E10	0/790
	آموزش در خصوص بازاریابی و فروش محصولات	E11	0/849
	آموزش در خصوص روش های درست انبارداری محصول	E12	0/751
	آموزش استفاده از کاه، کلش و دیگر پسماندهای برداشت محصول برنج	E13	0/861
AVE=0581 CR=0946 Cronbach Alpha=0937			

تصویر شماره 1 مدل نهایی نقش آموزش بر مدیریت ضایعات برنج با تاکید بر حفظ محیط زیست و سلامت نشان می دهد. بر اساس نتایج به دست آمده در جدول شماره 3 و تصویر شماره 2، سوال های "استفاده از کاه، کلش و دیگر پسماندهای برداشت محصول برنج"، "استفاده از علفکش های مناسب برای کنترل علف های هرز"، "استفاده از بذر مرغوب و سازگار با شرایط منطقه"، "حمل و نقل با وسایل مناسب"، "رعایت اصول نگهداری برنج در انبار (تهویه - رطوبت)" و "روش صحیح مبارزه با بیماری های برنج در زمان مناسب" به ترتیب بیش ترین اهمیت را در سوال های به کار گیری عملیات مدیریت ضایعات برنج داشتند. سوال های آموزش استفاده از کاه، کلش و دیگر پسماندهای برداشت محصول برنج، آموزش در خصوص آماده سازی مناسب زمین برای کشت، آموزش در خصوص بازاریابی و فروش محصولات، آموزش در خصوص استفاده مناسب از کود های شیمیایی، آموزش در خصوص زمان مناسب برداشت و آموزش در خصوص استفاده از کود های آلی، بیش ترین اهمیت را در آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج داشتند و 42/4 درصد از واریانس به کار گیری عملیات مدیریت ضایعات برنج توسط آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج تبیین شد.



تصویر شماره 1: مدل نهایی نقش آموزش بر مدیریت ضایعات برنج با تاکید بر حفظ محیط زیست و سلامت

بر اساس نتایج به دست آمده در جدول شماره 5، آموزش ارایه شده درباره مدیریت ضایعات برنج تأثیر

برای بررسی روایی سازه ها، Chin (1998) توصیه می کند که جذر متوسط واریانس استخراج شده (AVE) یک سازه باید بیش تر از همبستگی آن سازه با سازه های دیگر باشد. این امر نشانگر آن است که همبستگی سازه با نشانگرهای خود بیش تر از همبستگی آن با سازه های دیگر است (27). در جدول شماره 4 نتایج مربوط به بررسی روایی ارایه شد که نشانگر روایی مناسب سازه ها بودند.

جدول شماره 4: ماتریس همبستگی و روائی عامل ها و متغیرهای تحقیق

متغیر پنهان	آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج	مدیریت ضایعات برنج
آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج	0/762*	
مدیریت ضایعات برنج	0/651	0/711*

\* : جذر میانگین واریانس استخراج شده (AVE) هر یک از سازه ها

تولید کنندگان می تواند گام موثری در جهت کاهش ضایعات این بخش و در نتیجه افزایش درآمد و بهره‌وری بخش کشاورزی باشد (8). هدف از این مطالعه، بررسی نقش آموزش بر مدیریت ضایعات برنج شهرستان ساری با تاکید بر حفظ محیط‌زیست و سلامت بود.

میانگین سن و سابقه کاری برنجکاری شالیکاران مورد مطالعه، به ترتیب 46/73 و 26/62 سال بوده است که بیانگر تجربه و دانش بومی خوب شالیکاران درباره شالیکاری بود. اصل توجه به دانش بومی یکی از اصول مهم ترویج کشاورزی است. ماموران ترویج باید سعی به فهمیدن آن کنند، قبل از این که نوآوری جدیدی (مانند بکارگیری عملیات مدیریت ضایعات) را توصیه کنند (28). میانگین مدیریت ضایعات برنج در حد متوسط بود و 31/8 درصد از شالیکاران (92 نفر)، در حد متوسط نسبت به مدیریت ضایعات برنج اقدام نمودند. ضرورت دارد نسبت به بکارگیری بیش تر عملیات مدیریت ضایعات برنج توسط شالیکاران، اقدامات لازم انجام شود. پورقاسم و همکاران (14) معتقد بودند با این که دلایل ایجاد ضایعات برای دامداران تا حدودی آشکار است اما عملیاتی که برای کاهش ضایعات صورت می‌گیرد ناچیز و اندک است.

یافته‌های بررسی Oladipo و همکاران (29) نیز این نتیجه را تایید می‌کنند. میانگین میزان آموزش ارائه شده درباره مدیریت ضایعات برنج در حد متوسط بود و 27 درصد (78 نفر) از شالیکاران، میزان ارائه آموزش در مدیریت ضایعات برنج در حد زیاد و 26/2 درصد (76 نفر) میزان ارائه آموزش در مدیریت ضایعات را در حد متوسط گزارش نمودند. بنابراین لازم است درباره مدیریت ضایعات برنج، آموزش‌های بیش تری به شالیکاران ارائه شود و نسبت به ارائه اطلاعات و آشناسازی شالیکار درباره بکارگیری عملیات مدیریت ضایعات برنج، حمایت‌های لازم صورت گیرد. نتایج تحقیق Cassius Moreki (21) نیز، نشان داد که دانش کشاورزان از مدیریت ضایعات مرغ ناکافی بود.

مثبت معنی داری بر به کارگیری عملیات مدیریت ضایعات برنج داشت. یعنی هر چه به شالیکاران آموزش بیش تری درباره مدیریت ضایعات داده شود، آن‌ها بیش تر عملیات مدیریت ضایعات برنج را به کار می‌گیرند.

جدول شماره 5: مقادیر تی و سطح معنی داری مؤلفه‌های تحقیق

مقدار تی	ضریب مسیر	رابطه
10/575	0/651	آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج - بکارگیری عملیات مدیریت ضایعات برنج

جدول شماره 6، نتایج آزمون بررسی کیفیت مدل اندازه‌گیری را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج، مقدار SSO مجموع مجذورهای مشاهده‌ها برای هر بلوک پنهان، SSE مجموع مجذور خطاهای پیش‌بینی برای هر بلوک متغیر پنهان و SSE/SSO نیز شاخص اعتبار اشتراک یا CV-com را نشان می‌دهد. اگر شاخص واری اعتبار اشتراک متغیرهای پنهان مثبت باشد، مدل اندازه‌گیری کیفیت مناسب دارد، لذا مقادیر به دست آمده کیفیت مدل را مورد تأیید قرار دادند.

جدول شماره 6: اعتبار اشتراک متغیرهای پنهان مدل ساختاری تحقیق

متغیر پنهان	مجموع مجذورهای مشاهده‌ها برای هر بلوک پنهان	مجموع مجذور خطاهای پیش‌بینی برای هر بلوک متغیر پنهان	شاخص اعتبار اشتراک
آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج	3770	1835/852	0/613
مدیریت ضایعات برنج	5800	3203/875	0/448

## بحث

انباشت بی‌رویه پسماند اثرهای بسیار بدی بر سلامت انسان و محیط زیست دارد، ولی اگر به درستی مدیریت شوند، می‌توانند در افزایش ایمنی غذایی جامعه موثر باشد (12). رویکردهای موثر باید برای ترویج نگرش مثبت کشاورزان، آگاهی از سودمندی‌های زیست‌محیطی و آگاهی از هنجارهای اجتماعی، برای ایجاد شور و شوق کشاورزان برای مشارکت در بازیافت ضایعات برای کاهش تغییرهای اقلیمی توسعه یابد (4). تحلیل زمینه‌ها و سازوکارهای مدیریت ضایعات و شناخت مسائل و مشکلات آن و میزان به کارگیری عملیات مدیریت ضایعات از سوی

نتایج ضریب همبستگی اسپیرمن نشان داد که بین آموزش ارایه شده درباره مدیریت ضایعات برنج و مدیریت ضایعات برنج رابطه مثبت معنی داری وجود داشت که با نتایج تحقیق قنبری و همکاران (12)، Baruwa (18) و امیدوی و همکاران (20) همخوانی داشت. بر اساس نتایج به دست آمده از مدل سازی معادله ساختاری، سوال های "استفاده از کاه، کلش و دیگر پسماندهای برداشت محصول برنج"، "استفاده از علفکش های مناسب برای کنترل علف های هرز"، "استفاده از بذر مرغوب و سازگار با شرایط منطقه"، "حمل و نقل با وسایل مناسب"، "رعایت اصول نگهداری برنج در انبار (تهویه - رطوبت)" و "روش صحیح مبارزه با بیماری های برنج در زمان مناسب" به ترتیب بیش ترین اهمیت را در سوال های بکارگیری عملیات مدیریت ضایعات برنج داشته است. سوال های آموزش استفاده از کاه، کلش و دیگر پسماندهای برداشت محصول برنج، آموزش در خصوص آماده سازی مناسب زمین برای کشت، آموزش در خصوص بازاریابی و فروش محصولات، آموزش در خصوص استفاده مناسب از کودهای شیمیایی، آموزش در خصوص زمان مناسب برداشت و آموزش در خصوص استفاده از کودهای آلی، بیش ترین اهمیت را در آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج داشتند. قنبری و همکاران (12) معتقد بودند که اگر کشاورزان از حمایت های لازم هم چون آموزش، توصیه های فنی و تسهیلات برخوردار شوند، بیش تر احتمال دارد که از پسماندهای کشاورزی در کشتزارهای خود استفاده کنند و از سوزاندن و رهاسازی پسماندهای کشاورزی منصرف شوند. 42/4 درصد از واریانس بکارگیری عملیات مدیریت ضایعات برنج توسط آموزش درباره مدیریت ضایعات برنج تبیین شد. آموزش ارایه شده درباره مدیریت ضایعات برنج تأثیر مثبت معنی داری بر بکارگیری عملیات مدیریت ضایعات برنج داشت. یعنی هر چه به شالیکاران آموزش بیش تری درباره مدیریت ضایعات داده شود، آن ها بیش تر عملیات مدیریت ضایعات برنج را

به کار می گیرند. نتیجه به دست آمده، با نتایج تحقیق بیکارپرسان و همکاران (15)، Baruwa (18) و امیدوی و همکاران (20) همخوانی دارد. قنبری و همکاران (12) معتقد بودند ارایه توصیه های لازم از سوی مروجان کشاورزی و برگزاری کلاس های آموزشی و ترویجی بر استفاده از پسماندهای کشاورزی موثر است. از این رو اگر مسئولان مربوطه سعی کنند کشاورزان را با سودمندی های بازیافت پسماندهای کشاورزی آشنا کنند و امکانات لازم را به گونه ای برای آنان فراهم آورند که انگیزه کشاورزان برای استفاده بهینه از پسماندهای کشاورزی افزایش یابد، کشاورزان بیش تری به سوی روش های بازیافت پسماندهای کشاورزی روی می آورند. هر چند باید اذعان داشت که بدون آگاهی از عملیات مدیریت ضایعات برنج و آموزش درباره آن، نمی توان از شالیکاران انتظار داشت در زمینه مدیریت ضایعات موفق عمل نمایند که در این مطالعه نیز مشاهده شد شالیکاران، اطلاعات کافی در زمینه مدیریت ضایعات ندارند.

با توجه به میزان به کارگیری عملیات مدیریت ضایعات برنج در حد متوسط توسط شالیکاران و برطبق نتایج مدل سازی معادله ساختاری پیشنهاد می شود استفاده از کاه، کلش و دیگر پسماندهای برداشت محصول برنج، استفاده از علفکش های مناسب برای کنترل علف های هرز، استفاده از بذر مرغوب و سازگار با شرایط منطقه، حمل و نقل با وسایل مناسب، رعایت اصول نگهداری برنج در انبار (تهویه رطوبت) و روش صحیح مبارزه با بیماری های برنج در زمان مناسب مورد توجه بیش تری قرار گیرد.

پیشنهاد می شود با توجه به میزان متوسط ارایه آموزش در مدیریت ضایعات برنج و برطبق مدل سازی معادله ساختاری، به برنجکاران آموزش استفاده از کاه، کلش و دیگر پسماندهای برداشت محصول برنج، آموزش در خصوص آماده سازی مناسب زمین برای کشت، آموزش در خصوص بازاریابی و فروش محصولات، آموزش در خصوص استفاده مناسب از کودهای شیمیایی، آموزش در خصوص زمان مناسب برداشت و آموزش



تشویق شوند. با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود برای بکارگیری عملیات مدیریت ضایعات برنج با تاکید بر حفظ محیط زیست و سلامت، مواردی مانند ترویج نگرش مثبت شالیکاران، آگاهی از سودمندی‌های زیست‌محیطی و بالا بردن اطلاعات شالیکاران و آموزش به آن‌ها در زمینه مدیریت ضایعات مورد توجه قرار گیرد.

### سپاسگزاری

نویسندگان مراتب قدردانی خود را از مرکز تحقیقات سلامت فرآورده‌های گیاهی و دامی دانشگاه علوم پزشکی مازندران و همه کسانی که در انجام این مطالعه نقش موثری داشته اند اعلام می‌دارند. این مطالعه با کد طرح 6209 در معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران به تصویب رسیده است.

### References

- Mirzamohammadi MH. Educational needs of instructors in vocational centers of Tehran. Daneshvar Rafter 2005; 12(12): 49-62 (Persian).
- Saburi M. Minaee A. Classification of greenhouse owners educational needs based on perception of greenhouse owners and agricultural experts in the garmsar township. J Agr Exten Educ Res 2009; 2(3): 33-48 (Persian).
- Zamanipoor A. Promoting agricultural development process. Birjand University Press 1994. (Persian).
- Jiang L, Zhang J, Yan T, Tong Q. Research on the agricultural input waste discarding behaviors of farmers: A case study of Hubei Province. 2016; Research of Agricultural Modernization 2016.
- Khosravani F, Pezeshki Rad Gh, Farhadian H. Analyze of component consumer behavior toward food waste in Tehran. Food Sci Tech 2016; 13(53): 173-183 (Persian).
- Papizadeh A. High statistics of agricultural waste, the result of traditional agriculture. 2018; Young Journalists Club, Available at: <https://www.yjc.ir/fa/news/6472308> (Persian).
- Azizi M. Reduce post-harvest losses of horticultural products. The First Conference on Prevention of Loss of National Resources, The Academy of Sciences of the Islamic Republic of Iran, Tehran, 2005; p. 88-96 (Persian).
- Izadi N, Hiati D. Reducing waste is the future approach to agricultural extension. Quarterly Journal of Agricultural Engineering and Natural Resources Engineering 2013; 39(10): 25-30 (Persian).

9. Wanga B, Faqin D, Chena M, Zhua J, Tana J, Fua X, et al. Advances in recycling and utilization of agricultural wastes in China: Based on environmental risk, crucial pathways, influencing factors, policy mechanism, The Tenth International Conference on Waste Management and Technology (ICWMT), *Procedia Environmental Sciences* 2016; 31: 12-17.
10. Izadi F, Karimian AA, Sodayizadeh H. Investigation about environmental awareness of rural students and its correlation with awareness of their parents and teachers, Case study: Students in Secondary School of Villages in Jey Distric, Esfahan, *J Rural Res* 2014; 4(4): 23-30 (Persian).
11. Ahmed M, Ahmaruzzaman M, Reza R. Lignocellulosic-derived modified agricultural waste: Development, characterization and implementation in sequestering pyridine from aqueous solutions. *J Colloid Interface Sci* 2014; 428: 222-234.
12. Ghanbari R, Farashi Z, Maleki Fard F. Farmers' behavior analysis on reuse of agricultural waste in Khorramabad Township, Iran. *Agr Educ Adm Res* 2019; 48(11): 88-103 (Persian).
13. Bani Aamam M, Baghestan AA. Internet course report (Video Conference) waste management in agricultural business, Institute for Planning Research, Agricultural Economics and Rural Development, 2018; Ministry of Agricultural Jihad, Available at: [www.agri-peri.ac.ir/do\\_rsapax/userfiles/file/baghestani.pdf](http://www.agri-peri.ac.ir/do_rsapax/userfiles/file/baghestani.pdf) (Persian).
14. Pourghasem F, Alibaygi A, Zarafshani K. Modeling animal waste management: A Case of Kermanshah Province. *Geogr Environ Plann* 2016; 26(4): 247-262 (Persian).
15. Peykar Parsan M, Shaabanali Fami H, Daneshvari Amiri J, Khodabakhshi Azadeh. Factors influencing the application of waste management operations in apple production in Abhar County. *Iran J Agr Econ Dev Res* 2013; 44(2): 329-341 (Persian).
16. Hadavi M, Shahiki Pour Ali Abadi N, Valiullah Sarani VA. The role of agricultural extension and education in reducing agricultural product waste. Conference on Agricultural Sciences and Environment, Shiraz. 2013 URL: [https://www.civilica.com/Paper-FNCAES01-FNCAES01\\_020.html](https://www.civilica.com/Paper-FNCAES01-FNCAES01_020.html) (Persian).
17. Muchangos LS, Vaughter P. Gender mainstreaming in waste education programs: A conceptual framework. *Urban Sci* 2019; 3(1): 29.
18. Baruwa I, Omodara OD. Poultry waste management practices and policy implications for environmental sustainability in urban areas of Osun State, Nigeria. *Appl Trop Agr* 2018; 23(1): 25-34.
19. He K, Zhang J, Zeng Y, Zhang L. Households' willingness to accept compensation for agricultural waste recycling: taking biogas production from livestock manure waste in Hubei, PR China as an example. *J Clean Prod* 2016; 131, 410-420.
20. Omidi S, Eshraghi Samani R, Poursaeed AR. Analysis the factors affecting management of wheat losses in Iran (Ilam Township). *Int J Agron Agr Res (IJAAR)* 2014; 5(4): 7-11.
21. Cassius Moreki J, Keaikitse T. Poultry waste management practices in selected poultry operations around Gaborone. Botswana. *Int J Curr Microbiol Appl Sci* 2013; 2(7): 240-248.
22. Sari Agricultural Jihad Management. Rice cultivation situation in Sari County, 2019; Ministry of Agriculture Jihad, Available at: <https://jkmaz.ir/sari> (Persian).
23. Henseler J, Ringle CM, Sinkovics RR. The use of partial least squares path modeling in

- international marketing. *Adv Int Mark* 2009; 20: 277-319.
24. Nunnally JC. *Psychometric theory*, 1967; New York, NY: McGraw-Hill.
25. Nunnally JC, Bernstein IH. *Psychometric theory* (3rd ed), 1994; New York: McGraw-Hill.
26. Lee U.K. International tourism advertisements on social media: impact of argument quality and source. *Sustainability* 2017; 9: 1-18.
27. Chin W. The partial least squares approach to structural equation modeling. In GA Marcoulides. *Modern methods for business research*, Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates 1988; 295-336.
28. Singh T, Bhat M, Khan MA. *Sericulture extension: principles & management*. 2009; APH Publishing Corporation, Available at: <https://www.amazon.in/Sericulture-Extension-Madan-Mohan-Bhat/dp/8131306046>.
29. Oladipo F, Olorunfemi O, Adetoro O, Oladele T. Farm waste utilization among farmers in Irepodun Local Government Area, Kwara State, Nigeria: Implication for extension education service delivery, *Ruhuna J Sci* 2017; 8(1): 1-11.