

Investigating the Determinants of Adoption of Innovation as a Strategy to Adaptation to Climate Change

Rahmani S*, Yazdanpanah M

Department of Agricultural Extension and Education, Khouzestan Agriculture Sciences and Natural Resources University

* *Corresponding author.* Tel: +989367866436, Fax: +986136523922, E-mail: rsadegh28@yahoo.com

Received: Sep 8, 2020

Accepted: Mar 29, 2021

ABSTRACT

Background & objectives: New technologies are an important part of adaptation strategies used by rural households to cope with climate change impacts. The purpose of this survey is to examine the factors affecting on acceptance of adaptation innovation methods among farmers in irrigated farming systems of Mamassani County of Fars province.

Methods: This study was an applied research conducted with survey method. The statistical population of this study was 4033 farmers, among them 351 farmers was selected based on the Krejcie and Morgan's table and using a random-quota sampling method. Data were collected through a questionnaire based on the conceptual model. The face validity of the questionnaire was confirmed by a panel of experts and Cronbach alpha reliability coefficients indicated good-to-excellent reliability in the range of 0.70-0.78.

Results: The results of logistic regression showed that the variables of farm size and intention to water conservation and perception of social risks of water scarcity are positively and significantly related to planting new drought-resistant crop practices. These variables can explain the 22 % of farmers' adaptation choices in water scarcity condition. The two variables of farm size and the intention to water conservation are important determinants in the adoption of new cropping as an adaptation measure. These variables predicted 23% of variance of acceptance innovation to adaptation. The perception of environmental risk of water scarcity, risk taking and knowledge about consequences of water scarcity had significant effects on adaptation. These predicted 33% of variance Pressurized Irrigation System.

Conclusion: According to the results, farmers have a high desire to protect water and information, risk perception and consequences of water scarcity are also high among them.

Keywords: Adaptation; Climate Change; Water Scarcity; Risk Taking; Risk Perception; Innovative Methods

بررسی عوامل تعیین کننده پذیرش نوآوری به عنوان یک راهبرد سازگاری با تغییرات اقلیمی

صادق رحمانی*، مسعود یزدان پناه

گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاتانی، اهواز، ایران
* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۳۶۷۸۶۶۴۳۶ فکس: ۰۶۱۳۶۵۲۳۹۲۲ ایمیل: rsadegh28@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: فن آوری های جدید جزء مهمی از استراتژی های سازگاری مورد استفاده توسط خانوارهای روستایی برای مقابله با اثرات تغییرات آب و هوایی است. هدف از این تحقیق، بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش روش های نوآورانه سازگاری در سیستم های کشاورزی فاریاب توسط کشاورزان شهرستان ممسنی در استان فارس است.

روش کار: این مطالعه یک تحقیق کاربردی بود که با روش پیمایشی انجام گرفت. جامعه آماری این پژوهش ۴۰۳۳ کشاورز بودند که با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی متناسب، نمونه ای به حجم ۳۵۱ کشاورز بر اساس جدول کرجسی و مورگان انتخاب گردید. داده ها با استفاده از پرسشنامه بر اساس مدل مفهومی جمع آوری شد. اعتبار صوری پرسشنامه توسط هیئت کارشناسان و ضریب اطمینان آلفای کرونباخ پایایی را از خوب تا عالی، به طور کلی ۰/۷ تا ۰/۷۸ نشان می دهد.

یافته ها: نتایج رگرسیون لجستیک نشان داد که متغیرهای اندازه مزرعه و تمایل به حفاظت از آب و درک خطرات اجتماعی ناشی از کمبود آب، به طور مثبت و قابل توجهی با کاشت گیاهان مقاوم در برابر خشکی در ارتباط هستند. این متغیرها می توانند ۲۲ درصد از انتخاب گزینه های سازگاری کشاورزان را در شرایط کمبود آب تبیین نمایند. همچنین اندازه مزرعه و تمایل به حفاظت از آب، تعیین کننده های مهم در پذیرش الگوی کشت جدید به عنوان یک اقدام سازگاری هستند. این متغیرها ۲۳ درصد از واریانس پذیرش نوآوری را پیش بینی کردند. درک خطرات زیست محیطی ناشی از کم آبی، ریسک پذیری و آگاهی درباره پیامدهای کمبود آب نیز اثر قابل توجهی بر سازگاری داشتند. این عوامل ۳۳ درصد از واریانس پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار را پیش بینی می نمایند.

نتیجه گیری: طبق نتایج کشاورزان تمایل بالایی به حفاظت از آب داشته و اطلاعات، درک خطرات و عواقب ناشی از کمبود آب نیز در میان آنان بالا می باشد.

واژه های کلیدی: سازگاری، تغییرات آب و هوایی، کمبود آب، تمایلات ریسکی، درک ریسک، روش های نوآورانه

دریافت: ۱۳۹۹/۶/۱۸ پذیرش: ۱۴۰۰/۱/۹

مقدمه

از اصلی ترین بخش های متأثر از تغییر اقلیم است (۲،۳)؛ بطوری که تقاضا برای آب در بخش کشاورزی با شدت بیش تری نسبت به بخش های دیگر، تحت تأثیر تغییرات اقلیمی قرار خواهد گرفت و با توجه به این که آبیاری محصولات کشاورزی با استفاده از آب

تغییرات آب و هوایی، شدت و تعدد حوادث آب و هوایی شدید نظیر خشکسالی را در ایران افزایش داده و همچنین دسترسی به آب را تا سال ۲۰۵۰ به میزان ۵۰ درصد کاهش خواهد داد (۱). بخش کشاورزی یکی

شرب جهانی است؛ افزایش تقاضای آب برای آبیاری ممکن است تنش شدیدی را بر منابع آبی وارد کند (۴). در پاسخ به این مشکل، سازگاری با تغییرات آب و هوایی می‌تواند آسیب‌پذیری نسبت به تغییرات آب و هوایی را تا حد زیادی کاهش داده و به جوامع روستایی کمک کند تا خطرات بالقوه را تعدیل نموده و با عواقب نامطلوب این پدیده کنار بیایند (۱،۵). در واقع، فعالیت‌های کشاورزی باید سازگار با محیط در حال تغییر باشند و در واقع، حل مشکلات مدیریتی آب در مناطقی که با کمبود آب مواجه هستند، خواستار رهیافت‌های سازگاری نوآورانه برای مقابله با کمبود آب است (۶). از این رو، تحقیق و توسعه بخشی به فناوری‌ها یکی از استراتژی‌های سازگاری کشاورزی با تغییرات احتمالی آینده در آب و هوا می‌باشد (۷). از این رو، پذیرش فناوری نیز می‌تواند به عنوان یک استراتژی سازگاری به کار گرفته شود. چرایی این امر می‌تواند در دو سطح مختلف جمعی و فردی بیان شود؛ در سطح فردی، پذیرش فردی فناوری در طول زمان، می‌تواند ترویج فناوری در بخش کشاورزی را تسهیل نموده و از این رو، نقش مهمی در امنیت

غذایی در شرایط آب و هوایی داشته باشد. در سطح جمعی نیز تغییرات در شیوه‌ها یا فنون کشاورزی به خانوارهای روستایی کمک می‌کند تا به تغییرات اقلیمی پاسخ داده و خطرات خاص مرتبط با تغییرات اقلیمی را کاهش دهند (۸). بنابراین، نوآوری در فناوری تنها یک جنبه مهم از موضوع سازگاری آب و هوایی در کشاورزی نبوده، بلکه در مرکز رشد و توسعه کشاورزی قرار دارد (۷،۹). از آنجایی که با افزایش کمبود آب، نیاز به بهینه‌سازی مصرف آب، عمدتاً برای مقاصد آبیاری وجود دارد (۱۰،۱۱) و به ویژه، از آنجایی که استفاده پایدار از منابع آب شامل حفاظت از منابع، حمایت از محیط زیست، تناسب فناوری‌ها، تنوع اقتصادی و پذیرش اجتماعی مسائل توسعه‌ای در کشاورزی در مناطق کم‌آب یک اولویت به حساب می‌آیند، نوآوری‌ها جهت مدیریت آبیاری ضروری هستند (۶). جهت مدیریت آبیاری در مزارع تحت کم‌آبی، معمولاً فناوری‌های مختلف با اهداف مختلفی صورت می‌گیرند که در جدول ۱ نمونه‌هایی از آن‌ها آمده است.

جدول ۱. مدیریت آبیاری مزرعه در شرایط کم‌آبی (۷،۱۲)

اهداف	فناوری
کاهش تقاضا	ارقام و الگوهای کشتی که نیاز به آب کم دارند. سیستم‌های آبیاری با عملکرد بالا کم آبیاری
ذخیره/حفاظت از آب	عملیات کشت برای کنترل تنش‌های آبی مانند تاریخ کشت مدیریت و سیستم‌های آبیاری بهبود یافته استفاده مجدد از رواناب‌ها
تولید محصول بیشتر در هر واحد آب	مالچ پاشی و مدیریت خاک برای کنترل تبخیر از سطح خاک، خاکورزی فعالیت‌های زراعی بهبود یافته مانند کنترل آفات و بیماری‌ها و کوددهی جلوگیری از واردشدن تنش به گیاه در دوره‌های حیاتی
درآمد بیشتر کشاورزان	انتخاب محصولات سرمایه‌ای

اگرچه انواع مختلف نوآوری‌های فناورانه به منظور کمک به کشاورزان در مدیریت تغییرات آب و هوایی ارائه گردیده است، اما در نهایت موفقیت سازگاری به پذیرش و اجرای موفق استراتژی‌های خاص بستگی

داشته (۱۳) و در واقع، هر نوآوری هدف پذیرش را دنبال می‌کند (۱۴). کشاورزان باید بتوانند استراتژی‌های مدیریت آبیاری بهبود یافته را به منظور افزایش بهره‌وری آب اتخاذ کنند (۱۰). در گذشته،

اگرچه پذیرش شیوه‌ها و فن‌آوری‌های جدید در اقتصاد و جامعه‌شناسی به شکل وسیعی مورد مطالعه قرار گرفته است، اما تحقیق در مورد پذیرش فناوری از نگاه سازگاری هنوز نیاز به شواهد تجربی بیشتری دارد. دانشمندان معتقدند پذیرش و انجام رفتارهای سازگاری با کم‌آبی به عوامل مختلفی بستگی دارد (۱۵). استراتژی‌های مقابله با کمبود آب نه‌تنها به شرایط رایج از جمله توپوگرافی، میزان کمبود آب، منابع مالی در دسترس، و همچنین ظرفیت‌های فنی و سازمانی بستگی دارد. بلکه همچنین تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارد (۱). از این رو، داشتن بینش در مورد عوامل تاثیرگذار یا تعیین‌کننده‌های فن‌آوری آبیاری به شکل‌گیری راهبردهای موثر جهت مدیریت آب کمک می‌کند (۱۶). از این رو، این مطالعه بر استراتژی سازگاری خاص، یعنی پذیرش فناوری‌ها و شیوه‌های کشاورزی در هنگام کم‌آبی توسط کشاورزان تمرکز داشت. بدین منظور، هدف این مطالعه شناسایی عوامل موثر بر پذیرش فناوری‌های آبیاری توسط کشاورزان به عنوان رویکرد آن‌ها به سازگاری در شرایط کم‌آبی بود.

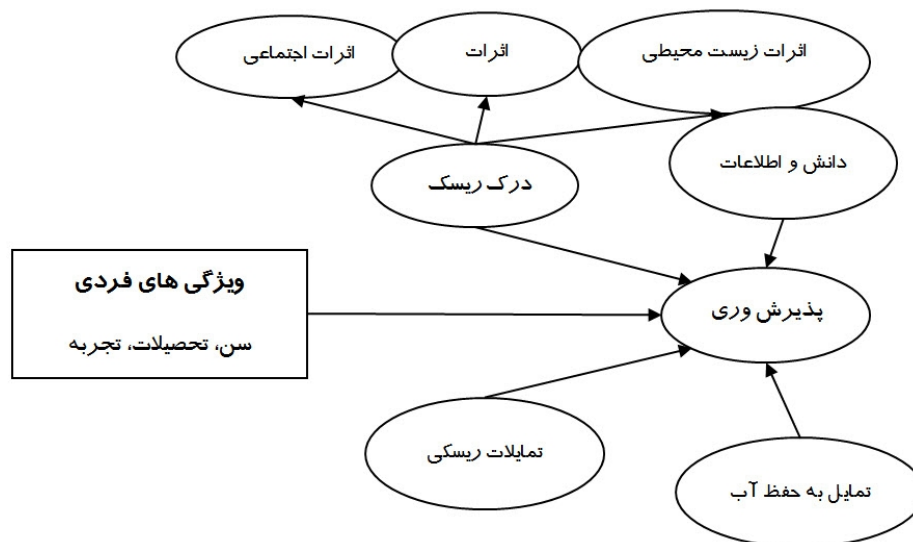
مبانی نظری و پیشینه

تحقیقات نشان می‌دهد تصمیم به پذیرش یک نوآوری در کشاورزی، بستگی به عواملی از جمله دارایی‌های خانوار کشاورز، ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی آنان، ویژگی‌های نوآوری ارائه شده، درک نیازها و ظرفیت تحمل خطر توسط کشاورزان دارد (۱۹-۱۷). مطالعه آدثوتی (۱۷) نشان می‌دهد دارایی‌های فیزیکی/طبیعی مانند زمین، دارایی انسانی (یعنی کمیت و کیفیت کارگران)، دارایی اجتماعی (شرکت در تعاونی و برنامه‌های ترویج کشاورزی) و دارایی‌های رسمی (دسترس‌ی به اعتبارات رسمی و غیررسمی) پذیرش فناوری را تحت تاثیر قرار می‌دهد. مطالعه چاپرد و همکاران (۱۶) نشان داد اندازه زمین، درآمد مزرعه و عضویت در انجمن‌های کاربری آب رابطه مثبتی با پذیرش چرخ آبگرد به عنوان یک فناوری استخراج

آب از چاه‌ها داشته و در عین حال، سن، درآمد مزرعه، آموزش مهارت و عضویت در انجمن آب بران با استفاده از پمپ رابطه منفی داشتند. مطالعه چین و همکاران (۲۰) نشان دادند که میزان زمین، درآمد، درک اثرات تغییرات اقلیمی از جمله خسارت به محصولات، بر پذیرش تکنولوژی‌های کشت ارقام مقاوم به خشکی موثر بوده است. همچنین جنسیت و درک اثرات روی پذیرش سیستم‌های آبیاری جدید تاثیرگذار بوده است. به علاوه میزان اراضی کشاورزان، تجربه کشاورزی و احتمال خسارت به محصول در آینده، بر پذیرش بیمه موثر بوده است. بر اساس نتایج مطالعه ظریفیان و همکاران (۱۱)، مساحت نخلستان، تعداد قطعات نخلستان، درآمد، سازگاری فناوری با خاک، فراهم بودن وام و تسهیلات و متغیر سن از عوامل موثر بر پذیرش آبیاری قطره‌ای بوده‌اند. علاوه بر این، تحقیقات نشان می‌دهد که اطلاعات، تصمیم‌گیری افراد را متاثر می‌سازد. به عقیده کاهان (۲۱) تصمیمات مدیریت ریسک خوب، بستگی به اطلاعات دقیق و قابل اعتماد دارد. اطلاعات خوب می‌تواند به کشاورز کمک کند تا تصمیمات منطقی مدیریت ریسک را اتخاذ کند. اطلاعات می‌توانند از منابعی مانند سوابق مزرعه، آمار غیرفعال، اطلاعات از فروشندگان ورودی، معامله‌گران، کارگران فرعی و سایر کشاورزان و قیمت‌های بازار قیمت به دست آیند. منظور از تصمیمات مدیریت ریسک، اجرای اقدامات سازگاری جدید در مواجهه با اثرات نامطلوب سازگاری است. همچنین تمایلات ریسکی یکی دیگر از عوامل موثر بر مدیریت ریسک است. در واقع، کشاورزان به میزان متفاوتی خطرات را می‌پذیرند و برخی از آنها تمایل دارند خطرات را بیشتر از دیگران قبول کنند. از این رو، نگرش کشاورزان به چند طبقه تقسیم می‌شود: ریسک‌گریز، فردی است که سعی در اجتناب از ریسک دارد؛ ریسک‌پذیر، فردی است که برای پذیرش گزینه‌های حرفه‌ای همراه با خطر آماده است و افراد خنثی به

قرار دهند. از آنجایی که تغییرات اقلیمی بخش‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی را تحت تاثیر قرار می‌دهد؛ از این رو ریسک درک شده برای هر سه بخش مورد بررسی قرار گرفته است. تمایل یکی دیگر از متغیرهایی است که رفتار سازگاری را تحت تاثیر قرار می‌دهد. یزدان‌پناه و همکاران (۱) نشان دادند که تمایل به حفاظت از آب، می‌تواند رفتار حفاظت از آب به منظور مدیریت آب را تحت تاثیر قرار دهد. در این مطالعه سعی شده است عوامل موثر بر اجرای فناوری‌های آبیاری از نگاه سازگاری با خطر تغییرات اقلیمی مورد بررسی قرار گیرد. فناوری‌های سازگاری مورد مطالعه شامل کاشت گیاهان مقاوم به خشکی، تغییر الگوی کشت و فناوری آبیاری تحت فشار بوده و متغیرهای مستقل تحقیق متشکل از ویژگی‌های فردی و عوامل روانی شامل درک ریسک، تمایل به حفظ آب، دانش و اطلاعات و تمایلات ریسکی، مورد شناسایی و بررسی قرار گرفته‌اند. شکل ۱ چارچوب مفهومی تحقیق را نشان می‌دهد.

ریسک، در واقع، بین دو وضعیت فوق قرار دارند (۲۱). به علاوه، به عقیده عزیز خالخیلی و همکاران (۲۲) ادراک افراد از ریسک نیز نقش مهمی در فرایند تصمیم‌گیری آنها بازی می‌کند. کشاورزان نیاز به درک ریسک و مهارت‌های مدیریت ریسک برای پیش‌بینی بهتر مشکلات و کاهش پیامدها دارند (۲۱). تحقیق رورمان و همکاران (۲۳) نیز نشان داد که درک ریسک هدایت تصمیم‌گیری در مورد پذیرش خطرات را بر عهده داشته و تاثیر محوری بر رفتارهای قبلی، طی یک فاجعه و بعد از آن دارد. در تعریف درک ریسک، تغییرات اقلیمی به عنوان احتمال درک شده فرد از این که چقدر در معرض تاثیرات تغییرات اقلیمی قرار گرفته و ارزیابی فرد از این که این تاثیرات چه میزان برای چیزهایی که برای کنشگر ارزش دارند، مضر خواهد بود، آمده است (۲۴). آزادی و همکاران (۲۲)، معتقدند که ادراکات افراد در مورد علل و تهدیدات تغییرات اقلیمی می‌توانند تصمیمات افراد را برای اقدام و سازگار شدن با تغییرات اقلیمی تحت تاثیر



شکل ۱. چارچوب مفهومی تحقیق

کشت و آبیاری تحت فشار می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش، کشاورزان آبی‌کار شهرستان ممسنی به تعداد ۴۰۳۳ نفر می‌باشند. نمونه‌گیری بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی سهمیه‌ای بوده که بر

روش کار

هدف این مطالعه شناسایی عوامل موثر بر پذیرش فناوری‌های آبیاری از طریق اجرای این فناوری‌ها شامل کاشت گیاهان مقاوم به خشکی، تغییر الگوی

اساس جدول کرسی و مورگان، نمونه‌ای ۳۵۱ نفری از کشاورزان برای تحقیق انتخاب شد. شهرستان ممسنی با ۱۶۳۲۳۷ نفر جمعیت و مساحت ۶۶۳۸ کیلومتر مربع، ۵/۲ از مساحت استان فارس را به خود اختصاص داده است. بخش بزرگی از اقتصاد این شهرستان، بر پایه کشاورزی و دامداری استوار است. آب کشاورزی در این منطقه از چشمه‌ها، کاریزها، چاه‌ها و رودخانه‌ها تأمین می‌گردد. مهم‌ترین محصولات کشاورزی آن عبارتند از برنج، گندم، جو، مرکبات و خرما. به دلیل کاهش بارندگی، کشاورزی این منطقه دچار بحران گردیده و از این رو، این منطقه به عنوان محل تحقیق انتخاب گردید.

این مطالعه، با بهره‌گیری از روش تحقیق توصیفی و فن‌پیمایش انجام شد. جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از پرسشنامه محقق‌ساخت انجام شده است. در پرسشنامه بر اساس مطالعات گذشته، عوامل موثر بر اجرا و پذیرش اقدامات سازگاری به بخش‌های جمعیت‌شناختی شامل سن و تحصیلات کشاورز، وضعیت اقتصادی-اجتماعی، اندازه مزرعه، میزان

اراضی تحت مالکیت، تجربه کشاورزی، فاصله زمین تا منبع آب و بهره‌گیری از درآمد غیر کشاورزی به عنوان منبع درآمد دوم، عوامل نگرشی شامل تمایلات ریسکی، تمایل به حفظ آب، درک ریسک و دانش و اطلاعات تقسیم‌بندی شده‌اند. در جدول ۲ نام متغیرها، توضیح آن‌ها و مقیاس سنجش هر کدام از آنها آمده است. رویی صوری پرسشنامه با استفاده از نظرات اعضای هیئت علمی و کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی مورد تأیید قرار گرفت. پایایی پرسشنامه برحسب نتایج ضریب آلفای کرونباخ بر روی داده‌های مطالعه پیش‌آهنگ روی ۳۰ نفر از کشاورزان خارج از منطقه مطالعه، تأیید گردید. ضریب آلفای کرونباخ برای سازه‌های تمایلات ریسکی، تمایل به حفظ آب، درک ریسک و دانش و اطلاعات نیز در جدول ۳ آمده است. از آنجا که تصمیمات سازگاری منطبق بر مورد دو وجهی سازگارشدن یا سازگارنشدن است، لذا بر اساس مطالعه (۲۰) از مدل رگرسیون لجستیک استفاده گردید.

جدول ۲. مشخصات و مقیاس سنجش متغیرهای تحقیق

مقیاس	توضیح متغیر	سن
متغیر پیوسته	سن کشاورز	سن
ترتیبی (بی سواد=۱؛ ابتدایی=۲؛ راهنمایی=۳؛ دبیرستان و دیپلم=۴؛ بالاتر از دیپلم=۵)	سطح تحصیلات کشاورز	آموزش
پیوسته	سابقه کشاورزی برحسب سال	تجربه کشاورزی
پیوسته	میزان زمین‌های تحت مالکیت یا اجاره کشاورز برحسب هکتار	اندازه مزرعه
خیر=۰ بله=۱	برخورداری از شغل دوم غیر کشاورزی	درآمد دوم
پیوسته	تعداد کارگران کشاورزی در مزرعه	تعداد کارگران
پیوسته	فاصله زمین تا منبع آب کشاورزی برحسب کیلومتر	فاصله زمین تا منبع آب
متغیر ترتیبی- خیلی کم تا خیلی زیاد (۱ تا ۵)	تا چد حد کشاورز خطرات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی ناشی از کم آبی را درک می‌کند؟	درک ریسک
متغیر ترتیبی- خیلی کم تا خیلی زیاد (۱ تا ۵)	تا چد حد کشاورز تمایل دارد از آب حفاظت داشته باشد؟	تمایل به حفظ آب
متغیر ترتیبی- خیلی کم تا خیلی زیاد (۱ تا ۵)	تا چه حد کشاورز از عواقب کم آبی اطلاع دارد؟	آگاهی از عواقب کم آبی
متغیر ترتیبی- خیلی کم تا خیلی زیاد (۱ تا ۵)	کشاورز تا چه حد تمایل به اجرای اقدامات همراه با ریسک را دارد؟	تمایلات ریسکی
پذیرش=۰ عدم پذیرش=۱	آیا کشاورز فناوری کشت گیاهان مقاوم به خشکی را پذیرفته است؟	کشت گیاهان مقاوم به خشکی (متغیر وابسته)
پذیرش=۰ عدم پذیرش=۱	آیا کشاورز نوآوری تغییر الگوی کشت را پذیرفته است؟	تغییر الگوی کشت (متغیر وابسته)
پذیرش=۰ عدم پذیرش=۱	آیا کشاورز درون زمین کشاورزی خود از سیستم‌های آبیاری تحت فشار استفاده کرده است؟	آبیاری تحت فشار (متغیر وابسته)

جدول ۳. ضرایب آلفای کرونیباخ

۰/۷۵	درک اثرات اجتماعی	۰/۷	تمایل به حفاظت از آب
۰/۷۵	درک اثرات اقتصادی	۰/۷۸	آگاهی از عواقب کم آبی
۰/۶۶	درک اثرات زیست محیطی	۰/۷۳	تمایلات ریسکی

یافته‌ها

دیپلم بودند. همچنین، ۱۷/۴، ۱۱/۴ و ۶/۸ درصد از کشاورزان به ترتیب دارای سطوح تحصیلی راهنمایی، ابتدایی و بی‌سواد بودند. همچنین طبق جدول ۴ نتایج آمار توصیفی متغیرهای تحقیق نشان داد که میانگین تمایل افراد به حفاظت از آب، درک خطرات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و دانش و اطلاعات افراد در حد بسیار بالایی (دارای امتیاز بالاتر از ۴) قرار دارد. نگرش افراد به ریسک نیز در سطح بالاتر از متوسط (با امتیاز ۳/۶۴) قرار داشت.

بر اساس نتایج حاصل از بررسی ویژگی‌های فردی، میانگین سنی کشاورزان مورد مطالعه، برابر ۴۷/۵±۱۳/۳ سال بود. کشاورزان مورد مطالعه به‌طور متوسط، ۵/۶۹±۳/۴۵ هکتار زمین و نزدیک به ۱۵±۲۶ سال تجربه کشاورزی داشتند. همچنین تنوع محصولات کشت‌شده در زمین بین ۲ تا ۳ محصول بود. از نظر سطح تحصیلات بیشتر کشاورزان مورد مطالعه (۳۶/۸٪) دارای سطح تحصیلات دبیرستان و دیپلم و ۲۷/۶ درصد دارای سطح تحصیلات بالاتر از

جدول ۴. ویژگی‌های توصیفی متغیرهای تحقیق در میان کشاورزان

متغیر	میانگین	انحراف معیار
تمایل به حفاظت از آب	۴/۲۸	۰/۶۸
درک اثرات اقتصادی	۴/۵۸	۰/۵۹
درک اثرات اجتماعی	۴/۰۵	۰/۷
درک اثرات زیست محیطی	۴/۱۵	۰/۶۴
دانش و اطلاعات	۴/۲۴	۰/۵۹
تمایلات ریسکی	۳/۶۴	۰/۶۹

زمین، تمایل به حفاظت از آب و درک اثرات اجتماعی ناشی از کم آبی، پذیرش تصمیم به کاشت گونه‌های مقاوم به خشکی را تحت تاثیر قرار داده‌اند. به عبارت دیگر، زارعینی که از زمین کشاورزی بیشتری برخوردار بودند، بیشتر از سایرین به کاشت گونه‌های مقاوم به خشکی اقدام نموده‌اند. لازم به ذکر است که ارقام مقاوم به خشکی در دسترس کشاورزان، از خانواده غلات بوده که در مقیاس وسیع دارای صرفه اقتصادی است و لذا زارعین با زمین‌های بزرگتر، بیشتر به این استراتژی روی آورده‌اند. همچنین کشاورزانی که تمایل بالایی به حفاظت از آب داشته و حفاظت از آب را در تمام سال مهم دانسته و مایل به تلاش منظم جهت حل مشکلات کمبود آب بوده‌اند،

عوامل موثر بر رفتار پذیرش فناوری حفظ آب جهت سازگاری

نتایج حاصل از برآورد مدل لاجستیک برای سه تصمیم سازگاری کشت گونه‌های مقاوم به خشکی، تغییر الگوی کشت و استفاده از روش‌های نوین آبیاری در جدول ۵ آمده است. در رابطه با کشت گونه‌های مقاوم به خشکی، ضرایب تعیین کاکس و نل^۱ و نیجل‌کرک^۲ به‌ترتیب معادل ۶ و ۲۲ درصد به دست آمد. لذا متغیرهای تحقیق توانسته‌اند ۲۲ درصد از پذیرش اقدام سازگاری کشت ارقام مقاوم به خشکی را تبیین نمایند. با توجه به مقدار آماره والد، متغیرهای اندازه

^۱ Cox & Snell^۲ Nagelkerke

رفاه و آسایش، ناهنجاری اجتماعی مانند اعتیاد، طلاق، سرقت و یا افزایش مهاجرت را به همراه دارد. نتایج نشان می‌دهد هنگامی که افراد درک بیشتری از خطرات اجتماعی کم‌آبی داشته باشند، بیشتر به کشت گیاهان مقاوم به خشکسالی مبادرت می‌نمایند.

تمایل بیشتری به پذیرش نوآوری کشت گونه‌های مقاوم به خشکی داشته‌اند. به علاوه، کمبود آب تنها تامین آب برای کشت را تحت تاثیر قرار نداده، بلکه با خود عواقب اجتماعی نامطلوبی مانند کم‌رنگ شدن ارزش‌های اعتقادی، افزایش اختلاف و درگیری، کاهش

جدول ۵. نتایج ضرایب تاثیر و ضرایب تعیین عوامل موثر بر تصمیمات سازگاری

کاشت ارقام مقاوم به خشکی	تغییر الگوی کشت	آبیاری تحت فشار	
۲/۱۶	۱/۰۳	۰/۹۶	سن
۰/۹۴	۱/۰۲	۱/۰۳	
۵/۱۸*	۱۲/۳۹***	۰/۷۲	اندازه زمین
۱/۳۸	۰/۸۳	۱/۰۷	
۰/۰۰۵	۰/۰۰۳	۱/۰۲	تجربه کشاورزی
۱/۰۰۲	۱/۰۰۱	۱/۰۳	
۲/۰۳	۰/۵۳	۱/۴۸	فاصله تا منبع آب
۱/۰۰۱	۱	۰/۹۹	
۵/۱۹*	۸/۰۹**	۰/۲۷	تمایل به حفظ آب
۱/۲۷	۱/۱۸	۰/۹۳	
۱/۰۷	۰/۸۷	۰/۰۵	درک خطرات اقتصادی
۰/۷۵	۱/۱۰	۰/۹۴	
۵/۴۱*	۰/۷۳	۰/۰۰۷	درک خطرات اجتماعی
۰/۷۲	۱/۰۵	۰/۹۳	
۲/۱۸	۰/۲۱	۴/۶۹*	درک خطرات زیست محیطی
۱/۲۷	۱/۰۴	۱/۴۱	
۱/۹۰	۰/۰۴	۸/۱۸**	دانش و اطلاعات
۰/۸۶	۱/۰۱	۰/۸۰	
۰/۰۱	۰/۱۷	۱۱/۹۸**	تمایلات ریسکی
۰/۹۹	۰/۹۷	۱/۵۲	
۷/۸۰	۶/۳۲	۱۳/۰۷	مقدار ثابت
۰/۰۰۵	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	
۰/۰۶۵	۰/۱۱	۰/۱۰	ضریب تعیین کاکس و نل Cox & Snell R Square
۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۳۳	ضریب تعیین ناگل کرک Nagelkerke R Square

عدد بالا در هر خانه آماره والد Wald و عدد پایین (B) exp را نشان می‌دهد.

* $p < 0.05$. ** $p < 0.01$. *** $p < 0.001$

کم‌آبی برآمده‌اند. همچنین افرادی که تمایل بیشتری به حفاظت از آب دارند، بیشتر از سایرین فناوری تغییر الگوی کشت را پذیرفته‌اند. در رابطه با بکارگیری روش‌های آبیاری نتایج نشان داد که متغیرهای موجود در مدل توانسته‌اند ۳۳ درصد از تغییرات این متغیر را توضیح دهند. با توجه

در رابطه با عوامل موثر بر تصمیم به تغییر الگوی کشت، نتایج نشان داد که متغیرهای موجود در مدل، ۲۳ درصد از تغییرات متغیر الگوی کشت را توضیح می‌دهند. در این مدل، تنها دو متغیر اندازه زمین و تمایل به حفظ آب معنی‌دار هستند. زارعین با زمین بیشتر با تغییر الگوی کشت در صدد مقابله با مشکل

به آماره والد، سه متغیر خطرات زیست محیطی، دانش و اطلاعات در مورد عواقب کم آبی و همچنین نگرش به ریسک توانسته اند به طور معنی داری پذیرش روش های آبیاری تحت فشار را متاثر نمایند. درک افراد از خطرات زیست محیطی کم آبی برای کشاورزی شامل افزایش فرسایش خاک، شیوع بیماری ها و آفات، کاهش کیفیت آب و کاهش گونه های گیاهی، جانوری و آبزیان منجر به پذیرش رفتارهای سازگاری با آب از طریق بکارگیری فناوری های آبیاری تحت فشار شده است. همچنین کسانی که می دانسته اند استفاده بی رویه از آب در کشاورزی اثرات زیانباری بر محیط فعلی و زندگی آیندگان داشته و منجر به خشک شدن آب رودخانه ها و چشمه ها و از بین رفتن منابع آب می گردد، بیشتر به پذیرش فن آوری آبیاری تحت فشار مبادرت نموده اند. به علاوه، زارعین ریسک پذیر بیشتر از سایرین آبیاری تحت فشار را پذیرفته اند. زیرا افرادی ریسک پذیر حاضرند هزینه تکنولوژی های جدید نظیر آبیاری نوین پردازند، لذا زودتر به استقبال ماموران ترویج می روند تا اطلاعات جدیدی کسب نموده و همچنین با اخذ وام سرمایه گذاری لازم برای این نوع تکنولوژی ها را تامین می نمایند.

بحث

مدیریت آب در مناطقی که با کمبود آب مواجه هستند، خواستار رهیافت های نوین برای مقابله با کمبود آب است. در این مطالعه، عوامل موثر بر انتخاب نوآوری های آبیاری به عنوان رفتار سازگاری واقعی (پذیرش یا عدم پذیرش فناوری نوین) جهت مقابله با کم آبی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که کشاورزان تمایل بالایی به حفاظت از آب داشته و اطلاعات و درک خطرات و عواقب ناشی از کمبود آب نیز در میان آنان بالا می باشد. اقدامات سازگاری مورد بررسی در این مطالعه شامل سه اقدام کشت واریته های گیاهان مقاوم به خشکی، تغییر

الگوی کشت و استفاده از روش های آبیاری تحت فشار قطره ای و بارانی می باشد. چنان که نتایج رگرسیون نشان داد عوامل موثر بر پذیرش رفتارهای سازگاری مختلف با یکدیگر تفاوت دارند. اندازه زمین عامل مهمی در پذیرش فناوری کشت ارقام مقاوم به خشکی است. در واقع، افرادی که زمین های بیشتری دارند، بیشتر از سایرین مبادرت به کشت گونه های مقاوم به خشکی نموده اند. این نتیجه با نتیجه مطالعه جین و همکاران (۲۰) که نشان داد کشاورزانی که زمین های بیشتری داشته اند، کمتر از گیاهان مقاوم به خشکسالی به عنوان سازگاری استفاده کرده اند، مطابقت ندارد. به عقیده آنان کشت گیاهان مقاوم به خشکی در زمین های وسیع تر، مستلزم هزینه بیشتری است. همچنین تمایل به حفظ آب نیز یکی دیگر از عوامل موثر بر پذیرش نوآوری کشت گیاهان مقاوم به خشکی می باشد. در این راستا، محققینی نظیر دلفیان و همکاران (۲۵) نشان دادند که نیت می تواند انتخاب رفتارهای سازگاری فنی را تحت تاثیر قرار دهد. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد درک اثرات اجتماعی می تواند به پذیرش الگوی کشت مناسب در شرایط کمبود آب منجر شود. در رابطه با عوامل موثر بر تغییر الگوی کشت نتایج نشان داد دو عامل اندازه زمین و تمایل به حفظ آب، بر تغییر الگوی کشت موثر بودند. همچنین متغیر تمایل ریسکی، دانش و اطلاعات و درک خطرات زیست محیطی پذیرش روش های آبیاری تحت فشار را تحت تاثیر قرار داده اند. به علاوه، افراد ریسک پذیر هر چند از سودآوری گزینه آبیاری تحت فشار و همچنین عرضه بیشتر آب مطمئن نیستند، اما بیشتر از سایرین حاضرند در این تکنولوژی سرمایه گذاری نمایند. افرادی که دانش و اطلاعات بیشتری در مورد عواقب کم آبی دارند، بیشتر از سایرین، تکنولوژی آبیاری تحت فشار را پذیرفته اند. متغیر درک خطرات زیست محیطی نیز می تواند پذیرش تکنولوژی آبیاری تحت فشار را متاثر نماید. در این راستا، مطالعه آزادی

و همکاران (۲۲) نیز نشان داد که درک خطر می‌تواند پذیرش رفتارهای سازگاری ارائه شده توسط دولت و همچنین بیمه را تحت تاثیر قرار دهد.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که متغیرهای اندازه مزرعه، تمایل به حفاظت از آب و درک خطرات اجتماعی ناشی از کمبود آب، به‌طور قابل‌توجهی سه تصمیم‌سازی مورد بررسی در این مطالعه شامل کشت واریته‌های گیاهان مقاوم به خشکی، تغییر الگوی کشت و استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار را تبیین می‌نمایند. بر اساس این یافته‌ها، به نظر می‌رسد که برنامه‌های آموزشی برای گسترش سازگاری بایستی بر تعیین‌کننده‌های رفتار سازگاری متمرکز شده تا بتوانند آسیب‌پذیری کشاورزان را نسبت به کمبود آب کاهش دهند. در این راستا، کارکنان ترویج کشاورزی می‌توانند با ارائه

اطلاعات دقیق در مورد عواقب خطرناک کم‌آبی و اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی، به کشاورزان کمک کنند تا مهارت‌ها و مدیریت ریسک خود را بهبود بخشند. همچنین بخش ترویج کشاورزی می‌تواند نسبت به بهبود درک کشاورزان از مشکلات به وجود آمده از طریق آموزش‌های غیررسمی نظیر نمایش مزارع آسیب دیده، تلاش کنند.

تشکر و قدردانی

این مطالعه منتج از پایان‌نامه دانشجویی کارشناسی ارشد مصوب به شماره ۹۶۲۱۶۹۶ در شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان می‌باشد. نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند از اساتید گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به دلیل مساعدت‌هایشان قدردانی نمایند.

References

- 1- Yazdanpanah M, Hayati D, Hochrainer-Stigler S, Zamani GH. Understanding farmers' intention and behavior regarding water conservation in the Middle-East and North Africa: A case study in Iran. *Journal of environmental management*. 2014;135:63-72.
- 2- Zobeidi T, Yazdanpanah M, Forouzan M, Khosravipour B. Typology of Wheat and Vegetable Farmers Perception To-wards Climate Change Through of Q-Methodology. *Journal of Rural Research*. 2016;7(2):374-91.
- 3- Hoseini SS, Nazari M, Araghinejad S. Investigating the impacts of climate on agricultural sector with emphasis on the role of adaptation strategies in this sector. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research (IJAEDR)*. 2013;44(1). 1-16.
- 4- Roco L, Poblete D, Meza F, Kerrigan G. Farmers' options to address water scarcity in a changing climate: Case studies from two basins in Mediterranean Chile. *Environmental management*. 2016;58(6):958-71.
- 5- Bryan E, Deressa TT, Gbetibouo GA, Ringler C. Adaptation to climate change in Ethiopia and South Africa: options and constraints. *Environmental science & policy*. 2009;12(4):413-26.
- 6- Pereira LS, Oweis T, Zairi A. Irrigation management under water scarcity. *Agricultural water management*. 2002;57(3):175-206.
- 7- Smithers J, Blay-Palmer A. Technology innovation as a strategy for climate adaptation in agriculture. *Applied Geography*. 2001;21(2):175-97.
- 8- Zilberman D, Zhao J, Heiman A. Adoption versus adaptation, with emphasis on climate change. *Annu Rev Resour Econ*. 2012;4(1):27-53.
- 9- Chhetri N, Chaudhary P, Tiwari PR, Yadaw RB. Institutional and technological innovation: Understanding agricultural adaptation to climate change in Nepal. *Applied Geography*. 2012;33:142-50.

- 10- Monaco E, Bonfante A, Alfieri SM, Basile A, Menenti M, De Lorenzi F. Climate change, effective water use for irrigation and adaptability of maize: A case study in southern Italy. *biosystems engineering*. 2014;128:82-99.
- 11- Zarifian S. Factors affecting the adoption of trickle irrigation by palm cultivators of Dashtestan. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research (IJAEDR)*. 2018;48(4). 647-655.
- 12- Pereira LS, Cordery I, Iacovides I. *Coping with water scarcity: Addressing the challenges*: Springer Science & Business Media; 2009.
- 13- Ingram J. Agricultural adaptation to climate change: New approaches to knowledge and learning. *Climate change impact and adaptation in agricultural systems*. 2014:253-70.
- 14- Ayinde O, editor *Risk analysis in innovation system: a case-study of production of Vitamin A cassava variety among farmers in Nigeria*. 2016 Fifth International Conference, September 23-26, 2016, Addis Ababa, Ethiopia; 2016: African Association of Agricultural Economists (AAAE).
- 15- Abbas A, Amjath-Babu T, Kächele H, Müller K. Non-structural flood risk mitigation under developing country conditions: an analysis on the determinants of willingness to pay for flood insurance in rural Pakistan. *Natural Hazards*. 2015;75(3):2119-35.
- 16- Chuchird R, Sasaki N, Abe I. Influencing factors of the adoption of agricultural irrigation technologies and the economic returns: A case study in Chaiyaphum Province, Thailand. *Sustainability*. 2017;9(9):1524.
- 17- Adeoti AI. Factors influencing irrigation technology adoption and its impact on household poverty in Ghana. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics (JARTS)*. 2008;109(1):51-63.
- 18- Calatrava-Leyva J, Franco JA, Gonzalez-Roa MdC. Adoption of soil conservation practices in olive groves: The case of Spanish mountainous areas. 2005.
- 19- Mendola M. *Agricultural technology and poverty reduction: A micro-level analysis of causal effects* (Working Paper No. 2005-14). Milan, Italy: Università degli Studi di Milano Bicocca. 2005.
- 20- Jin J, Wang W, Wang X. Adapting agriculture to the drought hazard in rural China: household strategies and determinants. *Natural Hazards*. 2016;82(3):1609-19.
- 21- Kahan D. *Managing risk in farming*: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2008.
- 22- Azadi Y, Yazdanpanah M, Forouzani M, Mahmoudi H. Farmers' adaptation choices to climate change: a case study of wheat growers in Western Iran. *Journal of Water and Climate Change*. 2019;10(1):102-16.
- 23- Rohrman B, editor *Risk perception, risk attitude, risk communication, risk management: A conceptual appraisal*. 15th International Emergency Management Society (TIEMS) Annual Conference; 2008.
- 24- Azizi T, Zamani GH. Farmers' agricultural risk perception in facing the climate change: the case of Marvdasht township, Fars province. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*. 2014;9(2). 41-53.
- 25- Dolfian F, Yazdanpanah M, Forouzani M, Yaghoubi J. Investigating farmers' behaviour management in drought period as prevention responses: The case of Dehloran district. 2018. 4 (4), 79-92.