

تأثیر برنامه‌های آموزشی ترویج و ادراک تغییر اقلیم بر دانش سازگاری مرکبات کاران استان مازندران

سید عبدالحمید هاشمی ساداتی^۱، اسماعیل کرمی دهکردی^۲، یحیی تاجور^۳، سید حسین میرموسوی^۴

۱- دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، دانشگاه زنجان،

۲- دانشیار ترویج کشاورزی و توسعه روستایی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۳- استادیار پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

رامسر، ایران، دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان

۴- دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان

چکیده

سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم نیازمند دانش مناسب است. هدف این پژوهش شناخت تأثیر برنامه‌های آموزشی ترویج و ادراک تغییر اقلیم بر دانش سازگاری مرکبات کاران بود. دیدمان این پژوهش کمی و تحقیقی کاربردی بوده و از روش علی-مقایسه‌ای استفاده شد. داده‌ها با کاربرد مصاحبه‌های ساختارمند از طریق پرسشنامه در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ گردآوری شدند. حجم نمونه با کاربرد فرمول کرجیسی و مورگان ۲۷۶ نفر از ۹۹۸۹۷ باغدار مرکبات استان مازندران تعیین شد و با کاربرد روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای گزینش شدند. دانش و ادراک باغداران و دسترسی آنان به برنامه‌های ترویجی با مقیاس ترتیبی اندازه‌گیری شدند. روایی پرسشنامه توسط چندتن از متخصصان دانشگاهی و پژوهشگران و پایایی پرسشنامه از طریق آزمون پیشاهنگ با ۳۰ نفر از باغداران بررسی شد و تحلیل مقدار ضریب تتای ترتیبی (۰/۹۲) برای شاخص دانش در بررسی نهایی تأیید شد. داده‌ها از طریق آمار توصیفی، همبستگی و رگرسیون ترتیبی با کاربرد نرم افزار SPSS تحلیل شدند. از دید باغداران، باغ‌های مرکبات در برابر نوسان‌های اقلیمی حساسیت و آسیب‌پذیری بالایی داشتند. دانش باغداران در مورد راهکارهای بلندمدت و کوتاه مدت در برابر تغییرپذیری‌های اقلیمی به ترتیب در سطح کم و متوسط ارزیابی شد. دسترسی باغداران به مروج‌ها و رسانه‌های ارتباطی جمعی تاحدی و به برنامه‌های گروهی ترویج در حد کم وجود داشت، ولی کسب اطلاعات اقلیمی از آنان در سطح کم بود. بین میزان ارتباط باغداران با هر یک از کنشگران نظام دانش کشاورزی و میزان کسب اطلاعات از آنان همبستگی مثبت معنی داری وجود داشت. احتمال تغییرسطوح متغیر وابسته در رگرسیون ترتیبی نشان داد که دانش باغداران تحت تأثیر معنی‌دار ادراک از رخداد تغییرپذیری‌های اقلیمی سرمایه‌دگی ($R^2\text{Pseudo}=2/394$) و افزایش دما ($R^2\text{Pseudo}=0/580$)، کسب اطلاعات از پژوهشگران ($R^2\text{Pseudo}=1/473$)، و برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی ($R^2\text{Pseudo}=1/060$) است. گسترش و تقویت برنامه‌های گروهی و جمعی ترویج، تعامل‌های بین پژوهشگران و کشاورزان، و برنامه‌های مروج‌ها در مورد شناخت و سازگاری با تغییر اقلیم پیشنهاد می‌شود.

نمایه واژگان: دانش تاب‌آوری، برنامه‌های ترویج، آموزش، سازگاری با تغییر اقلیم، دانش مرکبات کاران.

نویسنده مسئول: اسماعیل کرمی دهکردی

رایانامه: e.karamidehkordi@modares.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۹

تاریخ ارسال: ۱۴۰۰/۱۱/۲۲

مقدمه

امروزه از تغییر اقلیم به علت اثرگذاری‌های گسترده و متقابل بر بخش‌های مختلف جامعه‌های انسانی به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های زیست محیطی سده ۲۱ یاد می‌شود که پیامدهای جدی زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی را به دنبال دارد (ریدسما و همکاران، ۲۰۰۹). منظور از اقلیم، شرایط متوسط آب و هوایی برای یک محدوده و یک دوره‌ی خاص است (به طور معمول بیش از ۳۰ سال) و تغییر اقلیم به تفاوت آماری معنی‌دار در حالت متوسط اقلیم یا تغییرپذیری آن اشاره دارد که برای دوره درازمدتی وجود دارد (ونکاتارامان و همکاران، ۲۰۱۲). تغییر اقلیم موجب تغییرپذیری‌هایی در دمای میانگین، بارش، رطوبت، باد و جنبه‌های دیگر اقلیم زمین شده است (هامسو، ۲۰۱۵). الگوهای خطرهای مربوط به اقلیم در حال تغییر است و انتظار می‌رود که به‌طور فزاینده‌ای میزان و مدت زمان آن ادامه یابد. این تغییرپذیری‌ها می‌تواند منجر به تشدید رخدادها و افزایش هدررفت شود (آلدونس و همکاران، ۲۰۱۶). بنابراین تغییر اقلیم را می‌توان به عنوان یک مخاطره پیچیده و درازمدت توصیف کرد که چند وجهی (از خشکسالی به سیل) و چند بعدی (از محلی به جهانی) بوده و دارای جنبه‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت و پیامدهای نامعلومی است (برایان و همکاران، ۲۰۰۶). کشاورزی در مقایسه با دیگر فعالیت‌ها نسبت به تغییر اقلیم وابسته‌تر و آسیب‌پذیرتر می‌باشد که حساسیت آن به‌طور عمده به علت تغییرپذیری‌های شدید دما، تغییر در بارش، رخدادهای پی‌درپی و رویدادهای زیانبار طبیعی و هجوم آب ناشی از افزایش سطح دریا می‌باشد (ماهارجان و جوشی، ۲۰۱۳). تأثیر تغییر اقلیم بر کشتزارها می‌تواند توسط عامل‌های پرشماری مانند تغییر اقلیم محلی، محیط زیست فیزیکی مزرعه، نوع کشت محصول‌های زراعی و ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی

خانوار که محدودیت یا افزایش سازگاری با تغییر اقلیم را موجب می‌شوند، تعیین شود (هابتماریام و همکاران، ۲۰۱۷). باتوجه به اینکه خانوارهای روستایی به‌طور عمده وابسته به منبع‌های حساس به اقلیم (مانند ذخیره‌های آب محلی و زمین کشاورزی) و فعالیت‌های حساس به اقلیم (مانند کشاورزی، دامداری و منابع طبیعی) هستند، تغییر اقلیم دسترسی این خانوارها به منابع طبیعی را کاهش می‌دهد. حتی ساکنان روستا در رویارویی با تغییرپذیری‌های محیطی مربوط به اقلیم، از جمله کاهش زمین کشاورزی تولیدی، ممکن است ناچار به مهاجرت برای جستجوی کار شوند (هانتر، ۲۰۰۷). اثرگذاری‌های تغییر اقلیم بر سودآوری کشاورزی نه تنها به تغییر تولید، بلکه به چگونگی سازگاری نظام‌های کشاورزی با شرایط جدید اقلیم نیز بستگی دارد. بنابراین برآوردهای تأثیر اقتصادی تغییر اقلیم در صورتی که امکان سازگاری وجود نداشته باشد، به احتمال بیش از حد خواهد بود. با این حال، در بسیاری از پیش‌بینی‌های موجود اثرگذاری‌های سازگاری با تغییر اقلیم در نظر گرفته نمی‌شود (تامو و همکاران، ۲۰۱۷). سازگاری در زمینه‌ی ابعاد انسانی تغییر جهانی به‌طور معمول اشاره می‌کند به یک فرآیند، عمل یا دستاورد در یک نظام (خانوار، جامعه، گروه، بخش، منطقه و کشور) برای اینکه نظام بهتر بتواند در رویارویی با برخی از شرایط (تغییر، تنش، ریسک، خطر یا فرصت) کنار بیاید، مدیریت یا تعادل ایجاد کند (اسمیت و واندل، ۲۰۰۶). اصطلاح سازگاری به معنای اصلاح در رفتار و ویژگی‌های نظام است که توانایی آن را برای رویارویی با تنش‌های بیرونی افزایش می‌دهد (بروکس، ۲۰۰۳). اسمیت و پیلی-فوسووا (۲۰۰۳) بر این باور هستند که سازگاری، تعدیل نظام‌های زیست محیطی، اجتماعی یا اقتصادی در واکنش به محرک‌های اقلیمی واقعی و یا پیش‌بینی شده و اثرگذاری‌های آنان می‌باشد. این اصطلاح اشاره به تغییر در فرایندها، شیوه‌ها یا ساختارهایی

انسان ایجاد شود (هولمن و همکاران، ۲۰۱۹). کشاورزی به لحاظ ذاتی به شرایط اقلیمی حساس بوده و یکی از آسیب‌پذیرترین بخش‌ها نسبت به خطرهای اثرگذاری‌های تغییر اقلیم جهانی است. تاریخ کشاورزی نشان دهنده‌ی یک چند از سازگاری‌ها با طیف گسترده‌ای از عامل‌های درون و بیرون از نظام‌های کشاورزی است. پیشینه‌ی کشاورزی نیز نشان می‌دهد که کشاورزی با یک چند از سازگاری‌ها با طیف گسترده‌ای از مولفه‌های درونی و نیز بیرون از نظام‌های کشاورزی همراه می‌باشد. ظرفیت یک نظام کشاورزی برای سازگاری با تغییر اقلیم و آب و هوا مبتنی بر بهره‌برداری از منابع طبیعی آن و شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی مرتبط با آن است (وال و اسمیت، ۲۰۰۵).

منطقه‌های مختلف کشور در دهه‌های اخیر تحت تأثیر نوسان‌های آب و هوایی و تغییر اقلیم قرار گرفته‌اند که از این بین می‌توان به منطقه‌های کشاورزی استان مازندران اشاره کرد. استان مازندران با توجه به موقعیت خاص اقلیمی از دیرباز به عنوان یکی از قطب‌های اصلی کشاورزی و تأمین مواد غذایی در ایران مطرح بوده و در بسیاری از محصولات کشاورزی از جمله مرکبات در کشور از بالاترین جایگاه برخوردار می‌باشد. بنا بر آمارنامه‌ی وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۹) این استان رتبه‌ی اول سطح زیرکشت و تولید این محصول را در کشور دارا می‌باشد، به طوری که حدود ۴۵ درصد مرکبات کشور در مازندران تولید می‌شود. بنابراین می‌توان گفت که تولید مرکبات در این استان هم در سطح ملی و هم در سطح محلی از جایگاه بالایی در برای تأمین معیشت خانوارهای باغدار برخوردار است. لذا هرگونه اختلال در تولید این محصول اقتصاد کشور و استان، به‌ویژه معیشت این خانوارها را با آسیب جدی روبرو خواهد کرد. بررسی اسناد و گزارش‌های سازمان جهاد کشاورزی و اداره کل مدیریت بحران استان نشان می‌دهد در دو دهه‌ی اخیر

دارد تا آسیب‌های بالقوه را تعدیل یا جبران کند یا از فرصت‌هایی که در تغییر اقلیم وجود دارد استفاده کند. افزون بر این، اصلاح‌ها و فعالیت‌هایی نیز برای کاهش آسیب‌پذیری جامعه‌ها و منطقه‌ها نسبت به تغییر اقلیم و تغییرپذیری ضروری است. همچنین اسمیت و همکاران (۲۰۰۰)، در زمینه تغییر اقلیم، به سازگاری به عنوان اصلاح‌ها در نظام‌های بوم‌شناختی-اجتماعی-اقتصادی در پاسخ به محرک‌های اقلیمی واقعی یا اثرگذاری‌های مورد انتظار آنان اشاره کردند. پیلک (۱۹۹۸) نیز در زمینه اقلیم، سازگاری را به عنوان اصلاح‌ها در رفتار فردی گروه‌ها و نهادها به منظور کاهش آسیب‌پذیری جامعه نسبت به اقلیم تعریف می‌کند. در رویارویی با اثرگذاری‌های نامطلوب تغییر اقلیم از این دیدگاه، اقدام‌های سازگاری به کاهش آسیب‌پذیری و ایجاد تاب‌آوری در زمینه تغییر اقلیم کمک می‌کند (جوآکیم و همکاران، ۲۰۱۵). در قلمرو بشری و در نتیجه در نظام‌های اجتماعی-بوم‌شناختی، معیار سازگاری به مراتب فراتر از معیار «توانایی زندگی و تکثیر» است. این امر به دلیل تغییرپذیری فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی و کیفیت زندگی انسان است. اما قابلیت سازگاری نظام‌های انسانی را می‌توان به عنوان ظرفیت هر نظام انسانی از فرد تا نوع بشر برای افزایش (یا دست‌کم حفظ) کیفیت زندگی اعضای خود در یک محیط یا محیط خاص تعریف کرد. درحالی که واکنش‌های نظام‌های زیستی به اختلال‌های به‌کلی واکنشی هستند، واکنش‌های نظام‌های انسانی هم واکنشی و هم کنشی هستند (گالوپین، ۲۰۰۶). سازگاری با تغییر اقلیم فرایندی است که در آن نظام‌های انسانی و طبیعی به تغییرپذیری‌های درازمدت در شرایط اقلیمی پاسخ می‌دهند. این پاسخ‌ها می‌توانند به وسیله یک فرایند تصمیم‌گیری فعال (سازگاری برنامه‌ریزی شده) یا خود به خود (سازگاری مستقل یا خودکار) به صورت نتیجه‌ی تغییرپذیری‌ها در نظام‌های طبیعی یا

در سال‌های ۱۳۸۶، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۵ با بارش برف سنگین و کاهش شدید دما به زیر صفر درجه و بروز سرما شدید و یخبندان قسمت اعظمی از محصول باغ‌های مرکبات به همراه درختان و سرشاخه‌های آنان دچار آسیب و زیان‌های شدیدی شدند. به‌گونه‌ای که آسیب و زیان‌های جبران‌ناپذیری به باغ‌داران منطقه وارد، و موجب اختلال در بخش اقتصاد کشاورزی استان شد. با توجه به افزایش بروز پدیده‌های غیرمترقبه اقلیمی مانند سیل‌ها، خشکسالی‌ها، سرمای شدید و یخبندان‌های نابه‌هنگام در دهه‌های اخیر و آسیب‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی ناشی از آنان در کشور و استان، لازم است به این پدیده‌ها به عنوان یک عارضه و خطر چند بعدی توجه خاصی شود و اقدام‌هایی در برای ایجاد و افزایش ظرفیت‌سازی در بخش کشاورزی و جامعه‌های محلی برای تاب‌آور و سازگار کردن آنان در برابر این پدیده‌های اقلیمی انجام گیرد.

ظرفیت‌سازی قابلیت‌های یک نظام برای سازگارشده با تنش‌های واقعی یا مورد انتظار یا رویارویی با پیامدها است و به عنوان تابعی از ثروت، فناوری، دانش، اطلاعات، مهارت‌ها، زیرساخت‌ها، دسترسی به منابع و پایداری و قابلیت‌های مدیریت تغییر در نظر گرفته شده است (شاه و همکاران، ۲۰۱۳). سازگاری بخش کشاورزی با تغییر اقلیم به دلیل وابستگی آن به اقلیم، دارای اهمیت و ضرورت بالایی می‌باشد. سیاست‌های سازگاری با تغییر اقلیم باید بر مبنای علم و دانش باشد و دانش افراد محلی و شیوه‌های سنتی را نیز شامل شود (راماسامی، ۲۰۱۷).

دانش و ادراک تعیین‌کننده رفتار هر فرد می‌باشند و ارتباط متقابلی نیز بایکدیگر دارند. دانش یا ادراک افراد از یک موقعیت آسیب‌پذیری می‌تواند عامل مهم تاثیرگذاری بر دانش و رفتار آنان برای تاب‌آوری و در نهایت سازگاری با آن موقعیت باشند (خان و همکاران،

۲۰۲۰؛ سالو و همکاران، ۲۰۱۲؛ شی و همکاران، ۲۰۱۵؛ کبیر و همکاران، ۲۰۱۶؛ مصطفی و همکاران، ۲۰۱۳). افراد به دلیل دارا بودن سطح متفاوت از دانش و نیز در نتیجه داشتن ادراک‌های متفاوتی از یک پدیده مانند تغییر اقلیم، رفتارهای مختلفی در رویارویی با آن پدیده خواهند داشت (علی‌بیگی و شمشیری، ۱۳۹۹). با توجه به بحث‌های مطرح شده می‌توان گفت مدیریت مسئله‌های تغییر اقلیم مستلزم سازگاری افراد و جامعه‌ها با این تغییرپذیری‌ها و پیامدهای ناشی از آن است. لذا به نظر می‌رسد باید تاب‌آوری افراد و جامعه‌ها را از طریق بالا بردن ظرفیت‌سازی افزایش داد. دانش و اطلاعات و مهارت‌ها از جمله مولفه‌های مهم و تاثیرگذار برای افزایش ظرفیت‌سازی افراد و جامعه‌ها می‌باشند. بنابراین برای سازگاری با تغییر اقلیم، افراد و جامعه‌ها باید دانش و اطلاعات و مهارت‌های مناسب داشته باشند. خود این دانش و مهارت‌ها می‌تواند تحت تاثیر عامل‌های مختلفی باشند از جمله: تعامل‌هایی که با کنشگران مختلف نظام دانش وجود دارد، ویژگی‌هایی که خود افراد دارند، برنامه‌هایی که با عنوان برنامه‌های ترویجی مختلف برای جامعه‌ها ارائه می‌شوند و نیز تحت تاثیر خود پدیده آسیب‌پذیری ناشی از تغییر اقلیم بودن و این که ادراک جامعه نسبت به محیط آسیب‌پذیر ناشی از تغییر اقلیم چگونه است؟ و چقدر در معرض تغییر اقلیم قرار داشتن و آسیب‌پذیری ناشی از این تغییرپذیری‌ها احساس و ادراک می‌شود و دارای اهمیت می‌باشد؟ برنامه‌های آموزشی-ترویجی چقدر روی این سطح دانش و مهارت اثر می‌گذارند؟ آیا این برنامه‌ها اطلاعات، دانش و مهارت لازم در مورد چگونگی مدیریت آسیب‌های ناشی از تغییر اقلیم و کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش سازگاری را در اختیار باغ‌داران مرکبات استان قرار داده‌اند؟ این پژوهش به دنبال پاسخ به این پرسش‌ها در راستای سازگاری باغ‌داران مرکبات با تغییرپذیری‌ها و نوسان‌های اقلیمی

برای جلوگیری از آسیب‌ها و کاهش آسیب‌پذیری آنان در استان مازندران می‌باشد.

پیشینه

پژوهش‌هایی در زمینه دانش بهره‌برداران جامعه‌های روستایی و بخش کشاورزی و عامل‌های موثر بر آن و نیز سازگاری آنان در برابر تغییر اقلیم و مولفه‌های تاثیرگذار بر سازگاری، در کشورهای مختلف جهان انجام شده است، که در ادامه به بررسی و شرح نمونه‌هایی از آنان پرداخته می‌شود. لازم به توضیح است که در بسیاری از پژوهش‌ها، دانش و آگاهی مترادف یکدیگر استفاده شده‌اند.

یزدان‌پناه و همکاران (۱۳۹۶) از واژه آگاهی مترادف با دانش استفاده کرده‌اند و نتایج پژوهش آنان نشان می‌دهد که آگاهی کشاورزان در مورد رخدادهای تغییرپذیری‌های آب و هوایی با بروز رفتار سازگاری در ارتباط است و افرادی که باور دارند اثربخشی بیشتری در رویارویی با تغییر آب و هوایی دارند، رفتار سازگاری بهتری دارند. فزون بر این، هرچقدر میزان اعتماد کشاورزان به سازمان‌های دولتی بیشتر باشد، به احتمال بیشتری رفتارهای سازگاری را بروز خواهند داد. پژوهش خالدی و همکاران (۱۳۹۴) نشان می‌دهد که برخی از ویژگی‌های فردی، اجتماعی و اقتصادی کشاورزان مانند سطح تحصیلات، دانش، مهارت، عضویت در نهادهای اجتماعی، تجربه، بهره‌مندی از خدمات آموزشی و هواشناسی، درآمد و کاربرد اعتبارها در میزان توان سازگاری کشاورزان مؤثر بوده است. اسمعیل‌نژاد و پودینه (۱۳۹۶) پژوهشی در زمینه ارزیابی سازگاری با تغییر اقلیم در منطقه‌های روستایی جنوب خراسان جنوبی انجام دادند نتایج بررسی آنان نشان داد که رابطه همبستگی بین متغیرهایی از جمله آگاهی یا دانش از ابعاد خشکسالی و آموزش و مهارت در زمینه کشاورزی و تنوع شغلی رابطه معناداری با توان سازگاری روستاییان دارد. نتایج پژوهش زلیخایی

سیار (۱۳۹۷) نشان داد که ۱۹ درصد از واریانس مدیریت پایدار آب کشاورزی توسط عامل‌های آموزشی-ترویجی و ادراک یا باورهای کشاورزان تبیین می‌شود و از میان عامل‌های آموزشی-ترویجی، رسانه‌ی جمعی (تلویزیون و اینترنت)، بیشترین تأثیر را بر مدیریت پایدار آب کشاورزی داشته و دارای اولویت بالاتری بود. در پژوهشی موحدی و همکاران (۱۳۹۷) نشان دادند که عامل‌های آموزشی-ترویجی رسانه‌های انبوهی، کیفیت مرکز خدمات، مهارت کارشناسان، نهاد محلی و شبکه اجتماعی، بازدید و دوره‌های آموزشی از عامل‌های اصلی مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی در تولید سیب زمینی در همدان می‌باشند.

بررسی ملایی و همکاران (۱۳۹۷) در زمینه تبیین راهبردهای سازگاری کشاورزان استان خراسان جنوبی با تغییر اقلیم، نشان می‌دهد که هر چند اغلب کشاورزان درک درستی از تغییر اقلیم نداشته و تغییرپذیری‌های به وجود آمده را معادل خشکسالی می‌دانستند، اما در سالیان گذشته میزان ادراک کشاورزان و کارشناسان منطقه مورد بررسی از تغییر اقلیم تا حدودی بهبود یافته و متغیرهای سطح تحصیلات، برخورداری از خدمات ترویجی و تنوع منابع‌های اطلاع‌رسانی در دسترس کشاورزان، در ارتقای درک کشاورزان از تغییر اقلیم تاثیرگذار بوده است. همچنین نتایج گویای آن بود که بهبود سطح دانش نسبت به تغییر اقلیم، می‌تواند مهارت‌های کشاورزان را در سازگاری با تغییر اقلیم تقویت کند. پژوهش گلباز و همکاران (۱۳۹۴) نیز بر تاثیر منابع‌های اطلاعاتی مختلف رسمی و غیررسمی بر دانش و تصمیم‌پذیرش نوآوری آزمایش خاک تاکید داشت. محبوبی و باداهنگ (۱۳۹۹) در نتایج پژوهشی بیان می‌کنند مهم‌ترین منابع‌های اطلاعاتی مورد استفاده کشاورزان برای گزینش راهبردهای سازگاری به ترتیب تلویزیون، شبکه‌های اجتماعی و تجربه شخصی می‌باشد.

بین میزان استفاده کشاورزان از منابع‌های اطلاعاتی رادیو، تلویزیون، سایت هواشناسی، تماس تلفنی، سامانه توسعه هواشناسی کاربردی، مروج کشاورزی، ندای کشاورز، کشاورزان پیشرو، دیگر کشاورزان، افراد خانواده، شبکه‌های اجتماعی، ریش سفیدان محل، تجربه شخصی، اطلاعیه‌های پیش‌بینی آب و هوا و اعضای شورای اسلامی روستا و استفاده آنان از راهبردهای سازگاری نسبت به تغییر اقلیم رابطه معنی‌داری وجود دارد. نتایج پژوهش شهیدی و همکاران (۱۴۰۰) نشان می‌دهد که متغیرهای ترویجی در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب و اثربخشی مشارکت کشاورزان در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب در حد زیادی موثرند. بین دیدار مروج‌ها با کشاورزان و ارتقای سطح دانش و مهارت در مورد مدیریت بهینه‌ی منابع آب رابطه‌ی معنی‌داری برقرار است، اما بین دسترسی به نشریه‌های آموزشی-ترویجی و سطح دانش و مهارت نسبت به مدیریت بهینه‌ی منابع آب رابطه‌ی معنی‌داری وجود ندارد. همچنین بین شرکت در دوره‌های آموزشی-ترویجی و مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب، رابطه‌ی مثبت معنی‌داری برقرار است. درسا و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ی خود نشان دادند که سازگاری با تغییر اقلیم در ابتدا مستلزم درک کشاورزان از اقلیم در حال تغییر و بعد پاسخ به این تغییرپذیری‌ها از طریق سازگاری است. ادراک کشاورزان از تغییر اقلیم به طور معنی‌داری با سن سرپرست خانوار، ثروت، آگاهی از تغییرپذیری‌ها آب و هوا، سرمایه اجتماعی و محیط‌های کشاورزی-بوم‌شناختی مرتبط بود. عامل‌های مؤثر بر سازگاری با تغییر اقلیم عبارت‌اند از: تحصیلات سرپرست خانوار، اندازه خانوار، مرد بودن سرپرست خانوار، مالکیت دام، کاربرد خدمات ترویجی در تولید محصول‌های کشاورزی و دامی، در دسترس بودن اعتبار و دمای محیط. نتایج تحقیق هیندو و همکاران (۲۰۱۵) در زیمباوه حاکی از آن است که ۶۵٪ از کشاورزان

سازگاری با تغییر اقلیم و تغییرپذیری را گزینش کردند. ارتباط معنی‌داری بین افرادی که سازگاری را اتخاذ کردند و افرادی که سازگاری را اتخاذ نکردند از نظر جنسیتی وجود ندارد. خانوارهایی که با تغییر اقلیم سازگار بودند، جوانتر بودند. تفاوت معنی‌داری بین کشاورزان از نظر وضع سواد و سوادآموزی وجود داشت. درآمد خانوارهایی که سازگاری یافتند به طور معنی‌داری بیشتر بود. پژوهش ایبید و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد آگاهی از تغییر اقلیم در سراسر منطقه گسترش یافته است و به آموزش کشاورزان و سرمایه‌گذاری بیشتر در آن برای سازگاری با تغییر اقلیم نیاز می‌باشد. ام‌بکایا و ان دینما (۲۰۱۵) در نتایج پژوهش خود نشان دادند کشاورزان با سطح تحصیلات بالاتر، دسترسی به اعتبار و بازار، دسترسی به خدمات ترویج کشاورزی و شناخت الگوهای بارندگی، سطح تاب‌آوری بیشتری در زمان و پس از رخداد تکانه‌های ناشی از تغییر اقلیم نشان می‌دهند و برای پایداری و ارتقای معیشت خانواده‌ها و جامعه‌های آسیب‌پذیر، نیاز است که دولت از کشاورزان با فراهم کردن منابع‌های لازم در زمینه‌های اعتبارها، اطلاعات، ترویج برای آموزش کشاورزان، راهکارها و فناوری‌های سازگاری با تغییر اقلیم و سرمایه‌گذاری در پروژه‌های افزایش تاب‌آوری حمایت کند. آلمو و همکاران (۲۰۱۹) در نتایج پژوهشی نشان دادند که دسترسی بیشتر به خدمات آموزش و ترویج کشاورزی از جمله زمینه‌ی مؤثر مداخله‌گری برای بهبود تاب‌آوری خانوارها و کاهش سطح آسیب‌پذیری خانوارها در برابر اثرگذاری‌های تغییر اقلیم می‌باشد. با توجه به مطالب بیان شده، پژوهش‌های مختلف به شکل‌های متفاوتی موضوع دانش و مهارت بهره‌برداران جامعه‌های روستایی و کشاورزی و سازگاری آنان در برابر تغییر اقلیم و عامل‌ها و سازوکارهای مؤثر بر سازگاری را مورد بررسی قرار داده‌اند که این موضوع بیانگر آن است که منطقه‌های مختلف مسئله‌های مختص به خود را از لحاظ

شرایط اقلیمی، نوع محصول‌ها و منطقه‌هایی که پژوهش در آن انجام شده است، دارا می‌باشند.

هدف کلی این پژوهش بررسی تأثیر برنامه‌های آموزشی ترویج و ادراک تغییر اقلیم بر سطح دانش سازگاری مرکبات کاران می‌باشد. هدف‌های اختصاصی عبارت‌اند از:

- بررسی سطح دانش باغ‌داران مرکبات در مورد سازگاری در برابر تغییر اقلیم
- بررسی میزان ارتباط و دریافت اطلاعات از برنامه‌های ترویجی و کنشگران نظام دانش کشاورزی و تأثیر آن بر دانش باغ‌داران
- بررسی ادراک باغ‌داران در مورد آسیب‌پذیری در برابر تغییر اقلیم و تأثیر آن بر دانش آنان
- تحلیل تأثیر ویژگی‌های باغ‌داران بر دانش آنان

روش شناسی

این پژوهش به لحاظ دیدمان از نوع کمی و از نظر هدف از کاربردی و نوعی روش‌شناسی علی-مقایسه‌ای است. جامعه آماری این پژوهش را باغ‌داران مرکبات استان مازندران تشکیل می‌دادند. بنا بر آمار سازمان جهاد کشاورزی استان (۱۳۹۹) در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ شمار ۹۹۸۹۷ نفر باغدار مرکبات (بهره برداری از ۱۰۹۸۸۶ هکتار سطح زیر کشت بارور و غیربارور) در ۲۱ شهرستان وجود داشتند که از این بین بیشتر بهره‌برداران در شهرستان‌های ساری، بابل، قائمشهر، تنکابن و جویبار فعالیت می‌کردند (۶۳ درصد کل بهره‌برداران مرکبات استان). حجم نمونه با کاربرد فرمول کرجیسی و مورگان مشخص شد و با توجه به اندازه جامعه، بیشینه واریانس و خطای ۵ درصد، همچنین سطح اعتماد ۹۵ درصد حجم نمونه ۳۸۳ نفر تعیین شد (پزشکی‌راد و کرمی‌دهکردی، ۱۳۹۱). ولی با توجه به شرایط ناشی از همه‌گیری کرونا در کشور و بویژه در این استان و

محدودیت‌های شدید اعمال شده ناشی از آن و نیز پایین بودن مقدار واریانس واقعی شاخص درصد آسیب وارد شده ($pq=0/18$) ناشی از سرمازدگی در هر باغ، حجم واقعی نمونه در نهایت به ۲۷۶ نفر باغدار مرکبات رسید. با توجه به اهمیت شهرستان‌های یاد شده در تولید مرکبات در استان مازندران و پراکنش بهره‌برداران در استان از روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای استفاده شد. پس از گزینش شهرستان‌ها، از هر شهرستان دو دهستان، سپس روستاهای هر دهستان با کاربرد روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای گزینش شدند. در مرحله بعد، از بین روستاهای گزینش شده شمار نمونه‌های هر روستا با کاربرد روش نمونه‌گیری طبقه‌ای مشخص شد. در مرحله آخر پاسخگویان با کاربرد روش نمونه‌گیری نظامند در هر روستا گزینش شدند. داده‌ها با استفاده پرسشنامه ساخته شده توسط گروه پژوهش و روش مصاحبه نیمه ساختارمند گردآوری شدند. ابزار گردآوری داده‌ها از چند بخش تشکیل شد که عبارت‌اند از: ویژگی‌های فردی، شغلی و باغ‌داری؛ ارتباط‌های میان‌فردی با کنشگران نظام دانش و نوآوری کشاورزی و کسب اطلاعات از آنان (۱۶ پرسش)؛ شرکت در برنامه‌های گروهی ترویجی و کسب اطلاعات (۱۴ پرسش)؛ دسترسی به رسانه‌های جمعی ترویجی و کسب اطلاعات (۲۰ پرسش)؛ دیدگاه یا ادراک باغ‌داران در مورد آسیب‌پذیری در برابر تغییر اقلیم (در معرض تغییر اقلیم بودن و حساسیت مرکبات در برابر تغییر اقلیم با ۱۶ پرسش)؛ و وضعیت دانش سازگاری باغ‌داران در برابر تغییر اقلیم (۳۳ پرسش) بود. برای امتیازدهی به پرسش‌های ارتباط‌های ترویجی و دسترسی به رسانه‌های جمعی از طیف امتیازبندی شش قسمتی (هیچ، چندسال یک بار، ۱-۲ بار در سال، ۱-۲ بار در فصل، ماهانه، هفتگی و روزانه) و برای ارزیابی کسب اطلاعات از کنشگران مختلف، برنامه‌های گروهی ترویجی و رسانه‌های جمعی در مورد اطلاعات شناخت و سازگاری با تغییر اقلیم،

همچنین ارزیابی ادراک باغداران در مورد آسیب-پذیری در برابر تغییر اقلیم از طیف امتیازبندی چهار قسمتی (هیچ، کم، تاحدی و زیاد) استفاده شد. روایی محتوای و شکلی پرسشنامه، پس از بررسی ادبیات پژوهش و مصاحبه های اولیه با کارشناس ها و مروج های جهادکشاورزی استان، از طریق نظرخواهی از متخصصان متشکل از گروه پژوهش، اعضای هیئت علمی دانشگاه و نیز اعضای هیئت علمی پژوهشکده تحقیقات مرکبات انجام شد که در نهایت پرسش های نهایی پالایش شدند. برای تعیین پایایی ابزار پژوهش، در آغاز از طریق یک بررسی اولیه (پیشاهنگ) شمار ۳۰ نفر از باغداران بررسی شدند. از آنجا که آرمور (۱۹۷۳) ضریب تتا را به عنوان یک آزمون برآورد پایایی برای متغیرهای دارای مقیاس چندبعدی معرفی نمود که بر مبنای مدل مولفه های اصلی بنا شده است. ضریب تتا برای یک عامل یا سازه (متغیر پنهان) متشکل از چند متغیر از طریق معادله زیر محاسبه می شود (آرمور، ۱۹۷۳؛ زامبو و همکاران، ۲۰۰۷).

$$\Theta = \frac{p}{p-1} \times \left(1 - \left(\frac{1}{\lambda_1}\right)\right)$$

p: شمار گویه ها یا متغیرهای تشکیل دهنده عامل

λ₁: بزرگترین مقدار ویژه در تجزیه و تحلیل مولفه های

اصلی ماتریس همبستگی گویه های تشکیل دهنده عامل معادله ۱- فرمول ضریب پایایی تتای ترتیبی

پس از گردآوری داده های ۲۷۶ نفر باغدار، بر مبنای معادله ۱، در آغاز بالاترین مقدار ویژه (۹/۲۵۹) با کاربرد تحلیل مولفه های اصلی داده های گروه بندی شده برای ۳۳ گویه تشکیل دهنده سازه یا متغیر اصلی پژوهش (دانش باغداران در مورد سازگاری در برابر تغییر اقلیم) به دست آمد. آن گاه، مقدار ضریب پایایی تتای ترتیبی برای متغیر دانش باغداران برابر با ۰/۹۲ محاسبه شد. همچنین روایی سازه متغیر دانش باغداران از طریق تحلیل

مولفه های اصلی داده های گروه بندی شده به دست آمد (مقدار ویژه تجمعی برابر با ۲۶/۱۸ و روایی همگرایی معادل با ۷۹/۳۴۳ درصد). داده های پرسشنامه ها با کاربرد آمار توصیفی و استنباطی با کمک نرم افزار SPSS ۲۶ پردازش شدند. در بخش توصیف داده ها از جدول فراوانی، میانگین، انحراف معیار و در بخش استنباطی، با توجه به مقیاس اندازه گیری ترتیبی، از ضریب های همبستگی کندانال تاو-بی و رگرسیون لجستیک ترتیبی استفاده شد.

یافته ها

تجزیه و تحلیل سن باغداران نشان داد که میانگین سن آنان ۵۵/۵ سال بوده و ۵۸/۳ درصد آنان در گروه میانسال قرار داشتند. حدود ۶/۹ درصد از باغداران بی سواد، ۱۴/۵ درصد آنان در حد خواندن و نوشتن و ابتدایی، ۱۷/۸ درصد در سطح راهنمایی و متوسطه، ۳۲/۲ درصد در حد دیپلم و ۲۸/۶ درصد تحصیلات دانشگاهی (کاردانی به بالا) بودند. میزان باسوادی باغداران مرکبات نسبت به دیگر کشاورزان استان بالاتر بود. میانگین پیشینه کار کشاورزی باغداران ۳۳/۶ سال محاسبه شد. با توجه به اینکه میانگین سطح باغ های مرکبات ۰/۹ هکتار ارزیابی شد و ۸۴ درصد آنان تا سطح یک هکتار باغ داشتند، باغداران مرکبات به طور عمده خرده مالک بودند. همچنین ۳۱/۵ درصد باغداران بدون هرگونه اراضی زراعی بوده و ۴۷/۱ درصد آنان هم تنها تا سطح یک هکتار و ۲۱/۴ درصد بیش از یک هکتار زمین زراعی داشتند و میانگین سطح اراضی زراعی برای پاسخگویانی که زمین زراعی داشتند ۱/۲ هکتار ارزیابی شد. در این بررسی همچنین مشخص شد که شغل اصلی ۷۷/۲ درصد باغداران مرکبات کشاورزی بود و ۵۵/۱ درصد باغداران در کنار کار کشاورزی به شغل غیرکشاورزی مانند شغل های دولتی و آزاد (به عنوان شغل اصلی یا فرعی) اشتغال داشتند. همچنین ۴۴/۹ درصد افراد پاسخگو شغل غیرکشاورزی ندارند (جدول ۱).

جدول ۱ - پراکنش ویژگی‌های فردی- حرفه‌ای باغ‌داران

متغیر	شمار	درصد	میانگین	میانه	انحراف معیار
سن پاسخگو	۲۷۶	۱۰۰	۵۵/۸	۵۷	۱۲/۱
	۴۵-۲۴	۶۲			
	۶۵-۴۶	۱۶۱			
	۸۴-۶۶	۵۳			
پیشینه کار کشاورزی	۲۷۶	۱۰۰	۳۵	۳۳/۶	۱۳/۴
	۲۹-۵	۹۰			
	۴۹-۳۰	۱۴۶			
	۷۸-۵۰	۴۰			
تحصیلات	۲۷۶	۱۰۰	دیپلم		
	بی سواد	۱۹			
	خواندن و نوشتن و ابتدایی	۴۰			
	راهنمایی و متوسطه	۴۹			
	دیپلم	۸۹			
	کاردانی و بالاتر	۷۹			
مساحت باغ مرکبات پاسخگویان (هکتار)	۲۷۶	۱۰۰	۰/۹	۰/۷	۰/۷
	۰/۰-۱۰/۶۹	۱۱۹			
	۰/۱-۷۰/۲۹	۱۱۳			
	۱/۱-۳۰/۹۹	۳۱			
	۲ و بیشتر	۱۳			
مساحت کل اراضی زراعی (هکتار)	۲۷۶	۱۰۰	۱/۲*	۰/۸	۱/۴
	۰	۸۷			
	۰/۰-۱۰/۶۹	۷۶			
	۰/۱-۷۰/۲۹	۵۴			
	۱/۱-۳۰/۹۹	۳۷			
۲ و بیشتر	۲۲				

* مربوط به افرادی است که دارای زمین زراعی می باشند.

و سیل آسا و نابهنگام و بادهای بسیار شدید کمتر در منطقه رخ می‌داد. از دید باغداران، مرکبات و باغ‌های آنان در برابر تغییرپذیری‌ها و نوسان‌های اقلیمی حساس هستند و بر این باور بودند شدت این حساسیت در برابر کاهش بیش از حد دما، بارش برف و یخبندان (در اواخر پائیز و زمستان) و بارش تگرگ (در اوائل پاییز) بسیار بالا؛ در برابر کاهش بارندگی (خشکسالی) در منطقه در حد متوسط؛ و در برابر افزایش بیش از حد دما در بهار و تابستان (تنش گرمایی)، بارش‌های رگباری و سیل آسا و نابهنگام و بادهای شدید در حد کم است. به باور باغداران با توجه به حساسیت زیاد باغ‌های مرکبات و توانایی و ظرفیت‌های سازگاری کم آنان برای مدیریت این آسیب‌پذیری، در صورت رخداد هر یک از این عامل‌های اقلیمی پر شدت، آسیب‌های شدیدی به باغ‌های آنان و در نهایت به معیشت آنان وارد می‌شود.

بر مبنای دو شاخص اصلی آسیب‌پذیری باغ‌ها و باغداران مرکبات در برابر تغییر اقلیم (در معرض خطر تغییر اقلیم بودن و حساسیت در برابر تغییر اقلیم)، ادراک باغداران در مورد رخداد یا در معرض تغییر اقلیم قرار داشتن و ادراک آنان در مورد حساسیت مرکبات نسبت به تغییر اقلیم مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهند که از دید باغداران تغییر اقلیم در منطقه رخداد داده و باغ‌های مرکبات و باغداران در معرض این تغییرپذیری‌ها قرار داشتند. همچنین باغ‌های مرکبات نسبت به این تغییرپذیری‌ها حساس بودند. باغداران بر این باور بودند کاهش بیش از حد دما و یخبندان و بارش برف در اواخر پائیز و زمستان و افزایش بیش از حد دما در بهار و تابستان (تنش گرمایی)، و کاهش بارندگی (خشکسالی) در منطقه تاحدی اتفاق می‌افتد، ولی بارش تگرگ (دراوائل پاییز)، بارش‌های رگباری

جدول ۲ - سنجش ادراک باغداران در مورد متغیرهای در معرض تغییر اقلیم بودن و حساسیت باغ‌های مرکبات

حساسیت باغ‌ها							متغیر							در معرض بودن										
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷				
کاهش بیش از حد دما دراواخر پائیز و زمستان و یخبندان							۰/۵	۲/۶	۵۹/۴	۳۹/۱	۱/۴	۰/۰	۰/۵	۱/۹	۱۰/۵	۷۲/۸	۱۶/۷	۰/۰						
افزایش بیش از حد دما در بهار و تابستان (تنش گرمایی)							۰/۶	۱/۹	۱۰/۹	۶۳/۸	۲۵/۴	۰/۰	۰/۶	۱/۸	۱۰/۵	۵۷/۶	۳۱/۹	۰/۰						
کاهش بارندگی (خشکسالی)							۰/۵	۱/۶	۱/۴	۵۹/۱	۳۹/۵	۰/۰	۰/۶	۱/۸	۱۰/۱	۵۸/۳	۳۱/۵	۰/۰						
رخداد بارندگی‌های نابهنگام							۰/۶	۱	۰/۰	۲۰/۳	۶۳/۰	۱۶/۷	۰/۶	۱/۴	۲/۹	۳۹/۱	۵۸/۰	۰/۰						
بادهای بسیار شدید در منطقه							۰/۶	۱/۱	۱/۴	۱۹/۲	۶۷/۴	۱۲/۰	۰/۴	۱/۲	۰/۰	۱۷/۰	۸۳/۰	۰/۰						

ادامه جدول ۲ - سنجش ادراک باغ‌داران در مورد متغیرهای در معرض تغییر اقلیم بودن و حساسیت باغ‌های مرکبات

حساسیت باغ‌ها						در معرض بودن								
بسیار کم	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد	بسیار کم	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد	بسیار کم	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
۰/۵	۲/۵	۵۱/۸	۴۸/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۶	۲	۱۹/۹	۶۰/۱	۱۹/۹	۰/۰	بارش برف در اواخر پائیز و زمستان		
۰/۶	۱/۳	۰/۰	۳۹/۵	۵۲/۵	۸/۰	۰/۵	۱/۳	۲/۹	۲۰/۷	۷۵/۰	۱/۴	رخداد بارش‌های رگباری وسیل آسا		
۰/۵	۲/۵	۵۲/۹	۴۴/۶	۲/۵	۰/۰	۰/۵	۱	۰/۰	۱۰/۱	۷۷/۵	۱۲/۳	بارش تگرگ (دراواثل پاییز)		

*مقیاس: ۰=هیچ، ۱=کم، ۲=تاحدی، ۳=زیاد

کاشت درختان و ایجاد زه کش مناسب در باغ به نسبت بالا (متوسط به بالا) است. ولی در زمینه‌های دیگر از جمله کاربرد کودهای زیستی، سوپرچاد (برای خشکی)، کاتولین (برای گرما) و خاکپوش برای کاهش تبخیر، جایگزینی کشت گلخانه‌ای به جای روش‌های متداول و کاربرد سایبان دانش باغ‌داران در حد کم ارزیابی شد. به‌طور کلی سطح دانش باغ‌داران در مورد راهکارهای تاب‌آورانه بلندمدت در حد پایین (میانگین = ۱/۳) ارزیابی شد.

در این پژوهش سطح دانش باغ‌داران در زمینه راهکارهای سازگاری با تغییر اقلیم از طریق ۳۳ پرسش سنجش شد (جدول ۳). سطح دانش باغ‌داران در مورد راهکارهای بلندمدت برای کاهش مخاطره‌ها و سازگاری در زمینه‌های مبارزه با علف‌های هرز باغ، انجام هرس مناسب، کاربرد کودهای آلی (دامی و گیاهی)، رعایت زمان مناسب شخم پای درختان، گزینش مکان مناسب

جدول ۳- سطح دانش باغ‌داران در مورد راهکارهای بلندمدت کاهش خطر و سازگاری با تغییر اقلیم (n=۲۷۶)

انحراف معیار	میانگین*	زیاد	تاحدی	کم	هیچ	راهکار
۰/۷	۱/۳					شاخص راهکارهای بلندمدت
۰/۷	۲/۶	۲۵/۰	۶۱/۶	۱۱/۲	۲/۲	انجام هرس مناسب
۰/۶	۲/۴	۴۳/۱	۵۰/۴	۶/۵	۰/۰	کاربرد کودهای آلی (دامی و پسماندهای گیاهی)
۰/۸	۰/۷	۰/۷	۱۸/۸	۲۸/۶	۵۱/۸	کاربرد کودهای زیستی (بیولوژیکی)
۰/۸	۱/۰	۵/۱	۱۷/۰	۵۰/۷	۲۷/۲	کاشت رقم‌ها و پایه‌های متحمل (مقاوم)
۰/۸	۱/۱	۵/۸	۱۶/۳	۵۹/۴	۱۸/۵	کاشت رقم‌های زودرس
۰/۷	۲/۲	۳۱/۲	۵۶/۲	۱۱/۲	۱/۴	رعایت زمان مناسب شخم پای درختان باغ
۰/۷	۱/۵	۲/۵	۵۲/۵	۳۷/۷	۷/۲	کشت انواع مرکبات (تنوع رقم‌های مرکبات)
۰/۸	۱/۱	۵/۱	۲۵/۷	۴۵/۳	۲۳/۹	تغییر شیوه کاشت درختان (کاهش آسیب سرما)

ادامه جدول ۳ - سطح دانش باغداران در مورد راهکارهای بلندمدت کاهش خطر و سازگاری با تغییر اقلیم (n=۲۷۶)

انحراف معیار	میانگین*	زیاد	تاحدی	کم	هیچ	راهکار
۰/۷	۱/۶	۸/۳	۴۳/۱	۴۴/۹	۳/۶	گزینش مکان مناسب کاشت درختان
۰/۶	۲/۲	۳۴/۴	۵۵/۴	۱۰/۱	۰/۰	ایجاد زه کش مناسب درباغ
۰/۸	۱/۱	۲/۲	۳۱/۵	۴۲/۰	۲۴/۳	جایگزینی محصول زراعی (برنج) به جای مرکبات
۰/۹	۱/۲	۴/۰	۳۵/۱	۳۴/۱	۲۶/۸	تعادل بین باغ مرکبات و کشت برنج
۰/۵	۰/۲	۰/۰	۸/۰	۰/۴	۹۱/۷	کاربرد سوپر جاذب (برای خشکی)
۰/۶	۰/۲	۰/۰	۱۰/۱	۲/۵	۸۷/۳	کاربرد کائولین (برای گرما)
۰/۷	۰/۳	۲/۲	۷/۶	۱۳/۰	۷۷/۲	کاربرد خاکپوش برای کاهش تبخیر
۰/۶	۲/۲	۳۳/۳	۵۵/۱	۱۱/۶	۰/۰	مدیریت مناسب آبیاری باغ
۰/۹	۰/۹	۳/۶	۲۴/۳	۲۷/۲	۴۴/۹	رفتن به سمت کشت گلخانه ای
۰/۷	۰/۳	۳/۶	۴/۰	۱۳/۴	۷۹/۰	کاربرد توری یا سایبان
۰/۸	۱/۹	۲۲/۸	۴۲/۰	۳۲/۶	۲/۵	باقی گذاشتن پسماندهای گیاهی در کف باغ
۰/۵	۲/۶	۶۰/۵	۳۸/۸	۰/۰	۰/۷	مبارزه با علف های هرز باغ
۰/۷	۱/۵	۶/۹	۳۶/۲	۵۲/۵	۴/۳	کشت مخلوط مرکبات با سیاه ریشه
۰/۷	۱/۵					راهکارهای کوتاه مدت
۰/۷	۱/۶	۵/۱	۵۸/۳	۳۱/۹	۴/۷	پیش آگاهی رخدادهای سرمازدگی (یخبندان) و گرمزدگی
۰/۸	۱/۵	۴/۰	۵۹/۱	۲۴/۳	۱۲/۷	راهکارهای جلوگیری و کاهش آسیب قبل از رخداد سرمازدگی و گرمزدگی
۰/۷	۱/۴	۳/۴	۳۹/۵	۴۷/۸	۸/۳	راهکارهای کاهش آسیب حین و پس از رخداد سرمازدگی و گرمزدگی
۰/۸	۰/۹	۳/۶	۱۵/۶	۴۴/۲	۳۶/۶	کاربرد بخاری های باغی (برای سرما و یخبندان)
۰/۶	۱/۶	۵/۱	۵۲/۹	۳۹/۱	۲/۹	ایجاد دود و گرمادر باغ (اتش زدن لاستیک و پسماندهای گیاهی)
۰/۶	۲/۰	۱۵/۶	۷۳/۹	۸/۳	۲۲/۰	پوشاندن تنه درختان جوان (کاهش آسیب سرما)
۰/۸	۰/۵	۲/۵	۱۳/۰	۱۳/۸	۷۰/۷	کاربرد محلول پاشی باکود فسفیت پتاسیم
۰/۸	۰/۹	۲/۵	۲۰/۷	۴۲/۰	۳۴/۸	غرقاب کردن کف باغ
۰/۸	۱/۰	۲/۹	۲۵/۰	۴۵/۳	۲۶/۸	مه پاشی با آب چاه روی درختان در شب یخبندان
۰/۶	۲/۲	۳۰/۸	۵۸/۳	۱۰/۹	۰/۰	محلول پاشی با قارچ کش برای مبارزه با بیماری ها
۰/۶	۲/۳	۳۸/۸	۵۶/۲	۵/۱	۰/۰	تغذیه مناسب
۰/۶	۲/۵	۵۷/۶	۳۷/۳	۵/۱	۰/۰	برداشت بهنگام محصول

*مقیاس: ۰=هیچ ۱=کم ۲=تاحدی ۳=زیاد

دانش باغداران در مورد راهکارهای تاب آورانه کوتاه مدت (پیش آگاهی و آمادگی در برابر رخداد مخاطره‌های اقلیمی) در زمینه‌های محلول پاشی با قارچ کش برای مبارزه با بیماری‌ها، تغذیه مناسب، برداشت بهنگام محصول و پوشاندن تنه درختان جوان (کاهش آسیب سرما) در حد بالا بود. ولی دانش باغداران در زمینه کاربرد بخاری‌های باغی (برای سرما و یخبندان)، کاربرد محلول پاشی با کود فسفیت پتاسیم، غرقاب کردن کف باغ و مه پاشی با آب چاه روی درختان در زمان یخبندان در حد پایین بررسی شد. به طور کلی سطح دانش باغداران در مورد راهکارهای تاب آورانه کوتاه مدت در حد متوسط به پایین (میانگین = ۱/۵) ارزیابی شد. به طور کلی تحلیل سطح دانش باغداران مرکبات در مورد هر دو دسته راهکار بلندمدت و کوتاه مدت به نسبت پایین (میانگین = ۱/۴) بود.

همان گونه که جدول ۴ نشان می دهد حدود ۹۸/۶ و ۵۸ درصد باغداران به ترتیب با مروج‌ها جهاد کشاورزی و محققان کشاورزی ارتباط داشتند، ولی تنها ۵۴ درصد باغداران از آنان در مورد تغییر اقلیم و سازگاری با آن

کسب اطلاعات کرده بودند. در واقع، اگرچه باغداران ارتباط به نسبت بالایی با مروج‌ها داشتند، اطلاعات به نسبت کمی در زمینه تغییر اقلیم و سازگاری از آنان کسب کرده بودند و تمرکز مروج‌ها کشاورزی بر تبادل اطلاعات در موضوع‌ها دیگر کشاورزی بوده است. این در حالی است که به رغم ارتباط‌های کمتر باغداران با محققان کشاورزی، اطلاعات بیشتری را از آنان در این موضوع‌ها کسب کرده‌اند. حدود ۳۳ و ۴۱ درصد باغداران ارتباط خود را با کارشناسان کلینیک‌های گیاهپزشکی و شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای بیان کردند و تاحدودی درصد همانندی از باغداران از این منبع‌ها کسب اطلاعات می کردند. نزدیک به همه باغداران با فروشندگان نهاده‌ها؛ دوستان، آشنایان، همسایه‌ها و هم محلی‌ها؛ مددکاران ترویجی، رهبران محلی و شورای روستا؛ و کشاورزان پیشرو و نمونه ارتباط داشتند و بیشتر باغداران از این منبع‌ها کسب اطلاعات می کردند. به طور کلی باغداران هم محلی و فروشندگان نهاده‌های کشاورزی تاحدی در کسب اطلاعات در موضوع‌های اقلیمی نقش داشته‌اند، ولی کارشناسان خصوصی نقش کمی در این زمینه ایفا کرده‌اند.

جدول ۴- ارتباط میان فردی باغداران با کنشگران نظام دانش و نوآوری کشاورزی و کسب اطلاعات از آنان

کسب اطلاعات						میزان ارتباطها					
انحراف معیار	میانگین**	زیاد	ناحده	کم	کنشگر	انحراف معیار	میانگین**	هفتگی یا روزانه	بار در فصل یا ماهانه	چند سال یا ۳-۱ بار در سال	هیچ
۰/۹	۰/۹	۳/۶	۲۹/۰	۲۱/۷	۴۵/۷	۱/۰	۲/۵	۳/۶	۴۴/۶	۵۰/۴	۱/۴
					مروج‌های مرکزهای جهاد کشاورزی						
۰/۸	۱/۸	۱۹/۶	۴۱/۳	۳۴/۴	۴/۷	۱/۱	۱/۰	۰/۴	۸/۶	۴۸/۹	۴۲/۰
					محققان کشاورزی						
۰/۸	۰/۵	۰/۰	۱۵/۶	۱۶/۳	۶۸/۱	۱/۱	۰/۷	۰/۰	۸/۷	۲۴/۳	۶۷/۰
					کارشناس کلینیک‌های کشاورزی						
۰/۸	۰/۶	۰/۴	۲۰/۷	۱۸/۱	۶۰/۹	۱/۲	۰/۹	۰/۰	۱۲/۶	۲۷/۹	۵۹/۴
					کارشناس شرکت‌های مشاوره‌ای						
۰/۵	۱/۷	۲/۹	۶۱/۲	۳۵/۵	۰/۴	۰/۹	۲/۹	۳/۶	۵۹/۵	۳۷	۰/۰
					فروشندگان نهاده‌های کشاورزی						
۰/۶	۱/۶	۴/۳	۴۹/۶	۴۶/۰	۰/۰	۰/۹	۵/۲	۷۷/۹	۲۲/۱	۰/۰	۰/۰
					آشنایان و هم محلی‌ها						

ادامه جدول ۴- ارتباط میان فردی باغداران با کنشگران نظام دانش و نوآوری کشاورزی و کسب اطلاعات از آنان

کسب اطلاعات						میزان ارتباطها						
انحراف معیار	میانگین**	زیاد	تاحدی	کم	هیچ	کنشگر	انحراف معیار	میانگین**	هفتگی یا روزانه	چند سال ۱-۲ بار در فصل یا ماهانه	۱-۲ بار در سال	هیچ
۰/۶	۱/۳	۱/۴	۳۸/۸	۵۱/۸	۸/۰	مددکاران ترویجی، رهبران محلی و شورای روستا	۱/۳	۳/۶	۲۶/۱	۵۷/۲	۱۴/۵	۲/۲
۰/۸	۱/۰	۱/۴	۲۹/۰	۴۱/۷	۲۷/۹	کشاورزان پیشرو و نمونه	۱/۳	۲/۳	۳/۶	۴۷/۵	۳۲/۳	۱۶/۷

*مقیاس: ۰=هیچ ۱=چندسال یک بار ۲=۱-۲ بار در سال ۳=۱-۲ بار در فصل ۴=ماهانه ۵=هفتگی ۶=روزانه
 **مقیاس: ۰=هیچ ۱=کم ۲=تاحدی ۳=زیاد

میزان مشارکت باغداران در برنامه‌های ترویجی گروهی مانند سایت‌های الگویی، کانون‌های یادگیری، طرح‌های تحقیقی- ترویجی، روزهای مزرعه و هفته انتقال یافته‌ها نسبت به جلسه‌ها، دوره‌ها و کارگاه‌های ترویجی خیلی پایین می‌باشد (جدول ۶). در واقع به دلیل هزینه بر بودن اجرای این روش‌های گروهی، شمار اجرای آنان نسبت به دوره‌ها پایین‌تر است، ولی افراد شرکت کننده در این برنامه‌ها، توانسته‌اند در مورد مسئله‌های تغییر اقلیمی و ساگازی با آن اطلاعات لازم را کسب کنند.

جدول ۵ - ارتباطها میان فردی باغداران از طریق شرکت در برنامه‌های گروهی ترویجی و کسب اطلاعات

کسب اطلاعات				شرکت/حضور			
انحراف معیار	میانگین**	کسب (درصد)	عدم کسب (درصد)	انحراف معیار	میانگین**	داشتن (درصد)	نداشتن (درصد)
۱/۱	۱/۵	۷۲/۵	۲۷/۵	۲/۲	۲/۴	۷۲/۵	۲۷/۵
۰/۴	۰/۱	۸/۰	۹۲/۰	۰/۵	۰/۱	۸/۰	۹۲/۰
۰/۵	۰/۲	۹/۴	۹۰/۶	۰/۵	۰/۱	۹/۴	۹۰/۶
۰/۴	۰/۱	۷/۲	۹۲/۸	۰/۳	۰/۱	۷/۲	۹۲/۸
۰/۳	۰/۰	۳/۳	۹۶/۷	۰/۲	۰/۰	۳/۳	۹۶/۷
۰/۳	۰/۰	۲/۵	۹۷/۵	۰/۲	۰/۰	۲/۵	۹۷/۵
۰/۳	۰/۱	۴/۰	۹۶/۰	۰/۳	۰/۱	۴/۰	۹۶/۰

*میانگین شمار برنامه گروهی شرکت شده **مقیاس: ۰=هیچ ۱=کم ۲=تاحدی ۳=زیاد

ملی و استانی دسترسی داشتند و از آنان در مورد مسئله‌های اقلیمی و راهکارهای سازگاری اطلاعات کسب کردند (جدول ۶). به طور کلی بیشترین دسترسی به رسانه‌های ارتباط جمعی و الکترونیکی از طریق دسترسی روزانه یا هفتگی به تلفن، موبایل، پیامک، برنامه‌های تلویزیونی ملی و استانی بود و دسترسی به رسانه‌های شبکه‌های اجتماعی، برنامه‌های رادیویی و ایمیل و اینترنت در حد متوسط ارزیابی شد. کمترین دسترسی باغداران به اطلاعات از طریق رسانه‌های سنتی نوشتاری و فیلم‌های آموزشی بود. یکی از علت‌های آن عدم تولید انبوه این رسانه‌ها خارج از فضای مجازی بوده که باعث کاهش دسترسی شده است. افزون بر این، به غیر از برنامه‌های تلویزیونی استانی و ملی که تاحدی اطلاعاتی را در مورد مسئله‌های اقلیمی و راهکارهای سازگاری با آنان در اختیار باغداران قرار داده بودند، دیگر رسانه‌های جمعی و الکترونیکی در حد کمی به عنوان منبع اطلاعات در این زمینه ارزیابی شدند.

ارزیابی دسترسی باغداران به رسانه‌های جمعی نشان داد که حدود نیمی از باغداران به رسانه‌های نوشتاری (نشریه‌ها، کتب و بروشورهای ترویجی)، ایمیل، اینترنت و شبکه‌های اجتماعی (مانند تلگرام و واتس‌آپ) دسترسی داشتند و اطلاعات اقلیمی و سازگاری با آنان کسب کرده‌اند. تنها حدود ۳۶ درصد از باغداران به فیلم‌های آموزشی دسترسی داشتند و اطلاعاتی را به دست آورده بودند. به‌رغم دسترسی همه باغداران به موبایل و تلفن، ۷۹ درصد آنان پیام‌های کشاورزی دریافت نموده و حدود ۷۲ درصد آنان از طریق پیامک و ۶۴ درصد از طریق تماس تلفنی در مورد مسئله‌های اقلیمی و راهکارهای سازگاری با آن اطلاعات کسب کرده بودند. افزون بر این، حدود ۶۷ و ۷۶ درصد باغداران به ترتیب به برنامه‌های کشاورزی رادیویی ملی و استانی دسترسی داشتند و به ترتیب حدود ۵۵ و ۷۲ درصد آنان از این برنامه‌ها در مورد مسئله‌های اقلیمی و راهکارهای سازگاری اطلاعات به دست آورده بودند. نزدیک به همه باغداران به برنامه‌های تلویزیونی

جدول ۶ - دسترسی باغداران به رسانه‌های ارتباط جمعی و کسب اطلاعات از آنان

کسب اطلاعات				میزان دسترسی								
انحراف معیار	میانگین**	زیاد	تأخیر	کم	بسیار کم	کمی	کمی زیاد	بسیار زیاد				
									بسیار کم	کمی	کمی زیاد	بسیار زیاد
۰/۹	۰/۸	۱/۸	۲۴/۶	۲۱/۰	۵۲/۵	نشریه، کتاب، بروشور و پوستر	۱/۳	۱/۰	۲/۲	۹/۷	۳۶/۶	۵۱/۴
۰/۸	۰/۵	۰/۰	۱۶/۷	۱۹/۶	۶۳/۸	فیلم‌های آموزشی ترویج	۱/۲	۰/۸	۱/۸	۶/۵	۲۷/۹	۶۳/۸
۰/۷	۱/۰	۰/۰	۲۴/۶	۴۷/۱	۲۸/۳	برنامه رادیویی استانی	۲/۱	۳/۰	۲۸/۷	۳۱/۹	۱۵/۶	۲۳/۹
۰/۵	۱/۴	۱/۴	۴۰/۹	۵۷/۲	۰/۴	برنامه تلویزیونی استانی	۱/۵	۴/۵	۶۴/۲	۲۵/۳	۷/۳	۳/۳
۱/۰	۰/۸	۶/۲	۲۶/۱	۱۳/۸	۵۴/۰	ایمیل و کاربرد اینترنت	۲/۸	۲/۷	۴۲/۸	۴/۷	۰/۰	۵۲/۵
۰/۹	۱/۰	۴/۷	۲۶/۱	۳۳/۳	۳۵/۹	تلفن و موبایل	۰/۰	۶/۰	۱۰۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
۰/۷	۰/۹	۰/۰	۲۳/۶	۴۷/۸	۲۸/۶	پیامک	۲/۴	۴/۶	۷۶/۴	۲/۵	۰/۰	۲۱/۰
۰/۸	۰/۸	۰/۰	۲۳/۶	۳۱/۲	۴۵/۳	برنامه رادیویی ملی	۲/۲	۲/۸	۳۰/۵	۳۰/۴	۶/۵	۳۲/۶
۰/۷	۱/۵	۴/۷	۴۳/۱	۴۵/۷	۶/۵	برنامه تلویزیونی ملی	۱/۲	۵/۳	۸۴/۰	۱۳/۴	۰/۷	۱/۸
۱/۰	۱/۰	۵/۱	۳۵/۹	۱۲/۳	۴۸/۲	شبکه‌های اجتماعی (تلگرام و واتساپ)	۳/۰	۳/۱	۵۲/۱	۰/۰	۰/۰	۴۷/۸

*مقیاس: ۰=هیچ ۱=چندسال یک بار ۲=۱-۲ بار در سال ۳=۱-۲ بار در فصل ۴=ماهانه ۵=هفتگی ۶=روزانه
 **مقیاس: ۰=هیچ ۱=کم ۲=تاحدی ۳=زیاد

تحلیل همبستگی کندال تاو-بی بین میزان ارتباط باغداران با هریک از رسانه‌های میان‌فردی، ارتباط‌ها جمعی و الکترونیکی و میزان کسب اطلاعات از آنان نشان می‌دهد که در همه موارد همبستگی معنی‌داری وجود دارد، ولی شدت همبستگی متفاوت است. شدت همبستگی بین میزان ارتباط‌ها و کسب اطلاعات باغداران از فروشندگان نهاده‌های کشاورزی، دوستان، آشنایان و همسایگان، برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی، و تلفن و موبایل پایین به‌دست آمد. همچنین این شدت همبستگی در مورد مروج‌ها و کارشناسان کشاورزی، مددکاران ترویجی، رهبران محلی، شورای روستا و کشاورزان پیشرو در حد متوسط ارزیابی شد (جدول ۷).

این یافته‌ها نشان می‌دهد اگرچه باغداران ارتباط به‌نسبت بالایی با این دسته کنشگران داشته یا دسترسی بالایی به این رسانه‌های جمعی داشته‌اند، ولی اطلاعات زیادی از آنان کسب نکرده‌اند. از سوی دیگر، این شدت

همبستگی در مورد کنشگرانی همچون محققان کشاورزی، کارشناسان کلینیک‌های گیاهپزشکی و شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای، شرکت در برنامه‌های گروهی ترویج و دسترسی به رسانه‌های جمعی ترویجی نوشتاری، فیلم‌های ترویجی و شبکه‌های اجتماعی زیاد یا بسیار زیاد است. این یافته نشان می‌دهد، اگرچه بسیاری از باغداران به این منابع‌های اطلاعاتی یا رسانه‌ها دسترسی نداشته یا دسترسی کمتری داشته‌اند، ولی افراد دارای دسترسی بیشتر، اطلاعات به‌نسبت زیادی را در مورد تغییر اقلیم و سازگاری با آن کسب کرده‌اند.

بین دانش باغداران در مورد راهکارهای تاب‌آورانه برای سازگاری در برابر تغییر اقلیم با ویژگی‌های فردی-حرفه‌ای آنان مانند سن، سطح تحصیلات، پیشینه کار کشاورزی، سطح باغ مرکبات و سطح کشت گیاهان زراعی رابطه معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۸).

جدول ۷ - همبستگی میزان ارتباط باغداران با راه‌های کسب اطلاع و میزان کسب اطلاع از آن‌ها

ضریب همبستگی	کنشگران نظام دانش
***۰/۳۱۷	کارشناسان (مروج‌ها) مرکزهای جهاد کشاورزی
***۰/۶۴۷	محققان کشاورزی مرکزهای تحقیقات
***۰/۸۵۹	کارشناسان کلینیک‌های کشاورزی
***۰/۸۶۳	کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای
***۰/۲۰۴	فروشندگان نهاده‌های کشاورزی
***۰/۱۲۴	دوستان، آشنایان، همسایه‌ها و هم محلی‌ها
***۰/۳۱۴	مددکاران ترویجی، رهبران محلی و شورای روستا
***۰/۴۳۴	کشاورزان پیشرو و نمونه
***۰/۸۶۲	نشریه، کتاب، بروشور و پوستر
***۰/۸۱۷	فیلم‌های آموزشی ترویجی
***۰/۱۶۲	تلفن و موبایل
***۰/۹۱۲	شبکه‌های اجتماعی، اینترنت و پیامک
***۰/۲۶۰	رادیو و تلویزیون استانی و ملی
***۰/۸۴۳	برنامه‌های گروهی ترویجی

*** معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد

جدول ۸ - همبستگی بین ویژگی‌های فردی- حرفه‌ای باغ‌داران با سطح دانش و مهارت آنان

ویژگی	ضریب همبستگی	سطح معنی داری
سن (۲)	-۰/۰۴۴	۰/۴۶۸
سطح تحصیلات پاسخگویان	۰/۰۳۷	۰/۴۰۴
پیشینه کار کشاورزی	-۰/۰۲۹	۰/۶۳۵
سطح باغ مرکبات	۰/۰۹۸	۰/۱۰۶
سطح کشت گیاهان زراعی	۰/۰۲۶	۰/۶۷۰

در مورد آسیب‌پذیری در برابر تغییر اقلیم با سطح دانش آنان، جدول ۱۰ نشان می‌دهد که بین دانش باغ‌داران در مورد راهکارهای سازگاری با تغییر اقلیم و دیدگاه باغ‌داران در مورد رخداد پدیده‌های اقلیمی از جمله کاهش دما، یخبندان، بارش برف و تگرگ در اواخر پاییز و اوایل فصل زمستان (زمان رسیدن محصول مرکبات به‌ویژه پرتقال) و افزایش دما و کاهش بارندگی (خشکسالی) در فصل تابستان رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. ولی دانش باغ‌داران در مورد راهکارها همبستگی معنی داری با ادراک آنان در مورد حساسیت مرکبات در برابر تغییر اقلیم نشان نداد.

دانش باغ‌داران رابطه مثبت و معنی داری با متغیرهای ارتباط‌های باغ‌داران با محققان کشاورزی و کسب اطلاعات از آنان، کسب اطلاعات از کارشناسان کلینیک‌ها و شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای، ارتباط باغ‌داران با فروشندگان نهاده‌ها، کسب اطلاعات از کشاورزان پیشرو و نمونه، شرکت در برنامه‌های گروهی ترویجی و دسترسی به برنامه‌های رادیو و تلویزیون استانی و ملی داشت. ولی دانش باغ‌داران همبستگی منفی با متغیر تعامل باغ‌داران با مددکاران ترویجی، رهبران محلی و شورای روستا نشان داد (جدول ۹). در زمینه همبستگی بین ادراک باغ‌داران

جدول ۹ - همبستگی بین سطح دانش باغ‌داران با میزان ارتباط باغ‌داران با کنشگران نظام دانش و میزان کسب اطلاع از آنان

کنشگران	میزان ارتباط		میزان کسب اطلاعات	
	ضریب همبستگی	سطح معنی داری	ضریب همبستگی	سطح معنی داری
کارشناسان (مروج‌ها) مرکزهای جهاد کشاورزی	۰/۰۸۲	۰/۰۸۱	۰/۰۲۸	۰/۵۴۷
محققان کشاورزی مرکزهای تحقیقات	*۰/۱۱۳	۰/۰۱۵	*۰/۱۰۵	۰/۰۲۷
کارشناسان کلینیک‌ها و شرکت‌های مشاوره‌ای	۰/۰۹۷	۰/۱۰۷	*۰/۱۴۴	۰/۰۱۶
فروشندگان نهاده‌های کشاورزی	**۰/۱۴۸	۰/۰۰۲	۰/۰۴۶	۰/۳۶۰
دوستان، آشنایان، همسایه‌ها و هم محلی‌ها	-۰/۰۳۷	۰/۴۳۰	-۰/۰۲۴	۰/۶۳۳
مددکاران ترویجی، رهبران محلی و شورای روستا	** -۰/۱۱۱	۰/۰۱۴	-۰/۰۳۰	۰/۵۴۲
کشاورزان پیشرو و نمونه	۰/۰۳۲	۰/۴۸۲	**۰/۱۴۷	۰/۰۰۲
برنامه‌های گروهی ترویجی	*۰/۱۲۲	۰/۰۴۲	۰/۰۸۹	۰/۱۳۹
نشریه، کتاب، بروشور و پوستر	۰/۰۰۵	۰/۹۱۹	۰/۰۰۹	۰/۸۵۳

ادامه جدول ۹ - همبستگی بین سطح دانش باغداران با میزان ارتباط باغداران با کنشگران نظام دانش و میزان کسب اطلاع از آنان

میزان کسب اطلاعات		میزان ارتباط		کنشگران
ضریب همبستگی	سطح معنی داری	ضریب همبستگی	سطح معنی داری	
۰/۸۹۳	۰/۰۰۶	۰/۸۵۳	-۰/۰۰۹	فیلم‌های آموزشی - ترویجی
۰/۹۰۹	-۰/۰۰۷	۰/۴۲۱	-۰/۰۵۰	شبکه‌های اجتماعی، اینترنت و پیامک
۰/۶۹۲	۰/۰۲۴	۰/۰۳۶	*۰/۱۲۷	رادیو و تلویزیون استانی و ملی
۰/۳۹۷	-۰/۰۴۰	۰/۱۳۳	۰/۰۷۵	تلفن و موبایل

** معنی داری در سطح ۹۹ درصد

* معنی داری در سطح ۹۵ درصد

در زمینه همبستگی بین ادراک باغداران در مورد آسیب‌پذیری در برابر تغییر اقلیم با سطح دانش آنان، جدول ۱۰ نشان می‌دهد که بین دانش باغداران در مورد راهکارهای سازگاری با تغییر اقلیم و دیدگاه باغداران در مورد رخداد پدیده‌های اقلیمی از جمله کاهش دما، یخبندان، بارش برف و تگرگ در اواخر پاییز و ابتدای فصل زمستان (زمان رسیدن محصول مرکبات بویژه پرتقال) و افزایش دما و کاهش بارندگی (خشکسالی) در فصل تابستان رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. ولی دانش باغداران در مورد راهکارها همبستگی معنی داری با ادراک آنان در مورد حساسیت مرکبات در برابر تغییر اقلیم نشان نداد.

جدول ۱۰ - همبستگی سطح دانش و دیدگاه باغداران نسبت به آسیب‌پذیری در برابر تغییر اقلیم

ادراک حساسیت مرکبات		ادراک در معرض بودن		متغیر
ضریب همبستگی	سطح معنی داری	ضریب همبستگی	سطح معنی داری	
-۰/۰۲۹	۰/۶۲۶	*۰/۱۷۶	۰/۰۰۳	کاهش دما، یخبندان، بارش برف و تگرگ بودن
-۰/۰۹۶	۰/۱۱۱	*-۰/۱۷۱	۰/۰۰۴	افزایش دما و کاهش بارندگی (خشکسالی)
۰/۰۵۱	۰/۴۰۱	۰/۰۷۲	۰/۲۳۵	بارش‌های رگباری و سیل آسا، بارندگی نابهنگام و بادهای شدید

* معنی داری در سطح ۹۵ درصد ** معنی داری در سطح ۹۹ درصد

به‌منظور تبیین تاثیر متغیرهای فردی، مداخله‌های ارتباط‌های و ترویجی کنشگران نظام دانش و نوآوری کشاورزی و ادراک باغداران در مورد آسیب‌پذیری در برابر تغییر اقلیم بر متغیر دانش باغداران در مورد راهکارهای سازگاری در برابر تغییر اقلیم، با کاربرد رگرسیون لجستیک ترتیبی، متغیرهای دارای همبستگی با دانش وارد تحلیل شدند. نتیجه آزمون نسبت احتمال مدل نشان داد که مقدار کای اسکویر (کای اسکویر=۲۴/۰۶۷، درجه آزادی=۱۰ و سطح معنی داری=۰/۰۰۷) در سطح یک درصد معنی دار بود، که بیانگر مناسب بودن مدل

رگرسیون است و متغیرهای مستقل توانسته‌اند به خوبی واریانس متغیر وابسته را تبیین کنند. آزمون نیکویی برازش نیز معرف آن است مقدارهای متغیرهای مستقل و وابسته تناسب خوبی باهم دارند و مدل قابل قبول است (آزمون پیرسون=۴۳۴/۹۵۵ و آزمون انحراف=۰/۲۸/۴۳۰).

مقدار ضریب تبیین کاذب نگل کرک ۰/۳۲۳ به دست آمد که با احتیاط می‌توان گفت که متغیرهای تبیین کننده توانسته‌اند ۳۲/۳ درصد از واریانس دانش باغ‌داران را تبیین کنند (جدول ۱۱). در واقع متغیرهای دیگری در تبیین دانش تاثیرگذارند که مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند.

جدول ۱۱ - برازش مدل، آزمون نیکویی برازش و آماره های ضریب تعیین رگرسیون ترتیبی متغیرهای موثر بر سطح دانش باغ‌داران

خلاصه پردازش متغیر دانش				
سطح دانش	شمار	درصد حاشیه ای		
کم	۱۲۹	۴۶/۷		
متوسط	۱۱۴	۴۱/۳		
زیاد	۳۳	۱۲/۰		
جمع	۲۷۶	۱۰۰		
اطلاعات برازش مدل				
مدل	احتمال ۲ لوجیت	کای اسکویئر	درجه آزادی	معنی داری (۱)
صرف عرض از مبدا	۴۹۴/۳۲۵			
نهایی	۴۷۰/۲۵۸	۲۴/۰۶۷***	۱۰	۰/۰۰۷
آزمون نیکویی برازش				
	کای اسکویئر	درجه آزادی	معنی داری	
پیرسون	۴۳۴/۹۵۵	۴۳۲	۰/۴۵۱	
انحراف	۴۳۰/۰۲۸	۴۳۲	۰/۵۱۸	
آماره های ضریب تبیین کاذب (Pseudo R ²)				
ضریب تبیین	کاکس و سنل	نیجل کرک	مک فادن	
مقدار ضریب تبیین	۰/۲۷۷	۰/۳۲۳	۰/۱۶۶	
آزمون خطوط موازی (Test of Parallel Lines)				
مدل	احتمال ۲ لوجیت	کای اسکویئر	درجه آزادی	معنی داری
فرض صفر	۴۷۰/۲۵۸			
عمومی	۴۵۷/۰۹۵	۱۳/۱۶۳	۱۰	۰/۲۱۵

*** معنی داری در سطح ۹۹ درصد

(۱) * معنی داری در سطح ۹۵ درصد

بر مبنای تجزیه و تحلیل ضریب‌های برآورد رگرسیون ترتیبی، متغیرهای ادراک در معرض کاهش دما، بارش برف و تگرگ بودن در اواخر پاییز و اوایل زمستان (۰/۸۷۳)؛ میزان کسب اطلاعات از محققان کشاورزی (۰/۳۸۷)؛ و دسترسی به رسانه‌های ارتباطی جمعی رادیویی و تلویزیونی ملی و استانی (۰/۰۵۸) در سطح ۰/۰۵ تاثیر مثبت معنی داری بر نسبت‌های لگاریتمی متغیر دانش باغ‌داران گذاشتند، به طوری که انتظار

می‌رود، با افزایش میزان این متغیرها، دانش باغ‌داران نیز افزایش یابد. ولی تاثیر ادراک باغ‌داران در مورد رخدادهای در معرض افزایش دما و کاهش بارندگی (خشکسالی) بودن در تابستان (۰/۵۴۴-) بر دانش باغ‌داران در سطح ۰/۰۵ منفی بود؛ به عبارت دیگر، باغ‌دارانی که به افزایش روند گرما و خشکسالی در فصل تابستان بیشتر تاکید دارند، سطح دانش کمتری در مورد راهکارهای تاب‌آوری سازگاری با تغییر اقلیم داشتند. به طور کلی این متغیرها توانستند بخشی از تغییرپذیری‌ها (۳/۳۲ درصد) متغیر سطح دانش باغ‌داران در مورد راهکارهای

سازگاری در برابر تغییر اقلیم را تبیین کنند. این نشان می‌دهد که بخش شایان توجهی از عامل‌های تاثیرگذار بر دانش باغ‌داران عامل‌هایی غیر از ادراک آنان در مورد تغییر اقلیم و مداخله‌های ارتباطی و ترویجی کنشگران مختلف نظام دانش و نوآوری کشاورزی هستند. با کاربرد ضریب‌های نمایی برآورد یا نسبت شانس می‌توان میزان تاثیر هر یک از متغیرها را بر دانش ارزیابی کرد. متغیر ادراک باغ‌داران در مورد در معرض کاهش دما، یخبندان، برف و تگرگ بودن و آسیب‌پذیری آنان بیشترین تاثیر را در تبیین متغیر سطح دانش باغ‌داران داشت.

جدول ۱۲ - ضریب‌های برآورد رگرسیونی و ضریب‌های نمایی متغیرهای مستقل تاثیرگذار بر سطح دانش باغ‌داران

متغیرها	برآورد	خطای معیار	والد (Wald)	درجه آزادی	معنی داری	نسبت شانس (OR)	فاصله اطمینان ۹۵٪ حد بالا حد بالا
آستانه - سطح دانش باغ‌داران (Threshold)							
سطح دانش کم	۱/۸۲۷	۱/۰۳۴	۳/۱۲۳	۱	۰/۰۷۷	۶/۲۱۵	۰/۸۲۰ ۴۷/۱۸۱
سطح دانش متوسط	۴/۰۸۲	۱/۰۵۹	۱۴/۸۶۶	۱	۰/۰۰۰	۵۹/۲۶۴	۷/۴۴۱ ۴۷۲/۰۱۰
موقعیت - متغیرهای مستقل (Location)							
میزان کسب اطلاعات از محققان کشاورزی	۰/۳۸۷	۰/۱۹۸	*۳/۸۱۲	۱	۰/۰۵۰	۱/۴۷۳	۰/۹۹۹ ۲/۱۷۱
ادراک در معرض کاهش دما، یخبندان، برف و تگرگ بودن	۰/۸۷۳	۰/۳۶۳	*۵/۷۹۷	۱	۰/۰۱۶	۲/۳۹۴	۱/۱۷۶ ۴/۸۷۴
ادراک در معرض افزایش دما و خشکسالی بودن	-۰/۵۴۴	۰/۲۶۸	*۴/۱۳۱	۱	۰/۰۴۲	۰/۵۸۰	۰/۳۴۴ ۰/۹۸۱
میزان دسترسی به رسانه‌های جمعی رادیو و تلویزیونی	۰/۰۵۸	۰/۰۲۹	*۳/۸۳۲	۱	۰/۰۵۰	۱/۰۶۰	۱/۰۰۰ ۱/۱۲۲
شمار برنامه‌های گروهی ترویجی شرکت کرده	۰/۰۵۵	۰/۰۴۱	۱/۷۶۵	۱	۰/۱۸۴	۱/۰۵۷	۰/۹۷۴ ۱/۱۴۶
میزان ارتباط با محققان کشاورزی	-۰/۰۷۱	۰/۱۶۲	۰/۱۹۳	۱	۰/۶۶۰	۰/۹۳۱	۰/۶۷۸ ۱/۲۷۹
میزان ارتباط با فروشندگان نهاده‌ها	۰/۰۷۳	۰/۱۴۴	۰/۲۶۰	۱	۰/۶۱۰	۱/۰۷۶	۰/۸۱۲ ۱/۴۲۶
میزان ارتباط با رهبران محلی و شورا	-۰/۰۲۶	۰/۱۱۰	۰/۰۵۴	۱	۰/۸۱۶	۰/۹۷۴	۰/۷۸۵ ۱/۲۱۰
میزان کسب اطلاعات از کشاورزان پیشرو و نمونه	۰/۰۵۲	۰/۲۰۶	۰/۰۶۳	۱	۰/۸۰۱	۱/۰۵۳	۰/۷۰۳ ۱/۵۷۸
میزان کسب اطلاعات از کارشناسان خصوصی کلینیک‌ها و شرکت‌های مشاوره‌ای	۰/۰۰۳	۰/۱۱۸	۰/۰۰۱	۱	۰/۹۷۹	۱/۰۰۳	۰/۷۹۶ ۱/۲۶۵

(۱) * معنی داری در سطح ۹۵ درصد ** معنی داری در سطح ۹۹ درصد

بحث و نتیجه گیری

بخش کشاورزی با توجه به ماهیت آن در مقایسه با دیگر بخش‌های اقتصادی بیشتر تحت تأثیر پدیده تغییر اقلیم قرار داشته و اثرگذاری‌های تغییر اقلیم بر تولید محصول‌های کشاورزی، معیشت جامعه‌های روستایی را نیز با چالش جدی روبرو کرده است. شدت این اثر هنگامی افزایش پیدا می‌کند که آسیب پذیری کشاورزان نسبت به تغییر اقلیم زیاد بوده و توانایی سازگاری با آن نیز محدود باشد. نتایج دیدگاه باغ‌داران در زمینه در معرض تغییر اقلیم بودن و حساسیت باغ‌های مرکبات نشان دهنده آن است که آنان از رخداد این تغییر پذیری‌ها و حساسیت مرکبات نسبت به آن آگاهی و باور دارند که باغ‌داران و باغ‌های مرکبات با توجه به حساسیت زیاد مرکبات، در معرض مخاطره‌های ناشی از تغییر اقلیم قرار دارند و از آنجا که ظرفیت سازگاری با این تغییر پذیری‌ها در اغلب موارد کم می‌باشد در صورت بروز پدیده‌های اقلیمی آسیب‌های شدیدی به باغ‌ها و در پی آن به معیشت باغ‌داران وارد خواهد شد. این یافته‌ها هم‌راستای نتایج پژوهش‌هایی همچون خالدی و همکاران (۱۳۹۴)، اسمعیل نژاد و پودینه (۱۳۹۶)، ملایی و همکاران (۱۳۹۷)، درسا و همکاران (۲۰۱۱) و ایبید و همکاران (۲۰۱۵) است. نتایج در مورد سطح دانش باغ‌داران در زمینه تغییر اقلیم و راهکارهای سازگاری با آن نشان می‌دهد که دانش و آگاهی باغ‌داران در مورد راهکارهای تاب‌آورانه بلندمدت پایین است و سطح دانش باغ‌داران در مورد راهکارهای تاب‌آورانه کوتاه مدت نیز در حد متوسط می‌باشد. در مجموع می‌توان گفت که سطح دانش باغ‌داران مرکبات در زمینه سازگاری با تغییر اقلیم در دو راهکار بلندمدت و کوتاه‌مدت در حد کم می‌باشد. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های یزدان پناه و همکاران (۱۳۹۶)، ملایی و همکاران (۱۳۹۷) و ام‌بکایا و ان‌دینما (۲۰۱۵) همخوانی دارد. بنابراین باید حمایت‌های

لازم به‌ویژه از نظر دانشی به میزان کافی و مناسب انجام شود، تا زمینه‌های کاهش آسیب‌ها و آسیب پذیری‌ها فراهم شود. همان‌گونه که بیان شد، میزان ارتباط بین باغ‌داران با مروج‌ها کشاورزی بسیار بالا بوده است، ولی ضریب همبستگی بین میزان ارتباط‌ها و کسب اطلاعات از مروج‌ها در حد متوسط است. اما این ضریب همبستگی در مورد محققان کشاورزی به میزان شایان توجهی بالاتر است. این یافته را این‌گونه می‌توان تحلیل کرد که مروج‌ها و کارشناسان کشاورزی در زمینه‌های تغییر اقلیم و سازگاری با آن اطلاعات زیادی در اختیار باغ‌داران قرار نمی‌دهند، هرچند ارتباط‌های به‌نسبت خوبی با کشاورزان دارند و در زمینه موضوع‌های دیگر کشاورزی، از جمله باغداری مرکبات، به باغ‌داران اطلاعات داده‌اند. همچنین در زمینه بالا بودن ضریب همبستگی ارتباط و کسب اطلاعات از محققان باید گفت چون باغ‌دارانی که با آنان ارتباط قوی‌تر دارند بیشتر باغ‌داران پیشرو و نوآورتر هستند، لذا از امکان ارتباط بیشتر و در نتیجه کسب اطلاعات بیشتری برخوردار می‌باشند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های اسمعیل نژاد و پودینه (۱۳۹۶)، شهیدی و همکاران (۱۴۰۰)، ایبید و همکاران (۲۰۱۵) و آلمو و همکاران (۲۰۱۹) هم‌راستا می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که ضمن تقویت اطلاعات مروج‌ها کشاورزی از طریق برنامه‌های ضمن خدمت، این مروج‌ها باید در برنامه‌های خود موضوع‌های بیشتری را در مورد تغییر اقلیم و سازگاری با آن برای باغ‌داران در نظر گیرند. بر مبنای مشاهدات میدانی، به نظر می‌رسد یکی از علت‌های مشارکت پایین باغ‌داران در برنامه‌های گروهی مانند سایت‌های الگویی، کانون یادگیری طرح‌های تحقیقی-ترویجی، روزهای مزرعه و هفته‌های انتقال یافته‌ها را می‌توان هزینه بر بودن این نوع برنامه‌ها عنوان کرد که موجب شده شمار کمی از این برنامه‌ها در هر سال اجرا شوند. افزون بر این، به نظر می‌رسد، بیشتر

کشاورزان پیشرو و مددکاران در آنان شرکت داده شده‌اند. با این وجود، برای تأیید این فرضیه می‌توان پژوهش جداگانه‌ای انجام داد.

پایین بودن شرکت باغ‌داران در برنامه‌هایی مانند روز مزرعه، هفته انتقال یافته‌ها، کانون یادگیری و سایت الگویی به دلیل کم بودن شمار این گونه برنامه‌ها در منطقه‌های مورد بررسی است. برگزاری این برنامه‌ها نیاز به هزینه‌های بیشتری نسبت به برنامه‌هایی مانند برگزاری جلسه‌ها، دوره‌ها و کارگاه‌ها دارند. لذا شمار کمتری از این برنامه‌ها اجرا شده و به همان نسبت هم شمار افراد کمتری در آنان شرکت می‌کند. به‌طور عمده بهره‌برداران پیشرو امکان حضور در این برنامه‌ها را پیدا می‌کنند و بیشتر بهره‌برداران خرده‌پا و با دسترسی کمتر، موقعیت شرکت در این برنامه‌ها را نداشته و اطلاعاتی نیز کسب نمی‌کنند. این یافته‌ها مورد تأکید محققانی همچون موحدی و همکاران (۱۳۹۷)، ملایی و همکاران (۱۳۹۷)، ام‌بکایا و ان‌دینما (۲۰۱۵) و آلمو و همکاران (۲۰۱۹) بوده است. لذا با توجه به ظرفیت بالا و اثربخش این نوع روش‌ها برای ارتقای دانش باغ‌داران، باید شمار برنامه‌های گروهی آموزشی-ترویجی افزایش یابد و جهتگیری آنان از سمت انحصار به بهره‌برداران پیشرو به سمت بهره‌برداران دیگر سوق داده شود. به طوری که افزون بر برنامه‌های گروهی جلسه‌ها، دوره‌ها و کارگاه‌ها، دیگر برنامه‌های گروهی مورد توجه بیشتری قرار گیرند. با توجه به اینکه برای برگزاری این دوره‌ها هزینه بیشتری نیاز می‌باشد، لذا باید منابع و اعتبارات بیشتری برای این برنامه‌ها در اختیار ترویج کشاورزی قرار گیرد.

برنامه‌های مبتنی بر رسانه‌های انبوهی ترویجی نقش متفاوتی دارند. لازم است پوشش برخی کانال‌های ارتباطی ترویجی از جمله نشریه‌ها و فیلم‌های آموزشی ترویجی افزایش یابند، از سوی دیگر برای رسانه‌های

رادیو و تلویزیون، شبکه‌های اجتماعی و موبایل که هم‌اکنون دسترسی به آنان زیاد می‌باشد باید کیفیت محتوای آنان در مورد تغییر اقلیم و راهکارهای سازگاری با آن را افزایش داد. همچنین با توجه به بالا بودن میزان ارتباطها در شبکه‌های محلی مانند فروشندگان نهاده‌های کشاورزی، رهبران محلی، هم‌محلی‌ها، مددکاران و کشاورزان پیشرو باید کیفیت اطلاعاتی که در این ارتباطها ارائه می‌شود افزایش داده شود. بر مبنای یافته‌ها بین میزان ارتباطهای باغ‌داران با هر یک از کنشگران نظام دانش کشاورزی در میزان کسب اطلاعات از آنان همبستگی معنی‌داری وجود دارد. یعنی هرچه میزان ارتباطها بیشتر باشد میزان کسب اطلاعات هم بیشتر است. ولی در برخی از آنان همبستگی خیلی بالاتر می‌باشد. نتایج بیانگر آن است که میزان ارتباط با برخی از کنشگران کم بوده ولی آن جاهایی که ارتباط با آنان وجود داشته میزان همبستگی‌ها بالا بوده است. مانند ارتباطها با محققان کشاورزی، کارشناسان کلینیک‌ها و کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای. یافته‌ها همچنین گویای آن است که شدت همبستگی در مواردی همچون کارشناسان، محققان، کلینیک‌ها، شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای، رسانه‌ها و برنامه‌های گروهی ترویجی از میزان بالایی برخوردار می‌باشد و نیز میزان همبستگی‌هایی بالایی در میان عامل‌های درونی جامعه مانند دوستان، آشنایان، همسایگان شوراها و رهبران محلی مشاهده می‌شود، ولی این بدان معنی نمی‌باشد که به‌حتم اطلاعات بیشتری نیز دریافت می‌کنند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های زلیخایی سیار (۱۳۹۷)، محبوبی و باداهنگ (۱۳۹۹)، شهیدی و همکاران (۱۴۰۰)، درسا و همکاران (۲۰۱۱) و ام‌بکایا و ان‌دینما (۲۰۱۵) همخوانی دارد. لذا اطلاعات بیشتری در زمینه تغییر اقلیم و سازگاری با آن در اختیار کنشگران دارای ارتباطهای قوی قرار گیرد تا آنان بتوانند آن را در شبکه‌های محلی

بین خود و بهره‌برداران ارائه کنند. همچنین پوشش فعالیت و میزان ارتباط‌های کنشگرانی از جمله محققان کشاورزی، برنامه‌های گروهی ترویج و رسانه‌های اثربخش در ارائه اطلاعات، بیشتر شود تا با تحت پوشش قرار دادن باغداران بیشتر، ارائه اطلاعات مناسب و بیشتری نیز صورت پذیرد. با توجه به پایین بودن مقدار ضریب تعیین، علی‌رغم معنی‌دار بودن متغیرهای وارد شده در مدل، می‌توان گفت که متغیرهای دیگری هستند که

روی متغیر سطح دانش باغداران تأثیرگذارند که در این پژوهش بررسی نشده‌اند و لازم است در مطالعات آینده مورد توجه قرار گیرند.

سپاسگزاری:

از حمایت‌های مالی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور در انجام این پژوهش سپاسگزاری می‌شود.

منبع‌ها

- اسمعیل نژاد، م. و پودینه، م. (۱۳۹۶). ارزیابی سازگاری با تغییرات اقلیمی در مناطق روستایی جنوب خراسان جنوبی. مخاطره‌ها محیط طبیعی، ۶(۱۱)، ۸۵-۱۰۰.
- پزشکی راد، غ.ر. و کرمی دهکردی، ا. (۱۳۹۱). آمار اجتماعی و تحلیل داده‌ها در پژوهش‌های توسعه، ترویج و آموزش کشاورزی. تهران، دانشگاه تربیت مدرس.
- خالدی، ف.، زرافشانی، ک.، میرک زاده، ع.ا و شرفی، ل. (۱۳۹۴). بررسی عوامل مؤثر بر توان‌سازگاری کشاورزان در برابر تغییرات اقلیم (مطالعه‌ی موردی: گندم‌کاران شهرستان سرپل ذهاب، استان کرمانشاه). پژوهش‌های روستایی، ۶، ۶۷۸-۶۵۵.
- زلیخایی سیار، ل.، نادری مهدی، ک. و موحدی، ر. (۱۳۹۷). مدل عامل‌های آموزشی و ترویجی مؤثر بر مدیریت پایدار آب کشاورزی از دیدگاه متخصصان آب استان همدان. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، 10(46)، 16-32. Doi: 10.22092/jae.2018.120323.1474
- شهیدی، ع.، زراعتکار، زهرا. و محمدی گیوشاد، س. (۱۳۹۷). راهکارهای آموزشی-ترویجی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب برای مقابله با خشک‌سالی در منطقه‌ی مرزی بخش درج شهرستان سربیشه استان خراسان جنوبی. مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، ۱۱(۴۳)، ۸۸-۱۰۲. <http://journals.hsu.ac.ir/jarhs/article-1-1683-fa.html>
- علی بیگی، ا. و شمشیری، س. (۱۳۹۹). عامل‌های مؤثر بر دانش و ادراک مروج‌ها کشاورزی کرمانشاه از تغییر اقلیم. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، 12(54)، 67-85. doi:10.22092/jae.2021.352576.1776
- گلباز، س. ش.، کرمی دهکردی، ا. و مجردی، غ.ر. (۱۳۹۴). منابع اطلاعاتی تأثیرگذار بر تصمیم‌پذیرش نوآوری آزمایش خاک توسط انگورکاران شهرستان خرمدره. فصلنامه راهبردهای توسعه روستایی، ۲(۲)، ۱۸۹-۲۰۰.
- محبوبی، م. و باداهنگ، ا. (۱۳۹۹). تأثیر منابع اطلاعاتی بر گزینش راهبردهای سازگاری نسبت به تغییرات اقلیمی توسط کشاورزان (مطالعه موردی: استان گلستان). تعامل انسان و اطلاعات، ۷(۲)، 92-78. <http://hii.khu.ac.ir/article-1-2923-fa.html>
- ملایی، ف.، حسینی، س.، حجازی، س. و پیش‌بین، س. (۱۳۹۷). تبیین راهبردهای سازگاری کشاورزان استان خراسان جنوبی با تغییر اقلیم. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، 14(2)، 105-83. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=466760>

- موحدی، ر.، گلی، ف. و بلالی، ح. (۱۳۹۷). عامل‌های آموزشی-ترویجی موثر بر مدیریت آب کشاورزی در تولید سیب زمینی همدان. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، 10(45)، 19-1. doi:10.22092/jaeear.2018.109843.1363
- وزارت جهادکشاورزی (۱۳۹۹). آمار نامه کشاورزی سال ۱۳۹۸، جلد سوم: محصولات باغبانی. تهران: وزارت جهادکشاورزی، معاونت برنامه ریزی اقتصادی، مرکز فن آوری اطلاعات و ارتباطات.
- یزدان پناه، م.، فروزانی، م. و زبیدی، ط. (۱۳۹۶). تعیین عوامل موثر بر رفتار سازگاری کشاورزان در مقابله با تغییرات آب و هوایی: مورد مطالعه شهرستان باوی خوزستان. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۸(۱)، ۱۴۷-۱۳۷.
- Abid, M., Scheffran, J., Schneider, U. A., & Ashfaq, M. (2015). Farmers' perceptions of and adaptation strategies to climate change and their determinants: The case of punjab province, pakistan. *Earth Syst. Dynam.*, 6(1), 225-243. doi:10.5194/esd-6-225-2015.
- Aldunce, P., Handmer, J., Beilin, R., & Howden, M. (2016). Is climate change framed as 'business as usual' or as a challenging issue? The practitioners' dilemma. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 34(5), 999-1019.
- Armor, D. J. (1973). Theta Reliability and Factor Scaling. *Sociological Methodology*, 5, 17-50. <https://doi.org/10.2307/270831>
- Brooks, N. (2003). Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. *Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper*, 38(38), 1-16.
- Deressa, T. T., Hassan, R. M., & Ringler, C. (2011). Perception of and adaptation to climate change by farmers in the Nile basin of Ethiopia. *The Journal of Agricultural Science*, 149(1), 23-31.
- Gallopin, G. C. (2006). Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global environmental change*, 16(3), 293-303. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004>
- Habtemariam, L. T., Kassa, G. A., & Gandorfer, M. (2017). Impact of climate change on farms in smallholder farming systems: Yield impacts, economic implications and distributional effects. *Agricultural Systems*, 152, 58-66.
- Hameso, S. (2015). *Perceptions, vulnerability and adaptation to climate change in Ethiopia: The case of smallholder farmers in sidama*. London, the University of East London.
- Holman, I. P., Brown, C., Carter, T. R., Harrison, P. A., & Rounsevell, M. (2019). Improving the representation of adaptation in climate change impact models. *Regional Environmental Change*, 19(3), 711-721. Doi: 10.1007/s10113-018-1328-4
- Hunter, L. M. (2007). Climate change, rural vulnerabilities, and migration. Population Reference Bureau.
- Joakim, E. P., Mortsch, L., & Oulahen, G. (2015). Using vulnerability and resilience concepts to advance climate change adaptation. *Environmental Hazards*, 14(2), 137-155.
- Kabir, M. I., Rahman, M. B., Smith, W., Lusha, M. A. F., Azim, S., & Milton, A. H. (2016). Knowledge and perception about climate change and human health: findings from a baseline survey among vulnerable communities in Bangladesh. *BMC public health*, 16(1), 1-10.
- Khan, I., Lei, H., Shah, I. A., Ali, I., Khan, I., Muhammad, I., Huo, X., & Javed, T. (2020). Farm households' risk perception, attitude and adaptation strategies in dealing with climate change: promise and perils from rural Pakistan. *Land Use Policy*, 91, 104395.
- Maharjan, K. L., & Joshi, N. P. (2013). *Climate change, agriculture and rural livelihoods in developing countries*. Tokyo, Springer.

- Maharjan, K. L., & Joshi, N. P. (2013). *Climate change, agriculture and rural livelihoods in developing countries*. Springer.
- Mustapha, B., Salau, E., Galadima, O., & Ali, I. (2013). Knowledge, perception and adaptation strategies to climate change among farmers of Central State Nigeria. *Sustainable Agriculture Research*, 2(526-2016-37766).
- O'Brien, G., O'Keefe, P., Rose, J., & Wisner, B. (2006). Climate change and disaster management. *Disasters*, 30(1), 64-80.
- O'Brien, G., O'Keefe, P., Rose, J., & Wisner, B. (2006). Climate change and disaster management. *Disasters*, 30(1), 64-80. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2006.00307.x>
- Ramasamy, S. (2017). *Tracking adaptation in agricultural sectors: Climate change adaptation indicators*. Rome, FAO.
- Reidsma, P., Lansink, A. O., & Ewert, F. (2009). Economic impacts of climatic variability and subsidies on European agriculture and observed adaptation strategies. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 14(1), 35-59. <https://doi.org/10.1007/s11027-008-9149-2>
- Salau, E., Onuk, E., & Ibrahim, A. (2012). Knowledge, perception and adaptation strategies to climate change among farmers in southern agricultural zone of Nasarawa State, Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, 16(2), 199-211.
- Shah, K. U., Dulal, H. B., Johnson, C., & Baptiste, A. (2013). Understanding livelihood vulnerability to climate change: Applying the livelihood vulnerability index in Trinidad and Tobago. *Geoforum*, 47, 125-137. doi:<https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.04.004>
- Shi, J., Visschers, V. H. M., & Siegrist, M. (2015). Public Perception of Climate Change: The Importance of Knowledge and Cultural Worldviews. *Risk Analysis*, 35(12), 2183-2201. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/risa.12406>
- Smit, B., & Pilifosova, O. (2003). Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. *Sustainable Development*, 8(9), 9.
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global environmental change*, 16(3), 282-292. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>
- Thamo, T., Addai, D., Pannell, D. J., Robertson, M. J., Thomas, D. T., & Young, J. M. (2017). Climate change impacts and farm-level adaptation: Economic analysis of a mixed cropping–livestock system. *Agricultural Systems*, 150, 99-108. doi:<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.10.013>
- VijayaVenkataRaman, S., Iniyan, S., & Goic, R. (2012). A review of climate change, mitigation and adaptation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 878-897.
- Wall, E., & Smit, B. (2005). Climate change adaptation in light of sustainable agriculture. *Journal of sustainable agriculture*, 27(1), 113-123.
- World Health Organization %J Number 266, h. w. w. i. m. f. e., September, ET 23.03. (2016). *Climate change and health fact sheet*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- Zumbo, B. D., Gadermann, A. M., & Zeisser, C. (2007). Ordinal versions of coefficients alpha and theta for Likert rating scales. *Journal of modern applied statistical methods*, 6(1), 4. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1177992180>

Effect of Extension and Education Programs and Perceived Climate Change on Citrus Farmers' Adapting Knowledge in the Mazandaran Province

Seyed Abdolhamid Hashemi Sadati, Esmail Karamidehkordi, Yahya Tajvar, Seyed Hossein Mirmousavi

1-PhD Student of Agricultural Development, Communication and Rural Development Department, University of Zanjan, Iran,

2-Associate Professor of Agricultural Extension and Rural Development, Agricultural Extension and Education Department, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Iran

3-Assistant Professor, Citrus and Subtropical Fruits Research Center, Horticultural Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Ramsar, Iran

4- Associate Professor of Geography Department, University of Zanjan, Iran.

Abstract

Adaptation to climate change requires appropriate knowledge. This study identifies extension programs effects and citrus farmers' perception regarding adaptation to climate change on their knowledge. The research used a quantitative and explanatory perspective. The data were collected using interviews with a sample of 276 out of 99897 citrus farmers in the Mazandaran Province in 2021, selected by a multi-stage sampling technique. Farmers' knowledge, perception, and access to extension programs were measured through ordinal-scaled questions. The questionnaire validity was evaluated by academic staff and researchers and its reliability was assessed using a pilot study with 30 farmers and the ordinal coefficient theta ($\theta = 0.92$) for farmers' knowledge. The data were analyzed using SPSSWin software and applying descriptive statistics, correlation coefficients, and ordinal regression. Results showed farmers perceived their citrus orchards' high vulnerability to climate variability. Farmers' knowledge regarding long-term and short-term strategies to adapt to climate change was low and moderate respectively. Farmers had moderate access to extension agents and mass media and had poor access to group-based extension programs, but obtained low information on climate change from them. A significant correlation was between farmers' communication and their information obtained. The odds ratios of the regression showed farmers' knowledge was explained by their perceptions of climate change vulnerability ($R^2\text{Pseudo}=2.394$) and increased temperature ($R^2\text{Pseudo}=0.580$), information obtains from researchers ($R^2\text{Pseudo}=1.473$), and access to mass media ($R^2\text{Pseudo}=1.060$). Policies are proposed to expand and strengthen the group-based and mass media extension programs, the interactions between researchers and farmers, and agricultural extension agents' programs.

Index Terms: Resilience knowledge, extension programs, education, adaptation to climate change, citrus farmers' knowledge

Corresponding Author: Esmail Karamidehkordi

Email: e.karamidehkordi@modares.ac.ir

Received: 2022/02/11

Accepted: 2022/03/20