

## چالش‌های نظام ترویج کشاورزی در سازگاری با تغییر اقلیم: دیدگاه کارشناسان کشاورزی استان فارس

مرضیه کشاورز<sup>۱\*</sup>، معصومه مویدی<sup>۲</sup>

۱، استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران.

۲، دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

(تاریخ دریافت: ۹۴/۲/۲۱-تاریخ تصویب: ۹۴/۸/۲۸)

### چکیده

اقلیم در حال تغییر است و پیش‌بینی‌های مختلف نیز حاکی از تسریع روند تغییر اقلیم در آینده می‌باشد. در صورتی که کشاورزان و ساکنان مناطق روستایی از توانایی و ظرفیت مناسب برای رویارویی با ریسک ناشی از تغییر اقلیم برخوردار نباشند، خسارات جبران‌ناپذیری بر پیکره بخش کشاورزی و جامعه روستایی وارد خواهد شد. نظام‌های ترویجی می‌توانند نقش به‌سزایی در افزایش سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم داشته باشند. لذا، این پژوهش با هدف شناسایی چالش‌های نظام ترویج کشاورزی در رویارویی با تغییر اقلیم و تبیین مهارت‌های حرفه‌ای مورد نیاز عاملین ترویجی به منظور افزایش سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم انجام شده است. بدین منظور نسبت به انجام مصاحبه‌های اکتشافی و گروهی متمرکز با ۴۰ تن از کارشناسان ترویجی استان فارس اقدام شد. افزایش نوسانات اقلیمی، انتشار گازهای گلخانه‌ای، کاهش آب کشاورزی، کاهش مواد آلی خاک، کاهش عملکرد محصولات کشاورزی و ضعف دانش و آگاهی کشاورزان در زمینه تغییر اقلیم از چالش‌های نظام ترویج در رویارویی با پدیده تغییر اقلیم بود، اما محدودیت‌های ساختاری و انسانی ترویج را از سازگاری با تغییر اقلیم باز می‌داشت. این در حالی است که برخورداری عاملین ترویجی از مهارت‌های دانشی-اطلاعاتی، فردی-حرفه‌ای، ارتباطی، اجتماعی- روان‌شناختی و پژوهشگری مناسب نقش بسزایی در افزایش سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم دارد.

### واژه‌های کلیدی: تغییر اقلیم، سازگاری، ترویج، عاملین ترویجی، مهارت‌ها

#### مقدمه

علی‌رغم برخی عدم اطمینان‌ها، تغییر اقلیم به‌عنوان واقعیتی مسلم مورد قبول بسیاری صاحب‌نظران قرار گرفته است (Fussel, 2009; Stott *et al.*, 2010). ضمن این‌که سناریوهای مختلف پیش‌بینی تغییر اقلیم در آینده، بر استمرار و تسریع روند تغییر اقلیم تأکید نموده‌اند (Ford & Berrang-Ford, 2011). افزایش تولید و انتشار

گازهای گلخانه‌ای که به‌عنوان عامل اصلی زمینه‌ساز تغییر اقلیم شناخته شده است (Karami, 2012)، یکی از مهم‌ترین چالش‌های زیست محیطی حال حاضر محسوب می‌شود (Ravindranath & Sathaye, 2003). بسیاری بر این باورند که پدیده گرم‌شدن کره زمین و تغییر اقلیم ماحصل فعالیت‌های نادرست انسانی مانند بهره‌گیری بیش از حد از سوخت‌های فسیلی، تغییر گسترده کاربری اراضی و بیابان‌زایی است (Gunawansa, 2010; IPCC, 2007).

سازگاری بخش کشاورزی با تغییر اقلیم زیاد است و میزان اثربخشی برخی راهکارهای سازگاری نیز چندان مشخص نمی‌باشد، اما اطلاعات می‌تواند به مثابه عاملی حیاتی در حمایت از بخش کشاورزی در شرایط تغییر اقلیم محسوب شود (Singh & Grover, 2013). بدیهی است نظام‌های ترویجی نقش مهمی در ارائه اطلاعات به کشاورزان دارند (IPCC, 2007). چرا که ترویج کشاورزی به‌عنوان مجموعه‌ای از مداخله‌گری‌های ارتباطی در نظر گرفته شده است که به حل موقعیت‌های مسأله‌دار کمک می‌کند (Leeuwis, 2006). این تعریف از ترویج کشاورزی، این اختیار را به این نهاد خدماتی می‌دهد که موضوع تغییر اقلیم و سازگاری با آن را نیز در زمره وظایف خود بداند (Ozor, 2009).

نظام‌های ترویج کشاورزی می‌توانند بهره‌برداران را برای رویارویی با نوسانات و عدم قطعیت‌های ناشی از تغییر اقلیم آماده سازند، راهکارهایی را برای مقابله با ریسک‌های فزاینده ناشی از این پدیده معرفی کنند و با ارائه خدمات مشاوره‌ای مناسب از پیامدهای نامطلوب ناشی از تغییر اقلیم بکاهند. این حمایت، به‌خصوص در شرایط کشور ایران که در آن بخش قابل توجهی از بهره‌برداران در زمره کشاورزان خرده‌مالک قرار دارند، از اهمیت بیشتری برخوردار است. چرا که کشاورزان خرده مالک و منبع فقر نقش کمتری در شکل‌گیری پدیده تغییر اقلیم دارند، اما به میزان بیشتری در مقابل این پدیده آسیب‌پذیر می‌باشند. از سوی دیگر، فعالیت‌های تأخیری و نابهنگام ترویج کشاورزی در پاسخگویی به تغییر اقلیم می‌تواند به افزایش خسارات زیست محیطی و اجتماعی منجر شود. بنابراین، نظام ترویج کشاورزی می‌بایست توانایی و آمادگی لازم برای پاسخگویی به چالش‌های ناشی از تغییر اقلیم را داشته باشد. بدیهی است عاملین ترویجی به‌عنوان مهم‌ترین سرمایه‌های نظام ترویج کشاورزی، نقش بسزایی در تحقق این مأموریت دارند (Ghanian & Zamani, 2003). عاملین ترویجی می‌بایست به‌عنوان نیروهای دانشی- اطلاعاتی ایفای نقش نموده و آغازگر و تسهیل‌کننده (Anaeto et al., 2012) تعامل‌های دانش‌محور و دوجانبه میان محققان و تولیدکنندگان کشاورزی باشند (Kobzev & Borodina, 2001). این بدان مفهوم است که نه‌تنها نظام ترویج کشاورزی

در صورتی که تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای محدود نگردد، افزایش ۱/۸ تا ۴/۰ درجه سانتی‌گرادی دمای زمین در قرن آینده بسیار محتمل خواهد بود (Tong & Soskolne, 2007). تغییرات گرمایشی زمین نیز موجب افزایش نوسانات دمایی، تغییر در الگوی بارش، افزایش طغیان دریاچه‌ها و اقیانوس‌ها در مناطق مرطوب و افزایش فراوانی وقوع خشکسالی‌های شدید و مستمر در مناطق خشک و نیمه‌خشک خواهد شد (Molen et al., 2011). این امر می‌تواند پیامدهای ناگواری را بر جوامع روستایی دارای اقتصاد متکی بر کشاورزی و منابع طبیعی داشته باشد. چرا که کشاورزی و تغییر اقلیم با یکدیگر مرتبط می‌باشند (Nelson, 2009). هر چند بخش کشاورزی از طریق مصرف نهاده‌هایی هم‌چون کود و سموم شیمیایی، بکارگیری ماشین‌ها و ابزار، تولیدات دامی و تغییر کاربری زمین مسئولیت انتشار مستقیم ۱۳/۵ درصد از گازهای گلخانه‌ای را بر عهده دارد (Karami, 2012) اما رویکرد به فعالیت‌هایی مانند تولید و بهره‌گیری از کودهای سبز، مدیریت مناسب خاک و اراضی، رویکرد به کشاورزی پایدار و تجزیه مناسب کربن می‌تواند در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نقش بسزایی داشته باشد (Singh and Grover, 2013).

از سوی دیگر، بخش کشاورزی به‌عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب محسوب می‌شود. سناریوهای مختلف تغییر اقلیم نشان می‌دهد که تنش آبی در آینده افزایش خواهد یافت (Karami, 2012) و این احتمال وجود دارد که در مناطق خشک و نیمه‌خشک از گستره اراضی مستعد کشاورزی به‌شدت کاسته شود (Falkenmark, 2007). وابستگی بیش از حد کشاورزی بسیاری از این مناطق به منابع آب سطحی می‌تواند اثرات ناشی از تغییر اقلیم را تشدید کند (Ravindranath & Sathaye, 2003) و تولید و معیشت خانوارهای کشاورز را مورد تهدید جدی قرار دهد. به‌نحوی که پیش‌بینی می‌شود تغییر اقلیم موجب کاهش تولید غلات در بیش از ۶۵ کشور گردیده و موجبات کاهش ۱۶ درصدی تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی را فراهم نماید (FAO, 2005). بنابراین، کشاورزان و ساکنان مناطق روستایی باید از توانایی و ظرفیت مناسب برای رویارویی با ریسک ناشی از تغییر اقلیم برخوردار باشند (IPCC, 2007). هر چند هزینه‌های

زمینه‌سازی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم انجام شده است. لازم به ذکر است که مطالعات مختلفی به تبیین صلاحیت‌های حرفه‌ای مورد نیاز عاملین ترویجی اختصاص یافته‌اند (جدول ۱)، اما هیچ‌یک از این مطالعات در بستر تغییر اقلیم انجام نشده‌اند.

می‌بایست از آمادگی لازم برای رویارویی با تغییر اقلیم برخوردار باشد، بلکه عاملین ترویجی نیز باید شایستگی‌های حرفه‌ای مورد نیاز برای افزایش سازگاری کشاورزان با تغییر را دارا باشند. لذا، این پژوهش با هدف شناسایی چالش‌های ترویج کشاورزی در سازگاری با تغییر اقلیم و نیز تبیین مهارت‌های حرفه‌ای عاملین ترویجی در

جدول شماره ۱- صلاحیت‌های حرفه‌ای مورد نیاز عاملین ترویجی

منابع	مصادیق	صلاحیت‌ها
Abbasi, 1996; Asadi <i>et al.</i> , 2004; Azizi Khalkhili & Zamani, 2012; Babaei <i>et al.</i> , 2013; Boyd, 2004; Cooper & Graham, 2001; Ghafari & Hosseini, 2007; Heydari <i>et al.</i> , 2007; Murphy & Bruening, 2006; Oven, 2004; Rezaei & Shabanali Fami, 2009; Rezaei <i>et al.</i> , 2012; Shahpasand & Bagheri, 2011; Sharifi <i>et al.</i> , 2010	مهارت در برقراری ارتباط با روستاییان، داشتن قدرت بیان مناسب، توانایی ایجاد انگیزه در روستاییان، توانایی استفاده از ابزارهای نوین اطلاعاتی و ارتباطی، آشنایی با روش‌های آموزش بزرگسالان، توانایی در برقراری ارتباط با سازمان‌های متولی مدیریت کشاورزی، توانایی تدریس و مدیریت کلاس	ارتباطی - آموزشگری
Abbasi, 1996; Anaeto <i>et al.</i> , 2012; Azizi Khalkhili & Zamani, 2012; Boyd, 2004; Cooper & Graham, 2001; Rezaei <i>et al.</i> , 2012; Heydari <i>et al.</i> , 2007; Oven, 2004; Rezaei & Shabanali Fami, 2009; Robert, 2006; Shabanali Fami <i>et al.</i> , 2007; Sharifi <i>et al.</i> , 2010; Soltani & Zarifian, 2009	برخورداری از تجربه کافی در زمینه کشاورزی، داشتن روحیه کارآفرینی، برخورداری از خلاقیت، داشتن روحیه کار گروهی و مشارکت، جدیت و استقامت در کار، برخورداری از اعتماد به نفس، انضباط، تواضع و فروتنی، داشتن روحیه یادگیری مستمر، برخورداری از سلامت جسمی و روحی، نگرش مطلوب نسبت به شغل، برخورداری از تعهد حرفه‌ای، توانایی کار با تشکلهای و نهادهای محلی	فردی - حرفه‌ای
Abbasi, 1996; Azizi Khalkhili & Zamani, 2012; Rezaei <i>et al.</i> , 2012; Ghafari & Hosseini, 2007; Heydari <i>et al.</i> , 2007; Murphy & Bruening, 2006; Rezaei & Shabanali Fami, 2009; Robert, 2006; Shabanali Fami <i>et al.</i> , 2007; Shahpasand & Bagheri, 2011; Sharifi <i>et al.</i> , 2010	آگاهی از اصول و فلسفه ترویج کشاورزی، برخورداری از نگرش مساعد نسبت به جامعه روستایی، آشنایی با فرهنگ و جامعه روستایی، آگاهی از دانش و فناوری‌های جدید مرتبط با کشاورزی، آشنایی با ساختار و تشکیلات اداری سازمان ترویج کشاورزی، برخورداری از اطلاعات عمومی کافی در زمینه کشاورزی، داشتن اطلاعات فنی و تخصصی ترویجی	شناختی - دانشی
Abbasi, 1996; Anaeto <i>et al.</i> , 2012; Asadi <i>et al.</i> , 2004; Ghafari & Hosseini, 2007; Namdar, <i>et al.</i> , 2011; Rezaei <i>et al.</i> , 2012; Shabanali Fami <i>et al.</i> , 2007; Shahpasand & Bagheri, 2011	توانایی جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز در مناطق روستایی به منظور انجام برنامه‌ریزی ترویجی، آشنایی با فرایند نیازسنجی و نحوه انجام آن، توانایی و مهارت در انتخاب اهداف بر اساس نیازهای درک شده، آشنایی با نحوه انجام پژوهش‌های میدانی، توانایی در مسأله‌یابی و تجزیه و تحلیل مسایل	پژوهشگری
Boyd, 2004; Cooper & Graham, 2001; Ghafari & Hosseini, 2007; Murphy & Bruening, 2006; Namdar, <i>et al.</i> , 2011; Oven, 2004; Rezaei <i>et al.</i> , 2012; Stevan <i>et al.</i> , 2005; Sharifi <i>et al.</i> , 2010	توانایی تصمیم‌گیری در حیطه اختیارات تعیین شده، توانایی طراحی و تدوین برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت ترویجی و آموزشی، توانایی در مدیریت مطلوب زمان، توانایی در جذب نیروهای محلی به‌عنوان مددکار ترویجی، توانایی در استفاده بهینه از منابع، توانایی ارزشیابی فعالیت‌های ترویجی، توانایی در هماهنگ‌سازی فعالیت‌های ترویجی با سایر سازمان‌ها	مدیریتی

## مواد و روش‌ها

در این پژوهش، از تحقیق کیفی به‌عنوان استراتژی کلی و روش مطالعه موردی اکتشافی به‌عنوان طرح تحقیق استفاده شد. مطالعه موردی به بررسی عمیق جزئیات نمونه‌هایی از یک پدیده در محیط طبیعی پرداخته و دیدگاه افراد مشارکت‌کننده را در زمینه پدیده مورد نظر منعکس می‌نماید (Yin, 2003). بدین منظور با استفاده از طرح تحقیق چند موردی<sup>۱</sup> (Yin, 2003) نسبت به انجام مطالعه در زمینه چالش‌های نظام ترویج کشاورزی در شرایط روبرویی با تغییر اقلیم اقدام شد.

از آنجا که هدف از انجام پژوهش، تبیین دیدگاه‌ها و نظرات کارشناسان ترویجی در خصوص چالش‌های ترویج و مهارت‌های حرفه‌ای مورد نیاز عاملین ترویجی بود، کارشناسان ترویج کشاورزی به‌عنوان منابع تأمین‌کننده داده‌های مورد نیاز به‌شمار رفتند. در این راستا، نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند انجام شد. به‌نحوی که در مرحله نخست، آن دسته از کارشناسان ترویجی استان فارس که از دانش ضمنی در زمینه مباحث تغییر اقلیم برخوردار بودند و تجربه و تخصص کافی در زمینه فعالیت‌های ترویجی داشتند، مورد شناسایی قرار گرفتند. سپس، با استفاده از مصاحبه اکتشافی، به بررسی دیدگاه‌های متخصصان مربوطه در زمینه تغییر اقلیم و تأثیر آن بر فعالیت‌های ترویجی مبادرت گردید. همچنین، با بهره‌گیری از مصاحبه نیمه‌ساختار یافته، مهارت‌های حرفه‌ای مورد نیاز عاملین ترویجی برای روبرویی مطلوب با تغییرات اقلیمی مورد کنکاش قرار گرفت. لازم به‌ذکر است که مدت زمان صرف شده برای انجام هر مصاحبه از یک تا یک و نیم ساعت متغیر بود. همچنین، مصاحبه با کارشناسان کلیدی تا زمان دستیابی به اشباع نظری استمرار یافت. بدین ترتیب، دیدگاه‌های پنج متخصص کلیدی مورد بررسی قرار گرفت. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از رهیافت ترکیب بین‌موردی استفاده شد (Stake, 2006). در این راستا، ابتدا نسبت به مطالعه

جداگانه متن مصاحبه هر یک از متخصصان اقدام گردید و پاسخ‌های ارائه شده به‌صورت مجزا استخراج شد. سپس با بررسی مقایسه‌ای پاسخ‌ها، مقوله‌های اصلی مرتبط با پژوهش مشخص گردیدند. پس از آن، با مرور مجدد محتوای اصلی مربوط به پاسخ‌های هر یک از متخصصان به جستجوی شواهدی مبنی بر تأیید مقوله‌های استخراج شده اقدام گردید. در مرحله بعد، به بررسی یافته‌های تلفیق شده (صرف‌نظر از فرد پاسخگو) مبادرت گردید تا مجدداً از قابلیت تأیید مقوله‌های تعیین‌شده اطمینان حاصل شود. در نهایت با مراجعه به متخصصان مربوطه از آنان درخواست گردید تا صحت تجزیه و تحلیل انجام شده را مورد تأیید قرار دهند.

از سوی دیگر، به‌منظور حصول اطمینان از صحت و جامعیت مفاهیم مورد اشاره توسط متخصصان، میزان تأییدپذیری دیدگاه‌ها از سوی سایر فعالان بخش ترویج کشاورزی و نیز تبیین موانع و راهکارهای سازگاری نظام ترویج کشاورزی با تغییر اقلیم نسبت به انجام مصاحبه گروه متمرکز کارشناسان ترویج اقدام شد. بدین منظور، ۳۵ کارشناس ترویجی استان فارس در قالب پنج گروه ۷ نفره مورد مصاحبه قرار گرفتند و هر مصاحبه گروهی بین دو تا دو و نیم ساعت به‌طول انجامید. در این مصاحبه‌ها، ابتدا از کارشناسان شرکت‌کننده خواسته شد که به بحث مقدماتی در خصوص نحوه تأثیرپذیری فعالیت‌های ترویجی از تغییرات اقلیمی بپردازند. پس از آن، چالش‌ها و موانع سازگاری (موضوعات محوری) بیان شده توسط متخصصان در اختیار اعضای گروه‌های متمرکز قرار داده شد و از آنان درخواست گردید ضمن بیان میزان موافقت یا مخالفت خود با موضوعات کلیدی مطرح شده، راهکارهایی را برای رفع موانع سازگاری نظام کنونی ترویج با تغییر اقلیم و نیز سازگار سازی کشاورزان با تغییر اقلیم بیان نمایند. به همین ترتیب، مهارت‌های حرفه‌ای مورد نیاز مروجان در شرایط تغییر اقلیم و نحوه کسب و تقویت

تغییرات بارش) یا طرح یک‌موردی باشد. در شرایطی که هدف از انجام پژوهش، تکرار تحقیق یا تأیید واقعیت باشد نیز از این طرح تحقیق استفاده می‌شود.

۱. طرح تحقیق چند موردی (multiple-case design) زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که تحقیق دارای بیش از یک قضیه (به‌طور مثال مطالعه تغییرات دما و

**چالش‌های نظام ترویج کشاورزی در شرایط تغییر اقلیم**  
 مندرجات جدول (۲) نشانگر چالش‌های نظام ترویج کشاورزی در مواجهه با تغییر اقلیم می‌باشد. همان‌گونه که در این جدول نشان داده شده است، افزایش نوسانات و تنش‌های اقلیمی از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی کشاورزان و نهادهای ترویجی می‌باشد. از دیدگاه کارشناسان ترویجی، رویکرد به کشاورزی اقلیم-هوشمند<sup>۲</sup> نقش بسزایی در کاهش پیامدهای نامطلوب ناشی از تغییر اقلیم خواهد داشت. کارشناسان بر این باور بودند که استقرار نظام کشاورزی اقلیم-هوشمند مستلزم دسترسی مستمر بهره‌برداران به اطلاعات اقلیمی و پیش‌بینی‌های هواشناسی است. در این راستا، برخورداری از سامانه هشدار موثر و پایدار گامی اساسی برای دستیابی به این نظام نوین کشاورزی است. در نظام‌های هشدار زودهنگام، ابتدا ریسک وقوع تغییر اقلیم در هر یک از مناطق بررسی شده و افراد و گروه‌های در معرض خطر ساکن در این مناطق مورد شناسایی قرار می‌گیرند. سپس، متناسب با نوع ریسک پیش‌رو، نسبت به انتقال و انتشار هشدارهای زودهنگام به گروه‌های هدف مذکور اقدام می‌شود. بدیهی است رویکرد به این نظام نوین کشاورزی، مستلزم تقویت پیوندهای موجود میان مراکز تحقیقات هواشناسی و نهادهای ترویجی است تا اطلاعات مورد نیاز در زمان مقتضی در اختیار گروه‌های در معرض خطر قرار گیرند.

این مهارت‌ها نیز در گروه‌های متمرکز مورد بحث قرار گرفت.

لازم بذکر است به‌منظور حصول اطمینان از قابلیت اعتماد و اعتبارپذیری داده‌های پژوهش از رهیافت تشریح شده توسط لینکلن و گوبا (Lincoln and Guba, 1985) بهره گرفته شد. به‌کارگیری فنونی مانند بررسی یافته‌ها توسط اعضا<sup>۱</sup> و کفایت مراجع<sup>۲</sup> و نیز انجام مصاحبه گروه متمرکز نیز موجب افزایش اطمینان از صحت و دقت داده‌ها گردید.

### یافته‌ها و بحث

**ویژگی‌های جمعیت‌شناختی کارشناسان مورد مطالعه**  
 تمام کارشناسان متخصص کلیدی مورد مصاحبه در فاز نخست پژوهش، مرد بودند ( $n=5$ ). در حالی که مدرک تحصیلی دو تن از این متخصصان، دکتری ترویج و آموزش کشاورزی بود، سایر کارشناسان کلیدی نیز دانش‌آموخته مقطع کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی بودند ( $n=3$ ). همچنین حداقل سابقه کار ترویجی این متخصصان ۵ و حداکثر ۱۷ سال بود. محل خدمت ۲ تن از این کارشناسان در مرکز استان و مابقی در شهرستان‌ها بود. از سوی دیگر، تنها ۶ نفر از کارشناسان شرکت‌کننده در مصاحبه گروهی متمرکز زن بودند. همچنین ۶ نفر از این کارشناسان در مرکز استان و ۲۹ نفر باقی‌مانده در شهرستان‌های استان فارس مشغول به خدمت بودند. تحصیلات ۳ تن از این افراد، کارشناسی ارشد بود. آخرین مقطع تحصیلی سایر افراد ( $n=32$ ) نیز کارشناسی بود.

جدول ۲- چالش‌های نظام ترویج و بهره‌برداران کشاورزی در رویارویی با تغییر اقلیم

چالش‌های نظام ترویج و بهره‌برداران کشاورزی	راهکارها
افزایش نوسانات و تنش‌های اقلیمی (بارش و دما)	- رویکرد به کشاورزی اقلیم هوشمند
	- تقویت پیوندهای موجود میان بخش‌های تحقیقات هواشناسی و ترویج کشاورزی
	- ارائه اطلاعات اقلیمی و استقرار سامانه هشدار زودهنگام
افزایش تولید گازهای گلخانه‌ای	- تعیین ریسک تغییر اقلیم در مناطق مختلف
	- کاهش مصرف کود و سموم شیمیایی
	- استفاده از کودهای سبز و آلی
	- بهره‌گیری از مدیریت یکپارچه دفع آفات
کاهش آب کشاورزی	- استفاده از روش‌های بی‌خاک‌ورزی یا کم‌خاک‌ورزی
	- احیای اراضی
	- کاشت گونه‌های مقاوم به خشکی
کاهش مواد آلی و تخریب ساختمان خاک	- حفاظت آب از طریق بهبود روش‌های آبیاری
	- رویکرد به کشاورزی دقیق
	- مدیریت حوزه‌های آبخیز
	- افزایش پوشش گیاهی در واحد سطح
کاهش دوره رشد گیاه و کاهش عملکرد محصولات کشاورزی	- مدیریت تلفیقی تغذیه محصولات کشاورزی
	- زراعت حفاظتی با استفاده از مالچ و بقایای گیاهی
	- احیای خاک‌های تخریب‌شده
	- تغییر الگوی کاشت
ضعف دانش و آگاهی کشاورزان در خصوص تغییرات اقلیم	- تغییر در زمان کاشت یا برداشت محصول
	- رعایت تناوب زراعی
	- لقای بهبود یافته گیاهان
	- متنوع‌سازی معیشت خانوارهای روستایی
ناآشنایی کشاورزان با نحوه مدیریت ریسک ناشی از تغییر اقلیم	- ارائه آموزش‌های مستمر و به‌هنگام در خصوص نحوه مواجهه با تغییرات اقلیمی
	- شبکه‌سازی اجتماعی به‌منظور تسهیل و تسریع جریان انتقال اطلاعات اقلیمی در میان کشاورزان
	- بهره‌گیری بهینه از ظرفیت‌های منابع اطلاعاتی محلی
	- ارتقای مهارت‌های حرفه‌ای کشاورزان
اثربخش مدیریت ریسک‌های اقلیمی	- ایجاد و تقویت شبکه تجارب موفق محلی
	- استفاده از رهیافت‌های مشارکتی ترویجی به‌منظور شناسایی راهکارهای
	- اشاعه و انتقال نوآوری‌های سازگار محلی
	- تقویت فعالیت‌های ترویجی بخش خصوصی
	- معرفی تکنیک‌های مدیریتی سازگار با تغییر اقلیم
	- اشاعه بیمه محصولات کشاورزی در راستای کاهش ریسک حاصل از تغییر اقلیم
- بهبود فرایند تصمیم‌گیری کشاورزان در شرایط متغیر اقلیمی	

آفات، کاهش مصرف کود و سموم شیمیایی و تغذیه خاک با کودهای سبز و آلی، جلوگیری از فشردگی و تخریب ساختمان خاک از طریق کاهش تردد ماشین‌آلات کشاورزی به اراضی و نیز بهره‌گیری از روش‌های بی‌خاک‌ورزی و کم‌خاک‌ورزی می‌تواند به کاهش انتشار

همان‌گونه که در جدول (۲) نشان داده شده است، سهم قابل ملاحظه بخش کشاورزی در انتشار گازهای گلخانه‌ای و لزوم در نظر گرفتن ساز و کارهای مناسب به‌منظور کاهش تولید این گازها از دیگر چالش‌های نظام ترویج کشاورزی می‌باشد. کارشناسان بر این باور بودند که رویکرد به کشاورزی پایدار از طریق مدیریت یکپارچه دفع

نیرو و امکانات مالی مناسب برای ارائه خدمات متنوع و گسترده به تمام بهره‌برداران برخوردار نمی‌باشند و عامل زمان نقش تعیین‌کننده‌ای در تحقق سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم دارد، نهادهای ترویجی می‌بایست از توان و امکانات بخش خصوصی و سایر نهادهای متولی مدیریت روستایی نیز به‌نحو بهینه بهره‌گیرند. ظرفیت‌سازی و توانمندسازی کشاورزان از دیگر مأموریت‌های نهادهای ترویجی در رویارویی با تغییر اقلیم است. نهادهای ترویجی می‌بایست با استفاده از تکنیک‌های مختلف همانند تحلیل شکاف اطلاعاتی، نیازهای دانشی و مهارتی بهره‌برداران کشاورزی را شناسایی نموده و از طریق ارائه برنامه‌های آموزشی مستمر و هدایت‌شده درصدد رفع این نیازها برآیند. از آنجا که سرعت در پاسخگویی به تغییرات اقلیمی، نقش بسزایی در اثربخشی مدیریت ریسک اعمال شده توسط کشاورزان دارد، نهادهای ترویجی باید نسبت به معرفی به‌هنگام فناوری‌های سازگار با شرایط محلی هر منطقه اقدام نمایند. در این راستا نه تنها باید اشاعه فنون و تکنیک‌های جدید مدیریت تغییر اقلیم مورد توجه قرار گیرد، بلکه باید نسبت به انتقال فنون و فناوری‌های ساده‌ای که به افزایش توان بازگشت‌پذیری کشاورزان در برابر تغییرات اقلیمی کمک می‌کنند نیز همت گمارده شود. استراتژی‌هایی مانند کشت مخلوط، کشت تناوبی و کشاورزی بدون خاک‌ورزی از این دسته است.

از آنجا که مطابق دیدگاه کارشناسان ترویجی، فعالیت‌های خلاقانه ترویج در راستای یادگیری تجربی کشاورزان از طریق روش‌هایی مانند مدرسه در مزرعه کشاورز از اثربخشی مناسبی برخوردار بوده است، در امر سازگاری با تغییر اقلیم نیز می‌بایست از رهیافت‌های مشارکتی ترویجی بهره‌گیری شود (جدول ۲) و تجزیه و تحلیل مسایل و تبیین راهکارهای احتمالی مقابله با تغییر اقلیم با مشارکت و مداخله‌گری بهره‌برداران کشاورزی انجام گردد. از سوی دیگر، کارشناسان ترویجی بر این باور بودند که ارائه صرف آموزش‌ها و مشاوره‌های فنی کافی نبوده و می‌بایست مهارت‌هایی همچون برنامه‌ریزی، حل مسأله، تفکر انتقادی و مذاکره نیز به کشاورزان آموزش داده شود. چرا که بهره‌برداران با استفاده از این توانمندی‌ها واکنش فعال‌تری در مقابله با تغییر اقلیم نشان خواهند داد.

گازهای گلخانه‌ای در بخش کشاورزی و افزایش توان سازگاری این بخش با تغییر اقلیم منجر شود. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که کاهش چشمگیر منابع آب کشاورزی و تخریب ساختمان خاک از دیگر چالش‌های نظام کشاورزی در رویارویی با تغییر اقلیم می‌باشد (جدول ۲). در این راستا، نه تنها می‌بایست با کاشت محصولات دارای نیاز آبی کمتر، حفاظت آب از طریق استقرار سیستم‌های آبیاری تحت فشار و کم‌آبایی، مدیریت حوزه‌های آبخیز و تالاب‌ها نسبت به مدیریت مصرف آب اقدام نمود؛ بلکه باید با بهره‌گیری از استراتژی‌هایی همچون افزایش پوشش گیاهی در سطح خاک و نیز مدیریت تلفیقی تغذیه محصولات زراعی و باغی حداکثر ثبات فیزیکی را در خاک ایجاد نمود و فرایندهای ورود و خروج مواد غذایی از خاک را متعادل ساخت.

از دیدگاه کارشناسان ترویجی، کوتاه شدن دوره رشد گیاه و به تبع آن، کاهش عملکرد محصولات کشاورزی از دیگر چالش‌های نظام کشاورزی در مواجهه با تغییر اقلیم می‌باشد (جدول ۲). هر چند رویکرد به استراتژی‌های مدیریت زراعی مانند تغییر تاریخ کاشت محصول، تغییر الگوی کاشت و انتخاب محصولاتی که ظرفیت بیشتری برای تولید اندام‌های زایشی دارند، به‌همراه انجام فعالیت‌های به‌نژادی مانند لقاح بهبود یافته برای تحریک رشد ریشه‌ها می‌تواند به افزایش عملکرد محصولات کشاورزی منجر شود، اما متنوع‌سازی معیشت خانوارهای روستایی نیز می‌تواند نقش بسزایی در کاهش اثرات نامطلوب ناشی از تغییر اقلیم داشته باشد.

علاوه بر آن، مندرجات جدول (۲) نشان می‌دهد که ضعف دانش و آگاهی کشاورزان در خصوص تغییرات اقلیمی و نیز نآشنایی آنان با نحوه مدیریت ریسک ناشی از تغییر اقلیم از دیگر چالش‌های نظام ترویج کشاورزی می‌باشد. بدیهی است که اطلاعات، نقش بسزایی در تحقق سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی دارد. بنابراین، نهادهای ترویجی می‌بایست کانال‌های ارتباطی متعدد و متنوع محلی را شناسایی نموده و از ظرفیت‌ها و توانایی‌های این منابع ارتباطی برای اطلاع‌رسانی سریع و دقیق تغییرات اقلیمی و راهکارهای کاهش این تغییرات استفاده نمایند. همچنین، از آنجا که نهادهای ترویجی از

## موانع سازگاری نظام ترویج با تغییر اقلیم

مروری بر یافته‌های جدول (۲) نشانگر آن است که نظام ترویج برای پاسخگویی اثربخش به تغییرات اقلیمی می‌بایست مجموعه متنوعی از فرایندها و فعالیت‌ها را مورد توجه قرار دهد. پرسشی که مطرح می‌شود این است که آیا نظام ترویج کنونی قادر به پاسخگویی به نیازهای بهره‌برداران و سازگار سازی آنها با تغییر اقلیم می‌باشد. همان‌گونه که در جدول (۳) نشان داده شده است، از دیدگاه کارشناسان ترویجی، دستیابی به این هدف در شرایط کنونی دشوار می‌باشد. این کارشناسان بر این باور بودند که عدم دسترسی نهادهای ترویجی به فناوری‌های مناسب و سازگار با تغییر اقلیم، بزرگ‌ترین مانع در

خدمات‌رسانی مناسب به بهره‌برداران کشاورزی است (جدول ۳). به‌منظور حل این مسأله باید پیوندهای موجود میان مراکز تحقیقات و نهادهای ترویجی تقویت شده و ضرورت انجام پژوهش‌های اقلیمی برای مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی محسوس شود. از سوی دیگر، عدم سرمایه‌گذاری مناسب برای پژوهش در امر تغییر اقلیم از دیگر موانع دستیابی نظام ترویج به اهداف سازگاری است (جدول ۳). از دیدگاه کارشناسان ترویجی، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان بخش کشاورزی می‌توانند با تخصیص بخشی از بودجه مراکز پژوهشی به مطالعات اقلیمی و نیز جلب حمایت مالی بخش خصوصی و موسسات ذینفع نسبت به حل این معضل اقدام نمایند.

جدول ۳- موانع سازگاری نظام ترویج کنونی با تغییر اقلیم

موانع سازگاری	راهکارها
در دسترس نبودن فناوری‌های مناسب برای سازگاری با تغییر اقلیم	افزایش پیوندهای نظام ترویج با مراکز تحقیقات توجه جدی مراکز تحقیقات به موضوع سازگاری با تغییر اقلیم
عدم سرمایه‌گذاری مناسب برای پژوهش در مسائل مرتبط با تغییر اقلیم و راهکارهای سازگاری با آن	تخصیص بخشی از بودجه مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی به مطالعات اقلیمی تخصیص اعتبار جداگانه به امر شناسایی راهکارهای سازگاری با تغییر اقلیم جلب حمایت مالی بخش خصوصی
سیاست‌گذاری نامناسب و وجود قوانین و مقررات دست و پاگیر	تمرکززدایی ترویج و رویکرد به ترویج منطقه‌ای افزایش سهم بخش خصوصی در فعالیت‌های ترویجی تفویض اختیار کافی به مدیران ترویجی استانی تجدید و بازنگری در قوانین و رویه‌های کنونی تقویت سیستم‌گزینش و جذب کارکنان ترویجی و تلاش برای بهره‌گیری از نیروهای شایسته و متخصص
ضعف منابع زیرساختی (نیروی انسانی و اعتبارات)	تامین نیروی انسانی به‌اندازه کافی و توزیع متوازن نیروها بر اساس نیاز منطقه و نسبت مروج به بهره‌بردار تخصیص اعتبارات کافی و مستمر به نهادهای ترویجی ارائه تجهیزات سخت‌افزاری مورد نیاز فعالیت ترویج
ضعف دانش و مهارت عاملین ترویجی	نیازسنجی آموزشی و تحلیل شکاف دانشی توانمندسازی عاملین ترویجی از طریق ارائه آموزش‌های مستمر حین خدمت
کارایی نامناسب و بی‌انگیزگی عاملین ترویجی	تقویت نظام انگیزشی کارکنان از طریق ساز و کارهایی همچون مشوق‌های مالی، تسهیل ارتقای شغلی و افزایش امنیت شغلی
تکثر و تداخل وظایف و مسئولیت‌های عاملین ترویجی	تدوین برنامه مشخص برای فعالیت مروجین تخصصی شدن فعالیت‌های کارکنان ترویجی تفکیک شرح وظایف و تدوین دستورالعمل فعالیت عاملین ترویجی
نامحسوس بودن نتایج برخی فعالیت‌های ترویجی و بی‌اعتمادی و بی‌اعتقادی مسئولین به اثربخشی این فعالیت‌ها	انعکاس دقیق و منظم دستاوردها و فعالیت‌های ترویجی به مقامات ذیربط انتقال مسائل عملیاتی به مدیران فرادست فرهنگ‌سازی ترویجی به‌منظور تغییر نگرش مسئولان
عدم نظارت و ارزشیابی مستمر بر برنامه‌ها و عاملین ترویجی	ارزشیابی مستمر میزان اثربخشی برنامه‌های ترویجی ارزشیابی فعالیت‌های عاملین ترویجی و ارائه بازخورد



کارکنان ترویجی در گروهی ترسیم تصویری گویا و واقع‌بینانه از نقش‌های محول این نیروها است. بنابراین، در گام نخست، نسبت به تبیین نقش‌های عاملین ترویجی اقدام نمودند. واکاوی یافته‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته و گروهی متمرکز نشانگر آن است که می‌توان ۱۲ نقش متمایز را برای عاملین ترویجی در نظر گرفت که عبارتند از: نقش مدیریتی (بررسی وضعیت موجود، نیازسنجی، سازماندهی، هماهنگی، اجراء نظارت و ارزشیابی)، اجرایی- ترویجی (تسهیل‌گری، آموزشگری، مشاوره، پژوهش‌گری و نشر نوآوری‌ها)، خدماتی (آمارگیری و توزیع نهاده‌ها)، هدایتی (رهبری و میانجی‌گری)، ارتباطی (رابط میان ادارات و سازمان‌های مختلف با بهره‌برداران کشاورزی)، اجتماعی (اعتمادسازی و جلب مشارکت)، انگیزش‌گری، امدادگری، توانمندسازی (دانشی و مهارتی)، مداخله‌گری (در جهت یافتن مسایل کلیدی و کمک به حل مسایل)، فنی (ارایه مشاوره‌ها و آموزش‌های تخصصی) و مطلع (آگاهی از مسایل جامعه روستایی). نکته قابل تأمل این است که از دیدگاه بسیاری از کارشناسان ترویجی، لزوم ایفای نقش‌های خدماتی، بسیاری از عاملین ترویجی را از عمل به نقش‌های اصلی بازداشته است و نظام ترویج برای دستیابی به پایداری چاره‌ای جز تخصص‌گرایی و عدم ایفای نقش‌های خدماتی ندارد.

همان‌گونه که در جدول (۴) نشان داده شده است، از دیدگاه کارشناسان ترویجی ایفای مطلوب نقش‌های فوق نیازمند برخورداری عاملین ترویجی از مهارت‌های مختلف دانشی- اطلاعاتی، فردی-حرفه‌ای، ارتباطی، اجتماعی- روان‌شناختی و پژوهشگری می‌باشد. کارشناسان مورد مطالعه، برخورداری کارکنان نهاده‌های ترویجی از دانش و اطلاعات مناسب در زمینه تغییر اقلیم، اثرات آن بر بخش کشاورزی و راهکارهای سازگاری با این پدیده را از الزامات اساسی فعالیت در شرایط در حال تغییر کنونی می‌دانستند. این یافته با نتایج حاصل از مطالعه *Mustapha et al.* (2012) همخوانی دارد. از دیدگاه کارشناسان، با توجه به اینکه بسیاری از این اطلاعات حاصل مطالعات انجام شده در سایر کشورها می‌باشند،

همان‌گونه که در جدول (۳) نشان داده شده است، سیاست‌گذاری‌های نامناسب از دیگر موانع دستیابی نظام کنونی ترویج به سازگاری اقلیمی است. بدیهی است تمرکززدایی ترویجی، افزایش مداخله بخش خصوصی در فعالیت‌های ترویجی، بازنگری در قوانین و مقررات تدوین شده کنونی و شایسته‌سالاری از راهکارهای برون‌رفت از این مشکل می‌باشند. ضمن اینکه نهاده‌های متولی می‌بایست امکانات نرم‌افزاری (نیروی انسانی) و سخت‌افزاری (تجهیزات و منابع فیزیکی) مورد نیاز را در اختیار سازمان‌ها و ادارات ترویج قرار دهند.

در حالی که مسایل پیش‌گفته نشانگر مشکلات بیرونی و کلان تأثیرگذار بر عملکرد نظام ترویج می‌باشند، یافته‌های جدول (۳) نشان می‌دهد که برخی عوامل درون‌سازمانی نیز در عدم دستیابی ترویج به اهداف سازگاری نقش دارند که از آن جمله می‌توان به ضعف دانش و مهارت کارکنان ترویجی، کارایی اندک و بی‌انگیزگی آنان، تداخل وظایف و نقش‌های عاملین ترویجی و نامناسب بودن نظام پایش و ارزشیابی کارکنان ترویجی اشاره نمود. راهکارهای حل این مسایل در جدول (۳) منعکس گردیده است.

#### مهارت‌های مورد نیاز عاملین ترویجی در سازگارسازی بهره‌برداران کشاورزی با تغییر اقلیم

مروری بر یافته‌های جدول (۳) نشانگر آن است که عاملین ترویجی نقش بسزایی در تحقق اهداف نظام ترویج در سازگاری با تغییر اقلیم دارند. به‌گونه‌ای که نیروهای انسانی بی‌کیفیت یا کم‌بازده می‌توانند این نهاد را از دستیابی به اهداف از پیش تعیین‌شده بازدارند. این یافته با نتایج بسیاری از پژوهش‌های انجام شده در حوزه ترویج مطابقت دارد. به‌نحوی که به‌طور مثال *Souri & Pezeshki* (2012)، Rad (2012)، عدم بهره‌گیری نهاده‌های ترویجی از نیروهای انسانی کارآزموده و ماهر را در زمره مشکلات اصلی نظام ترویج کشاورزی ایران برشمرده‌اند. بنابراین، نظام ترویج می‌بایست با شناخت مهارت‌های حرفه‌ای مورد نیاز عاملین ترویجی و تقویت این مهارت‌ها زمینه دستیابی به اهداف سازگارسازی کشاورزان با تغییر اقلیم را فراهم سازد. کارشناسان ترویجی مورد مطالعه بر این باور بودند که شناخت مهارت‌های حرفه‌ای مورد نیاز

بومی‌سازی اطلاعات و تطبیق آنها با شرایط منطقه محل خدمت عاملین ترویجی نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است. دستیابی به این مهم نیازمند یادگیری دوجانبه کشاورزان و کارکنان ترویجی از یکدیگر است.

#### جدول ۴- مهارت‌های مورد نیاز عاملین ترویجی در شرایط تغییر اقلیم

مهارت‌های مورد نیاز	نحوه کسب و تقویت مهارت
دانشی - اطلاعاتی در زمینه: - روند تغییر اقلیم و عوامل زمینه‌ساز بروز این پدیده - اثرات تغییر اقلیم بر منابع و تولیدات بخش کشاورزی - نحوه مدیریت انرژی و نهاده‌ها در شرایط تغییر اقلیم - راهکارهای افزایش سازگاری با تغییرات اقلیمی - نحوه مدیریت ریسک ناشی از تغییر اقلیم	مطالعه مقالات علمی - پژوهشی یا ترویجی، بروشورها و نشریه‌های تخصصی شرکت در دوره‌های آموزشی ضمن خدمت، همایش‌ها، سمینارهای و کنفرانس‌های معتبر علمی یادگیری از طریق تجربه شرکت در سخنرانی‌های علمی یا مصاحبت با صاحب‌نظران مباحث تغییر اقلیم پیگیری برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی تهیه شده در زمینه تغییر اقلیم و اثرات آن بر بخش کشاورزی
فردی - حرفه‌ای: - علاقمندی عاملین ترویجی به یادگیری مستمر مباحث مربوط به تغییر اقلیم - برخورداری از روحیه کار گروهی و توانایی در ترغیب کشاورزان به مشارکت در حل مسایل ناشی از تغییر اقلیم - برخورداری از نگرش مطلوب در زمینه امکان‌پذیری سازگاری با تغییر اقلیم - توانایی انجام فعالیت‌های تسهیلگری و توانمندسازی کشاورزان در سازگاری با تغییر اقلیم	شرکت در دوره‌های آموزشی یا مطالعه مستقل مباحثی همچون مدیریت دانش، گروه‌سازی و شبکه‌سازی افزایش خلاقیت از طریق قرار دادن خود در معرض تجربه‌های جدید و موقعیت‌های مسأله‌دار و ناشناخته یادگیری فنون حل تضاد، هدایت مذاکره و تصمیم‌گیری در شرایط بحرانی خودانگیزی و تقویت انگیزه‌های فردی و شغلی
ارتباطی: - مهارت در برقراری ارتباط با کشاورزان و آشناسازی آنها با مقوله تغییر اقلیم - توانایی ایجاد انگیزه در کشاورزان به منظور بکارگیری راهکارهای مناسب سازگاری با تغییر اقلیم - توانایی استفاده از ابزارهای نوین اطلاعاتی و ارتباطی به منظور اشاعه اطلاعات مربوط به تغییر اقلیم و نحوه مدیریت ریسک ناشی از این پدیده - توانایی در برقراری ارتباط با سایر نهادهای مرتبط با موضوع تغییر اقلیم (مانند اداره کل هواشناسی، سازمان مدیریت بحران و...)	فراگیری فنون برقراری و حفظ ارتباط تقویت فن بیان از طریق تمرین و تکرار مطالعه و پژوهش در زمینه رسانه‌های مختلف اطلاعاتی و ارتباطی و آگاهی کامل از میزان کارایی هر یک از رسانه‌ها در تغییر دانش، نگرش و مهارت مخاطبان در زمینه تغییر اقلیم
اجتماعی-روان‌شناختی: - شناخت نگرش و ادراک افراد روستایی در خصوص تغییر اقلیم - شناخت عوامل بازدارنده و تسهیل‌کننده پذیرش نوآوری‌های سازگار با تغییر اقلیم - توانایی جلب حمایت رهبران محلی در زمینه مدیریت تغییر اقلیم - توانایی ایجاد و تقویت گروه‌ها و تشکلهای محلی به منظور مدیریت مشارکتی ریسک ناشی از تغییر اقلیم	مطالعه دروس و منابع مرتبط با جامعه‌شناسی روستایی و روان‌شناسی اقامت در منطقه محل خدمت (حدافل به مدت یک فصل زراعی) مشارکت در فعالیت‌های مختلف اجتماعی، فرهنگی و مذهبی رایج در منطقه
پژوهشگری: - توانایی جمع‌آوری اطلاعات اقلیمی منطقه محل خدمت - توانایی تجزیه و تحلیل مسایل ناشی از تغییر اقلیم و شناسایی علل اصلی زمینه‌ساز بروز این مسایل - توانایی انجام نیازسنجی اطلاعاتی و مهارتی کشاورزان در مدیریت ریسک ناشی از تغییر اقلیم - توانایی ارزشیابی اثرات ناشی از اجرای برنامه‌های ترویجی مدیریت تغییرات اقلیمی	مطالعه مستقل یا شرکت در دوره‌های آموزشی روش تحقیق مطالعه فنون مسأله‌یابی و حل مسأله آشنایی با روش‌های اعتمادسازی و جلب مشارکت کشاورزان در تعیین مسائل و راهکارها آشنایی کامل با خصوصیات جغرافیایی، طبیعی، اقلیمی و... منطقه محل خدمت

ترویجی بر این باور بودند که تصمیم‌گیری کشاورزان در شرایط بحران یا عدم قطعیت بسیار دشوار است. در شرایطی که نتیجه تصمیمات چندان مشخص نباشد یا در مواردی که هزینه تصمیم‌گیری زیاد است، مقبولیت و نفوذ اجتماعی عاملین ترویجی می‌تواند به افزایش تمایل کشاورزان برای پذیرش توصیه‌های ترویجی مربوطه کمک نماید. علاوه بر آن، برخورداری عاملین ترویجی از مهارت‌های روان‌شناختی نیز در افزایش تمایل بهره‌برداران به پذیرش راهکارهای جدید سازگاری با تغییر اقلیم نقش بسزایی دارد.

بر اساس مندرجات جدول ۴، عاملین ترویجی می‌بایست از مهارت‌های پژوهشگری نیز برخوردار باشند. Ghafari & Hosseini (2007) و Rezaei *et al.* (2012) نیز بر توانایی عاملین ترویجی در مسأله‌یابی و تجزیه و تحلیل مسایل تأکید نموده‌اند. کارشناسان ترویجی چنین ادعان می‌نمودند که بسیاری از اثرات و پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم ناشناخته‌اند و اتفاق نظر چندانی در زمینه کارایی برخی استراتژی‌های سازگاری با تغییر اقلیم وجود ندارد. بنابراین، این احتمال می‌رود که استراتژی سازگار با شرایط یک منطقه، از کارایی چندانی در سایر مناطق برخوردار نباشد. لذا، عاملین ترویجی می‌بایست با بهره‌گیری از مهارت‌هایی مانند مسأله‌یابی و توانایی تجزیه و تحلیل منطقی و همه‌جانبه مسایل، نیازها و شکاف‌های اطلاعاتی بهره‌برداران منطقه محل خدمت خود را مشخص نموده و به مراکز تحقیقاتی منعکس نماید. ضمن اینکه توانایی عاملین ترویجی در تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای (SWOT) هر استراتژی سازگاری می‌تواند نقش بسزایی در تسهیل فرایند پذیرش استراتژی‌های مذکور توسط کشاورزان داشته باشد. راهکارهای پیشنهادی ارائه شده توسط کارشناسان ترویجی به‌منظور کسب یا تقویت هر یک از مهارت‌های پیش‌گفته در جدول ۴ منعکس گردیده است.

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تغییر اقلیم به‌عنوان واقعیت اجتناب‌ناپذیر قرن کنونی و سده‌های آینده محسوب می‌شود. هر چند تلاش برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌تواند به کاهش روند تغییرات اقلیمی منجر شود، اما رویارویی با بخشی از این تغییرات غیرقابل اجتناب است. از آنجا که بخش کشاورزی

یافته‌های مندرج در جدول (۴) مبین آن است که افزایش توان عاملین ترویجی برای سازگارسازی کشاورزان با تغییر اقلیم مستلزم برخورداری آنها از مهارت‌های فردی- حرفه‌ای مناسب است. این مهم توسط Davis (2009) نیز مورد تأکید قرار گرفته است. کارشناسان معتقد بودند که عاملین ترویجی به‌صورت سنتی تنها برای اشاعه فن‌آوری‌ها و انتقال اطلاعات فنی آموزش داده می‌شوند و بسیاری از آنها فاقد مهارت‌هایی همچون گروه‌سازی، تفکر سیستمی، مدیریت دانش، شبکه‌سازی، حل تضاد و مذاکره می‌باشند. این در حالی است که بسیاری از تصمیمات مدیریتی مرتبط با تغییر اقلیم می‌بایست به‌صورت گروهی اتخاذ شوند و عاملین ترویجی باید قادر به تشکیل گروه‌های بهره‌برداران، انجام مذاکره با کنشگران و نیز مدیریت تضاد باشند.

از دیدگاه افراد مورد مطالعه، مهارت‌های ارتباطی عاملین ترویجی نیز نقش بسزایی در توفیق فعالیت‌های ترویج در رویارویی با تغییر اقلیم دارد (جدول ۴). این یافته با نتایج حاصل از مطالعات Ghafari & Hosseini, (2007)، Soltani & Zarifian (2009) و Azizi Khalkhili & Zamani (2012) هم‌راستا می‌باشد. همان‌گونه که در بخش چالش‌های نظام ترویج نیز بیان شد، در شرایط در حال تغییر کنونی، نظام ترویج چاره‌ای بجز بهره‌گیری حداکثری از ظرفیت‌های کانال‌های مختلف ارتباطی موجود در سطح محلی ندارد. بنابراین، عاملین ترویج می‌بایست شناخت مناسبی از این کانال‌های ارتباطی داشته باشند و به‌عنوان متخصصان علوم ارتباطات بدانند که در هر شرایط، کدام کانال یا کانال‌های ارتباطی به‌نحو بهتری قادر به انتقال اطلاعات به بهره‌برداران می‌باشند. از سوی دیگر، عاملین ترویجی باید شناخت مناسبی از نقاط قوت و ضعف کانال‌های مختلف ارتباطی داشته باشند و متناسب با محتوای آموزشی خود از هر یک از این رسانه‌ها بهره‌گیرند.

مطابق یافته‌های جدول (۴)، عاملین ترویجی باید از مهارت‌های اجتماعی- روان‌شناختی مناسبی برخوردار باشند. برخورداری عاملین ترویجی از مهارت‌های اجتماعی در مطالعات دیگر همچون Ghafari & Hosseini (2007) و Azizi Khalkhili & Zamani (2012) نیز مورد تأکید قرار گرفته است. کارشناسان

معیشتی مناسبی را برای آن دسته از کشاورزان که به میزان بیشتری تحت تأثیر تغییرات اقلیمی قرار می‌گیرند، معرفی نماید. همچنین، بر اساس یافته‌های پژوهش، تمرکززدایی و منطقه‌گرایی از الزامات دستیابی ترویج به هدف سازگارسازی کشاورزان با تغییرات اقلیمی است. بدیهی است تمرکززدایی موجب افزایش هزینه‌های نهادهای ترویجی می‌گردد. بنابراین، حمایت مالی و مستمر دولت از سازمان‌های ترویجی الزامی است.

از سوی دیگر، عاملین ترویجی نقش بسزایی در افزایش پاسخگویی نظام‌های ترویجی به چالش‌های ناشی از تغییر اقلیم دارند. بنابراین، بهبود سازماندهی عاملین ترویجی و توسعه منابع انسانی نیز باید مورد توجه قرار گیرد. نهادهای ترویجی نه تنها می‌بایست نسبت به جذب و بکارگیری متخصصان ترویجی کارآمد اقدام نمایند، بلکه باید سرمایه‌گذاری مناسبی را برای ارتقای مهارت‌های عاملین ترویجی کنونی انجام دهند. آرایه آموزش‌های مستمر در زمینه‌های مختلف اطلاعات اقلیمی، ارتباطی، جامعه‌شناسی روستایی و روان‌شناسی و مهارت‌های نرم مدیریت ترویجی (تفکر سیستمی، گروه‌سازی، حل تضاد و مذاکره) در این راستا ضروری است.

به شدت تحت تأثیر این پدیده قرار می‌گیرد، نهادهای ترویجی می‌بایست ساز و کارهای مناسبی را برای افزایش سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی در نظر گیرند. دستیابی به این مهم که همان افزایش سازگاری و بازگشت‌پذیری بهره‌برداران در مقابل تغییرات اقلیمی است، نیازمند استقرار نظام ترویجی پاسخگو و هوشمند-اقلیم است. یافته‌های حاصل از این پژوهش حاکی از آن است که نظام ترویج کنونی از توان کافی برای رویارویی با چالش‌های ناشی از تغییر اقلیم برخوردار نمی‌باشد. نظام ترویج می‌بایست جهت‌گیری کنونی خود را تغییر داده و به جای تکیه بر اشاعه صرف نوآوری‌های فنی و آرایه بسته‌ای از فناوری‌های واحد برای تمام مناطق کشور به حمایت حرفه‌ای از کشاورزان بپردازد تا آنان با انتخاب بهترین استراتژی‌ها با عدم اطمینان‌های ناشی از تغییر و نوسان اقلیم مقابله نمایند. بدیهی است حمایت حرفه‌ای از کشاورزان در گروی تقویت رابطه مراکز تحقیقاتی و نهادهای ترویجی می‌باشد. از آنجا که نظام کشاورزی ایران بر پایه کشاورزی خرد بنا نهاده شده است، مراکز تحقیقاتی می‌بایست نسبت به معرفی فناوری‌ها و استراتژی‌های قابل کاربرد در مقیاس‌های کوچک اقدام نمایند. از سوی دیگر، نهادهای ترویجی باید گزینارهای

## REFERENCES

1. Abbasi, M. (1996). Symbols of effectiveness of rural extension. *Jihad Magazine*, 182-183(2), 19-25 (In Farsi).
2. Anaeto, F.C., Asiabaka, C.C., Nnadi, F.N., Ajaero, J.O., Aja, O.O., Ugwoke, F.O., Ukpongson, M.U., & Onweagba, A.E. (2012). The role of extension officers and extension services in the development of agriculture in Nigeria, Wudpecker. *Journal of Agricultural Research*, 1(6), 180-185.
3. Asadi, A., Mosavi, S., Saadi, H., & Pishbin, A. (2004). Necessary competencies for animal extension agents. *Journal of Agricultural Sciences*, 34(2), 333-343 (In Farsi).
4. Azizi Khalkhili, T., & Zamani, Gh. (2012). Meta-analysis of required competencies of agricultural agents. *Fourth Congress of Extension and Education in Agriculture and Natural Resources Management*. Tehran, Iran (In Farsi).
5. Babaei, M., Alibeigi, A., Gholami, & Pourmardani, A. (2013). Critical investigation of educational programs of agricultural extension. *Research on Management of Agricultural Education*, 24: 30-41 (In Farsi).
6. Boyd, B. (2004). Extension agents as administrators of volunteers: Competencies needed for the future. *Journal of Extension*, 42(2), 23-31.
7. Cooper, A.W. & Graham, D.L. (2001). Competency needed to be successful county agent and county supervisors. *Journal of Extension*, 39(1), 45-51.
8. Davis, K.E. (2009). *Agriculture and climate change: An agenda for negotiation on Copenhagen "The important role of extension systems"*. International Food Policy Research Institute, Washington DC, USA.
9. Falkenmark, M. (2007). *Global warming: Water the main mediator*. Stockholm International Water Institute, Stockholm, Sweden.

10. FAO (2005). Impact of climate change, pests and diseases on food security and poverty reduction. Special event background document for the 31<sup>st</sup> session of the Committee on World Food Security, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 23-26 May 2005.
11. Ford, J.D., & Berrang-Ford, L. (2011). Introduction. In J.D. Ford, & L. Berrang-Ford (Eds.), *Climate Change Adaptation in Developed Nations: From Theory to Practice* (pp. 3-20). Springer, New York.
12. Fussel, H.M. (2009). An updated assessment of the risks from climate change based on research published since the IPCC Fourth Assessment Report. *Climatic Change*, 97(3-4), 469-482.
13. Ghafari, J., & Hosseini, M. (2007). Investigation of professional skills that required for extension agents of western provinces of Iran. *Jihad*, 293, 293-306 (In Farsi).
14. Ghanian, M., & Zamani, Gh. (2003). Factors affecting on job satisfaction of extension agents in Azarbaiejan Gharbi, Kordestan and Kermanshah. *Scientific Journal of Agriculture*, 26(1), 93-103 (In Farsi).
15. Gunawansa, A. (2010). The Kyoto protocol and beyond: A south Asian Perspective. In K. Kheng-Lian, L. Lin-Heng, & J. Lin (Eds.), *Crucial Issues in Climate Change and the Kyoto Protocol: Asia and the World* (pp. 473-504). World Scientific Publishing Co, Singapore.
16. Heydari, A., Hosseini, M. & Shahbazi, E. (2007). Comparing the characteristics of extension agents in the Ministries of Agriculture and Jihad-Sazandegi in order to prioritize and determine the optimal characteristics for agricultural extension system. *Journal of Iranian Agricultural Extension and Education Science*, 2(2), 17-29 (In Farsi).
17. Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC (2007). *Climate change- impacts, adaptation and vulnerability*. Combination of working group JP II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
18. Karami, E. (2012). Climate change, resilience and poverty in the developing world. Paper presented in a conference on *Culture, Politics and Climate change*, hosted at the University of Colorado Boulder, September 13-15.
19. Kobzev, A., & Borodina, O. (2001). *Developing sustainable agricultural extension services: Conceptual issues and policy implications for Ukraine policies and agricultural development in Ukraine*, 20 pages.
20. Leeuwse, C. (2006). *Communication for Rural Innovation: Rethinking Agricultural Extension*, 3<sup>rd</sup> edition. The Netherlands Publishing.
21. Lincoln, Y.S., & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage, Newbury Park.
22. Molen, M.K., Dolman, A.J., Ciais, P., & Eglin, T. (2011). Drought and ecosystem carbon cycling. *Agricultural and Forest Meteorology*, 151(7), 765- 773.
23. Murphy, T. & Bruening, T. (2006). A cross-national study of agricultural extension and education competencies. *Journal of International Agricultural and Extension Education*, 10(1), 51-59.
24. Mustapha, S.B., Undiandeye, U.C., & Gwary, M.M. (2012). The role of extension in agricultural adaptation to climate change in the Sahelian zone of Nigeria. *Journal of Environment and Earth Science*, 2(6), 48-58.
25. Namdar, R., Pezeshkirad, G., & Chizari, M. (2011). Professional competencies required by the Ministry of Agriculture evaluation experts. *Journal of Agricultural Education Management*, 12(1), 23-31 (In Farsi).
26. Nelson, G.C. (2009). *Agriculture and climate change: An agenda for negotiation in Copenhagen*. 2020 Focus, No. 16. Retrieved from <http://www.ifpri.org/2020/focus/focus16.asp>.
27. Oven, M. (2004). Defining key sub-competencies for agricultural extension workers. *Journal of Extension*, 44(2), 33-39.
28. Ozor, N. (2009). Implications of climate change for national development: The way forward. Debating policy options for national development, *Enugu Forum Policy* paper 10, African Institute for Applied Economics, Enugu, Nigeria, 25-42.
29. Ravindranath, N.H., & Sathaye, J.A. (2003). *Climate Change and Developing Countries*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
30. Rezaei, M., & Shabanali Fami, H. (2009). Motivation of local extension agents for participation in agricultural extension activities. *Third Congress of Extension and Education in Agriculture and Natural Resources Management*. Mashhad, Iran (In Farsi).

31. Rezaei, R., Ghadimi, A., Eshaghi, R., & Vedadi, E. (2012). An Investigation of the Competencies Needed by Extension Workers as from the Viewpoints of Agricultural Extension Personnel, Ardabil Province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 43(3), 473-482 (In Farsi).
32. Robert, T. (2006). Competencies and traits of successful agricultural science teachers. *Journal of Technical Education*, 22(2), 1-11.
33. Shabanali Fami, H., Mohammadzadeh Nasrabadi, M., Rasouli, F., & Morid Sadat, P. (2007). Factors determining professional competencies of public and local extension agents in agricultural extension system of Iran. *Jihad*, 124 (In Farsi).
34. Shahpasand, M., & Bagheri, A. (2011). A Survey of the Effects of Technical- Vocational Education (during Years 2000-2004) on Staffs' Professional Skills the Ministry of Agricultural Jihad. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 42(1), 129-141 (In Farsi).
35. Sharifi, M., Hosseini, M., Iravani, H., & Sharifzadeh, A. (2010). Investigating Factors Influencing the Facilitation Competency of Agricultural Extension Experts. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 41-2(2), 243-255 (In Farsi).
36. Singh, I., & Grover, J. (2013). Role of extension agencies in climate change related adaptation strategies. *International Journal of Farm Sciences*, 3(1), 144-155.
37. Soltani, S., & Zarifian, S. (2009). Extension Agents' Characteristics that Affect Meeting Farmers' Satisfaction (Case Study, Pishva, Varamin). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 40(1), 149-155 (In Farsi).
38. Souri, S., & Pezeshki Rad, Gh. (2012). An Identification of Difficulties and Limiting Factors Influencing Agricultural Extension Education Activities from the viewpoint of Agricultural Extension Experts. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 43(2), 241-252 (In Farsi).
39. Stake, R.E. (2006). *Multiple Case Study Analysis*. The Guilford Press, New York.
40. Stevan, L., King, J.A., Ghore, G., & Minnema, J. (2005). Establishing essential competencies for program evaluators. *American Journal of Evaluation*, 26(1), 43-59.
41. Stott, P.A., Gillett, N.P., & Hegerl, G.C. (2010). Detection and attribution of climate change: A regional perspective. *Wiley Interdisciplinary Review of Climatic Change*, 1(2), 192-211.
42. Tong, S., & Soskolne, C.L. (2007). Global environmental change and population health: progress and Challenges. *EcoHealth*, 4(3), 352-362.
43. Yin, R.K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, Sage Publication.