

## نقش ترویج کشاورزی در کاهش موانع سازگاری کشاورزان با تغییرات آب و هوایی

الهام چنانی<sup>۱</sup>، مسعود یزدان پناه<sup>۲</sup>، مسعود برادران<sup>۳</sup>، مصطفی مردانی<sup>۴</sup>، طاهر عزیزی خالخیلی<sup>۵</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان e.chenani1391@gmail.com

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان yazdanm@ramin.ac.ir

۳ و ۴. عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

۵. عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

### چکیده

آب و هوای جهان در حال تغییر است و پیش‌بینی می‌شود این تغییرات تا قرن آینده نیز ادامه داشته باشد. بسیاری از دولت‌ها نگران تغییرات جوی هستند و اقدامات جمعی را برای رفع خطرات تغییرات آب و هوایی مورد حمایت قرار می‌دهند. سازگاری در سطوح محلی و منطقه‌ای به عنوان پاسخ‌های مهمی در زمینه تغییرات آب و هوا توسط اکثر کشورها پذیرفته شده است و جزء مهمی از هر پاسخ سیاسی به تغییرات آب و هوایی است. مطالعات نشان می‌دهد که بدون سازگاری، تغییرات آب و هوایی به طور کلی برای تولید محصولات کشاورزی و برای اقتصاد کشاورزی و جوامع مشکل ساز است؛ اما با سازگاری، آسیب‌پذیری می‌تواند کاهش یابد. امروزه محدودیت‌های سازگاری به طور فزاینده‌ای برای سازگاری‌های سطح مزارع افزایش یافته است و کشاورزان به دلیل موانع مختلف، سازگاری را خوب انجام نمی‌دهند. از این رو، اهمیت درک این موانع و محدودیت‌ها برای حمایت از کشاورزی پایدار و انعطاف‌پذیر، به طور فزاینده‌ای توسط محققان دانشگاهی و سازمان‌های دولتی مورد تاکید قرار گرفته است. هدف از این مطالعه، بررسی نقش ترویج کشاورزی در کاهش موانع سازگاری کشاورزان با تغییرات آب و هوایی با بهره‌گیری از تحقیق کتابخانه‌ای و اسنادی است. نتایج این تحقیق نشان داد بخش ترویج کشاورزی می‌بایست با آگاهی دادن به کشاورزان و برگزاری کلاس‌های آموزشی مناسب، تلاش خود را جهت کاهش این موانع بکار گیرد تا صدمه کمتری به کشاورز و بخش کشاورزی و در نهایت اقتصاد کشور وارد شود.

کلمات کلیدی: تغییرات آب و هوایی، کشاورزی، موانع سازگاری، ترویج کشاورزی.

## Agricultural Extension and Education role in Reducing Farmers' Barriers for Adaptation to Climate Change

Elham Chenani<sup>1</sup>, Masoud Yazdanpanah<sup>2</sup>, Masoud Baradaran<sup>3</sup>, Mostafa Mardani<sup>4</sup>, Taher  
Azizi Khalkheili<sup>5</sup>

1. Graduate student of agricultural extension and education, Khuzestan Agricultural Sciences and Natural Resources University, e.chenani139@gmail.com
2. Member of faculty member of Khuzestan Agricultural and Natural Resources University. yazdanm@ramin.ac.ir
- 3, 4. Member of faculty member of Khuzestan Agricultural and Natural Resources University
5. Member of faculty member of Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University

### Abstract

Climate in the world is changing, and it is expected that these changes will continue until the next century. Many governments are worried about climate change and are eagerly pursuing collective action to address environmental barriers. Therefore, adaptation at local and regional levels has been accepted as major responses to climate change by most countries. Adaptation is certainly an important component of any political response to climate change in this sector. Studies show that without adaptation, climate change is generally problematic for agricultural production and for agricultural economies and communities, but with adaptability, vulnerability can be reduced and there are many opportunities for it to be realized. Today, adaptation constraints increasingly growing, and the level of field adaptation has not increased and farmers are not well adapted to various barriers. The importance of understanding these barriers and constraints to support a sustainable and flexible agricultural development has increasingly been endorsed by universities and government agencies. The purpose of this study is to demonstrate the role of agricultural extension & education in reduction of farmers' barriers for adaptation to climate change, using library and documentary research. the results of this research showed that the agricultural extension & education, by informing farmers and holding appropriate training classes, is attempting to reduce these barriers and the detriment of the farmers and the agricultural sector and, ultimately, the economy of the country.

Keywords: climate change, agriculture, adaptation barrier, Agricultural extension

### مقدمه

آب و هوای جهان در حال تغییر است و پیش‌بینی می‌شود این تغییرات تا قرن آینده نیز ادامه داشته باشد که در تاریخ بشر بی سابقه بوده است (Adger et al., 2003). شواهد نشان می‌دهند بیشترین میزان گرم شدن (تا ۱°C در هر دهه) در ۵۰ سال اخیر مشاهده شده است که به دلیل فعالیت‌های انسانی است. همچنین میانگین دمای جهانی ممکن است تا سال ۲۱۰۰ بین ۱/۴ و ۸/۵ درجه سانتیگراد افزایش یابد (Sathaye et al., 2006). انتظار می‌رود، این افزایش بی سابقه دما تأثیرات شدیدی بر سیستم هیدرولوژیکی جهانی، اکوسیستم‌ها، سطح دریا، تولید محصولات کشاورزی و فرایندهای مربوطه داشته باشد. این تأثیر در مناطق گرمسیری که عمدتاً از کشورهای در حال توسعه تشکیل شده است، بسیار شدیدتر خواهد بود (Sathaye et al., 2006). تغییرات آب و هوایی به دلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم بر اکوسیستم‌های طبیعی و زراعی از یک طرف و سیستم‌های اجتماعی انسانی از طرف دیگر مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است (جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۶). بخش کشاورزی بیشترین تأثیر را از پدیده تغییر آب و هوایی می‌پذیرد و نسبت به سایر بخش‌ها آسیب پذیرتر است (یزدان پناه و همکاران، ۱۳۹۷) به ویژه در کشورهای در حال توسعه که به شدت به منابع زیست محیطی خود وابسته هستند. تغییرات آب و هوایی به طور ناهمگنی بر کشاورزان تأثیر می‌گذارد و موجب تشدید خطرات ناشی از آن می‌شود. این خطرات تأثیر عظیمی بر زندگی آنها دارند (Azadi et al., 2018). زیرا تغییرات آب و هوایی شرایط تولید را تغییر می‌دهد و باعث تغییرات رفاهی نیز در سطح



جامعه می‌شود. در واقع با توجه به اتکای مستقیم کشاورزی بر منابع طبیعی، مردمی که معیشت خود را از این بخش تأمین می‌کنند، به دلیل اثرپذیری از تغییر آب و هوا، به شدت آسیب پذیر می‌باشند (جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۶). از اثرات پیش‌بینی شده تغییرات آب و هوایی بر کشاورزی، کاهش میزان آب در دسترس، پایین آمدن کیفیت محصولات، کاهش بهره‌وری محصولات کشاورزی، تحت تاثیر قرار دادن تولید انرژی، کاهش سطح کربن خاک، ریزمغذی‌های موجود در خاک و افزایش تجزیه میکروبی از طریق فعال شدن جمعیت میکروبی در خاک می‌باشد (یزدان پناه و زبیدی، ۱۳۹۶؛ آزادی و همکاران، ۱۳۹۶). بنابراین با توجه به اثرات منفی تغییرات آب و هوایی لزوم تصمیم بر انجام اقدام‌هایی جهت مقابله با آسیب‌پذیری بخش کشاورزی در برابر تغییرات آب و هوایی به شدت احساس می‌شود (آزادی و همکاران، ۱۳۹۶).

رویکرد رایج برای پاسخ به تغییرات موجود و پیش‌بینی شده، سازگاری است. همچنین پاسخ‌های کاهش گرایانه (جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه‌ای) به منظور کاهش میزان تغییرات آب و هوا از طریق کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای رویکرد دیگر است. با این حال سازگاری اهمیت بسیاری دارد، زیرا حتی اگر انتشار گازهای گلخانه‌ای امروزه متوقف شود، هنوز هم باید به تغییرات آب و هوای غیرقابل برگشت، پاسخ داده شود (Gregg et al., 2013). در نتیجه، سازگاری به عنوان یک گزینه قابل قبول در کاهش آسیب‌پذیری با پیش‌بینی تاثیر منفی تغییرات آب و هوایی دیده می‌شود (Mustapha et al., 2012). بنابراین، سازگاری در سطوح محلی و منطقه‌ای به عنوان پاسخ‌های مهمی در زمینه تغییرات آب و هوا توسط اکثر کشورها پذیرفته شده است (Gandure et al., 2013).

سازگاری جزء مهمی از تاثیر تغییرات آب و هوا است و یکی از گزینه‌های سیاست در پاسخ به تغییرات آب و هوایی است. در واقع، نقش قابل توجهی از سازگاری به عنوان یک پاسخ سیاسی توسط دولت در سطح بین‌المللی به رسمیت شناخته شده است (Smit and Skinner., 2002). سازگاری با تغییرات آب و هوایی به تنظیم در سیستم‌های طبیعی یا انسانی در واکنش به محرک‌های آب و هوای واقعی یا پیش‌بینی شده یا اثرات آن اشاره می‌کند که در معرض آسیب و یا بهره‌برداری از فرصت‌های سودمند است (khanani et al., 2018). به طور خاص، کشاورزان در کشورهای در حال توسعه نیاز به تطبیق شیوه‌های کشاورزی خود برای حفظ عملکرد و کم کردن آسیب‌پذیری آنها در برابر تغییرات آب و هوایی دارند. بنابراین سازگاری با تغییرات آب و هوایی، پاسخ به آسیب‌پذیری درک شده با هدف کاهش خطرات مربوط به کشاورزی است. سازگاری با تغییرات آب و هوایی می‌تواند در سطوح فردی، منطقه‌ای، بخش ملی و جهانی رخ دهد (Azadi et al., 2018). که به دنبال کاهش یا جلوگیری از اثرات مضر تغییر آب و هوا است و در صورت امکان از مزایای ناشی از اقدامات انطباق بهره‌برداری می‌کند (Azadi et al., 2018). برای کاهش اثرات منفی تغییرات آب و هوایی بر کشاورزی و بهره‌گیری از هرگونه اثرات مثبت تمرکز بر استراتژی‌های سازگاری ضروری است (یزدان‌پناه و همکاران، ۱۳۹۶). استراتژی‌های سازگاری فرد یا جامعه را قادر می‌سازد تا با تاثیرات آب و هوا در مناطق محلی روبرو شود. چنین استراتژی‌هایی عبارتند از سازگاری محصولات زودرس، انواع مقاوم در برابر خشکسالی و نگهداری حیوانات انتخابی در مناطقی که بارش باران کاهش یافته است (Mustapha et al., 2012). از آغاز این قرن، ادبیات علمی در مورد سازگاری با تاثیرات فعلی و پیش‌بینی شده تغییر آب و هوا سریعاً گسترش یافته است. به تازگی این مطالعات شامل سؤالاتی درباره اینکه چه عوامل و شرایطی مانع توانایی سازگاری فعالانه با تغییرات زیست محیطی آینده می‌شود. پاسخ به این سؤالات اغلب به عنوان "موانع سازگاری" نامگذاری شده است (Biesbroek et al., 2013). از آنجا که سازگاری یک استراتژی مهم برای کاهش تاثیر منفی تغییرات آب و هوایی به کشاورزی است، ارتقاء سازگاری و کاهش موانع سازگاری میان کشاورزان برای کمک به حفاظت از محصولات خود از وقایع شدید آب و هوایی ضروری است (Azadi et al., 2018).

### موانع سازگاری

کنشگران، سیاستگذاران و دانشمندان با موانع متعددی مواجه هستند که مانع برنامه‌ریزی و اجرای سازگاری می‌شوند. بنابراین، مهم است که شناسایی و تحلیل موانع سازگاری برای شناسایی فرصت‌های احتمالی برای غلبه بر آنها صورت گیرد (Eisenack et al., 2014). دلایل متعددی برای افزایش توجه به موانع سازگاری می‌توان ذکر نمود که مهم‌ترین آن، تغییرات اخیر آب و هوا و وقایع فاجعه بار در سراسر





جهان می‌باشد. لذا شناخت ماهیت موانع سازگاری مهم است تا راه‌های استراتژیک برای برخورد با آنها پیدا شود (Biesbroek et al., 2013). به علاوه بسیاری از دولت‌های ملی و منطقه‌ای اکنون در حال توسعه‌ی سیاست‌ها و برنامه‌های سازگاری هستند. با این حال، بسیاری از موانع اگر شناسایی نشوند می‌توانند راهکارهای سازگاری برنامه‌ریزی شده را متوقف، تاخیر و یا حتی منحرف کنند (Azhoni et al., 2017).

در حال حاضر، تحقیق در مورد موانع سازگاری در حال افزایش است و به عنوان نیاز به سازگار شدن با تغییرات آب و هوایی، آشکار می‌شوند. با این حال، مطالعات تجربی در مورد ظهور، علل و ماندگاری موانع سازگاری همچنان محدود است (Azhoni et al., 2017). در یک تعریف کلی موانع سازگاری: چالش‌ها، محدودیت‌ها یا مشکلاتی هستند که مانع سازگاری می‌شوند. به عنوان مثال، سرمایه گذاری برای افزایش استحکام زیرساخت‌ها برای وقوع حوادث شدید آب و هوایی ممکن است به دلیل کمبود منابع مالی با تأخیر مواجهه شود (Eisenack et al., 2014). همچنین موانع سازگاری به عنوان عوامل و شرایطی تعریف شده است که مانع فرآیند توسعه و اجرای سازگاری تغییرات آب و هوایی می‌شوند. در مراحل مختلف روند سازگاری، طیف وسیعی از موانع ممکن است رخ دهد، از درک مسئله سازگاری برای برنامه‌ریزی اقدامات سازگاری مناسب تا مدیریت اقدامات برنامه‌ریزی شده و نظارت بر نتایج. در نتیجه سیاست‌ها، برنامه‌ها و اقدامات طراحی شده برای غلبه بر موانع سازگاری باید در زمینه خاص متمرکز شود، یعنی در نظر گرفتن سیستم مربوطه، زمینه مکانی و کنشگران درگیر برای هر مرحله از فرآیند سازگاری است (Matasci et al., 2014).

امروزه محدودیت‌های سازگاری به طور فزاینده‌ای برای سازگاری‌های سطح مزارع افزایش یافته است (Lamboll et al., 2017) و کشاورزان به دلیل موانع مختلف، سازگاری را خوب انجام نمی‌دهند. اهمیت درک این موانع و محدودیت‌ها برای حمایت از کشاورزی پایدار و انعطاف‌پذیر، به طور فزاینده‌ای توسط محققان دانشگاهی و سازمان‌های دولتی مورد تأکید قرار گرفته است (Kragt et al., 2013). بسیاری از این موانع، کارآمدی سازگاری را کمتر می‌سازند و یا ممکن است نیاز به تغییرات پر هزینه‌ای داشته باشد که منجر به از دست رفتن فرصت‌ها و یا افزایش هزینه‌ها می‌شود. حتی در بسیاری از موارد، موانع ممکن است به عنوان محدودیت‌های واقعی (مثلاً یک قانون) ظاهر شوند (Moser and Ekstrom., 2010). موانع سازگاری با توجه به ویژگی‌های خاص افراد درگیر، ماهیت سیستم‌های خاص و یا زمینه بزرگتر که در آن افراد و سیستم‌ها کار می‌کنند، بوجود می‌آیند (Islam et al., 2014) و می‌تواند طبیعی، تکنولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و ... باشد (Islam et al., 2014; Antwi-Agyei et al., 2015). موانع گزارش شده از مطالعات عمدتاً مربوط به موانع شناختی مانند ناتوانی در درک خطرات به صورت متناوب و شناخت جایگزین‌های سازگاری یا عدم اطلاعات مربوط به مقیاس نفوذ آنها، است. با پیش فرض‌های ناتوانی در تغییر، بعضی از کنشگران تسلیم وضعیت می‌شوند، در حالی که عدم استقلال محلی و بی عدالتی توسط سازمان‌های دیگر در مقیاس بالاتر از نواحی محلی نیز به عنوان مانع سازگاری شدید گزارش شده است (Azhoni et al., 2018). کمبود اطلاعات مفید و قابل اعتماد، عدم اطمینان (Measham et al., 2011) علاقه، رهبری و درگیری منافع نیز به عنوان موانع سازگاری گزارش شده است. منابع مالی ناکافی، زیرساخت‌های نامناسب، مسائل مربوط به قانون گذاری، مانند نقش‌های نامشخص کنشگران و عدم رهنمودهای سیاست‌های سازگار و واضح دولتی و نگرش‌های هنجاری فرهنگی مانند بی‌کفایتی و اعتماد می‌توانند همچنین مانع یا باعث تضعیف سازگاری شوند. این بدان معنی است که دشوار است نتیجه‌گیری کرد که تنها دسترسی به ظرفیت سازگاری در نهایت منجر به تظاهرات سازگاری خواهد شد بدون اینکه به این موانع سازگاری رسیدگی شود (Azhoni et al., 2018). جدول ۱ بصورت خلاصه موانع سازگاری و ابعاد آنها را نشان می‌دهد.

جدول ۱: موانع مختلف سازگاری و ابعاد مختلف آنها

انواع موانع سازگاری	زیر مجموعه‌ها	محقق - سال
اجتماعی	های شخصی، انکار و بی تفاوتی، اخلاق، نگرش به خطرات، ویژگی تفاوتی عمدی، تفکر غیرواقعی و عدم تجربه با عدم توانایی مقابله، بی پدیده و عواقب بالقوه آن، عدم تمایل به پذیرش خطرات مربوط به اجرای سازگاری، محرومیت سیاسی و اجتماعی و تبعیض، عدم انعطاف پذیری نهادی، عدم حمایت دولت	Azhoni et al., 2017 , Kragt et al., 2013 Jones and Boyd., Islam et al., 2014 Raymond and Spoehr., 2013, 2011
اقتصادی	در دسترس نبودن تکنولوژی سازگاری، بالا بودن هزینه برای اتخاذ و یا هزینه نسبی برای جمع آوری اطلاعات در مورد سازگاری، خطرات مربوط به استفاده از تکنولوژی، هزینه‌ها و مزایای سرمایه‌گذاری در سازگاری، هزینه-اثربخشی، هزینه-سود، نوآوری، کمبود قدرت، کمبود زیرساخت‌های آبیاری، دسترسی به بازار، کمبود زمین	De Jalón et al., 2015 .Kragt et al., 2013
فرهنگی	صمیمیت شخصی، شرم، پایبندی کامل به مفاهیم سنتی، سیستم های باور و هنجارهای محلی، باورهای قوی، شیوه های فرهنگی و سیستم های ارزش و جهان بینی افراد	.Nielsen and & Reenberg., 2010 Antwi-Agyei et al., 2015
اطلاعاتی	کمبود اطلاعات و دانش کافی در مورد تاثیرات تغییرات اقلیمی، عدم امکان دسترسی به اطلاعات، سطح پایین آگاهی، همچنین کمبود اطلاعات در مورد چگونگی بهترین راه برای تسهیل و اجرای مداخلات سازگاری	Antwi-Agyei et .Islam et al., 2014 Jones and Boyd., 2011 .al., 2015 Pandey et al., 2018
تکنولوژی	فقدان ساختارهای سخت مهندسی، عدم تجهیزات، ابزار و تکنیک‌های کوچکتر، محدودیت در مدل سازی سیستم آب و هوا و یا عدم پیش بینی آب و هوای دقیق، کمبود سرمایه انسانی	Islam et al., 2014
طبیعی	محدودیت‌های زیست محیطی و فیزیکی، محدودیت‌های جغرافیایی و زمین شناسی و محدودیت‌های تخصیص منابع، کمبود آب	De Jalón et al., Jones and Boyd., 2011 2015
رفتاری	تجربه کشاورزی، میزان تحصیلات و دریافت اطلاعات مربوط به آب و هوا	De Jalón et al., 2015

برای کاهش هر یک از این موانع سازگاری نیاز به تلاش مسئولین مربوطه و همچنین افراد درگیر، وجود دارد تا با همکاری همدیگر بتوانند تا حد امکان این موانع را کاهش دهند و کشاورزی، با تغییرات آب و هوایی، خود را به بهترین نحو سازگار سازد بدون اینکه به بخش کشاورزی و کشاورزان لطمه‌ای وارد شود. ترویج کشاورزی یکی از مداخله گریهای مناسب در این زمینه است. به عبارت دیگر ابزار آموزشی و یادگیری عامل مهمی در توانمند سازی کشاورزان برای کاهش اکثر موانع سازگاری می باشد.

### نقش ترویج در کاهش موانع سازگاری

ترویج کشاورزی با خدمات آموزشی، به توسعه کمک می‌کند. و به عنوان یک پل ارتباطی بین کشاورزان و مراکز پژوهشی و تحقیقاتی ایفای نقش می‌کند و به کشاورزان در یافتن راه حل مناسب برای مسائل و مشکلات خود کمک می‌کند تا زندگی بهتری داشته باشند. ترویج کشاورزی یک نوع آموزش غیر رسمی می‌باشد که به کشاورزان بهترین فنون و روش‌های کشاورزی را یاد می‌دهد (عابدی سروسنایی و



شاه ولی، ۱۳۸۸). ترویج و آموزش کشاورزی وظایف و کارکردهای مختلفی از قبیل شناسایی نیازها، انتقال اطلاعات و دانش، ارتقای آگاهی، دانش، مهارت و تغییر بینش کشاورزان و روستاییان، انتقال فناوری و اشاعه‌ی آن در بین تولیدکنندگان بخش کشاورزی، مسأله‌یابی و مشاوره به روستاییان، افزایش توانایی‌های فردی و اجتماعی کشاورزان و روستاییان، پرورش رهبران محلی، پرورش نسل آینده‌ی نوآور و توانمند کشاورزی، توانمندسازی، کاهش فقر، افزایش بهره‌وری و بهبود کیفیت و استانداردهای زندگی روستایی در کوتاه مدت و بلند مدت را بر عهده دارد (کریمی گوغری و همکاران، ۱۳۹۶). در مسئله تغییرات اقلیمی در جایی که مروجان به خوبی از تغییرات آب و هوایی آگاه باشند و تغییرات آب و هوایی را به عنوان تغییرات در الگوهای آب و هوایی طی یک دوره طولانی مدت و اختلال الگوی آب و هوایی سالانه درک کنند، به منظور حفظ بخش کشاورزی که نقش حیاتی در زندگی انسان را از لحاظ تأمین غذا، فیبر، سوخت و درآمد دارد، استراتژی‌هایی را برای تغییر نیازها جهت مقابله با تغییرات آب و هوایی آغاز خواهند کرد (Ayanwuyi., 2013). ترویج کشاورزی نقش اصلی را در شروع این تغییر ایفا می‌کند. این به این دلیل است که سازگاری با تغییرات آب و هوایی نیاز به تغییر در دانش، نگرش، ظرفیت انعطاف پذیری و مهارت‌های مردم و توسعه کشاورزی دارد و ترویج می‌تواند این تغییر را بدهد (Ozor and Cynthia., 2011). همچنین ترویج کشاورزی می‌تواند بهره‌برداران را برای رویارویی با نوسانات تغییر آب و هوا 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 بکاهد (کشاورز و مویدی، ۱۳۹۵). ترویج کشاورزی در برنامه‌های آموزش و اطلاعات عمومی که می‌تواند به کشاورزان در کاهش اثرات تغییرات آب و هوایی کمک کند، اهمیت دارد (یزدان پناه و همکاران، ۱۳۹۷).

به علاوه از آنجایی که هزینه‌های سازگاری بخش کشاورزی با تغییر آب و هوایی 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 آب و هوا محسوب شود. بدیهی است نظام‌های ترویجی نقش مهمی در ارائه‌ی اطلاعات به کشاورزان دارند. چرا که ترویج کشاورزی به عنوان مجموعه‌ای از مداخله‌گری‌های ارتباطی در نظر گرفته شده است که به حل موقعیت‌های مسأله‌دار کمک می‌کند. در واقع ترویج کشاورزی که یک منبع اطلاعات و مشاوره‌ی کشاورزان می‌باشد، سازگاری با تغییرات آب و هوایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و می‌تواند نقش به‌سزایی در افزایش سازگاری کشاورزان با تغییر آب و هوا داشته باشند (کشاورز و مویدی، ۱۳۹۵).

کشاورزان برای مقابله با موانع سازگاری، نیازمند توانمند شدن در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و فنی می‌باشند و در این مورد فعالیت‌های آموزشی و ترویجی می‌تواند جهت بهبود مدیریت موانع وارد عمل شود. با توجه به اینکه در مقابل سازگاری کشاورزان با تغییرات آب و هوایی، موانعی وجود دارد، بخش ترویج لازم است تمهیدات لازم را جهت کاهش این موانع برای کشاورزان را مد نظر قرار دهد و با برنامه‌ریزی‌های دقیق جهت کاهش موانع اقدام کنند و با استفاده از اقدامات ترویجی می‌توان موانع سازگاری با تغییرات آب و هوایی را مدیریت کرده و از اثرات آن بر جامعه کاست (باقری و همکاران، ۱۳۹۶).

بنابراین، مهم است ترویج کشاورزی توانایی و آمادگی لازم برای پاسخگویی به چالش‌های ناشی از موانع سازگاری را داشته باشد. بدیهی است عاملین ترویجی به عنوان مهم‌ترین سرمایه‌های نظام ترویج کشاورزی، نقش بسزایی در تحقق این مأموریت دارند. عاملین ترویجی می‌بایست به عنوان نیروهای دانشی - اطلاعاتی ایفای نقش نموده و آغازگر و تسهیل‌کننده موانع سازگاری باشند (کشاورز و مویدی، ۱۳۹۵).

راهکارهای کاهش موانع توسط ترویج:

- ✓ آموزش کشاورزان درباره استراتژی‌هایی که برای کاهش موانع سازگاری با تغییرات آب و هوایی استفاده می‌شوند
- ✓ ایجاد واحد مدیریت اضطراری توسط سازمان‌های ترویج که به قربانیان اثرات تغییرات آب و هوایی توجه خواهد کرد
- ✓ بازآموزی اعضای فرعی برای به دست آوردن دانش جدید و مهارت‌ها (ظرفیت) در مدیریت ریسک‌های آب و هوایی



- ✓ ترویج نوآوری در مورد بهترین شیوه‌های کاهش موانع و ایجاد ظرفیت مقاومتی کشاورزان آسیب‌پذیر در مدیریت تغییرات آب و هوایی
- ✓ استفاده از کشاورز برای ترویج استراتژی‌های کشاورزی برای ارتقاء آگاهی و پذیرش بهترین شیوه‌های مدیریت اثرات تغییرات آب و هوایی
- ✓ برگزاری سمینارها برای حساس کردن کشاورزان و عموم مردم در مورد مدیریت تاثیرات تغییرات آب و هوایی و نحوه کاهش موانع سازگاری
- ✓ استفاده از فن‌آوری‌های ارتباطات اطلاعاتی (ICTS) از قبیل اینترنت، رادیو، تلویزیون، جزوه، اس ام اس، پوستر، نمودار تلنگر و غیره برای ایجاد آگاهی در مورد مسائل تغییر آب و هوا و نحوه مقابله با آن
- ✓ استفاده از روش مدرسه در مزرعه (FFS) برای ترویج یادگیری سریعتر توسط کشاورز در استراتژی‌هایی که برای کاهش موانع و سازگاری با اثرات تغییرات آب و هوایی استفاده می‌شود
- ✓ استفاده از اجرای قانون در برابر افرادی که به نحوی به افزایش تغییرات آب و هوایی (مانند بوته سوزاندن) کمک می‌کنند (Ayanwuyi., 2013).
- ✓ برگزاری کلاس‌های آموزشی و آگاهی دادن جهت شناخت موانع،
- ✓ جهت دادن آگاهی مردم در زمینه مقابله با موانع (باقری و همکاران، ۱۳۹۶).
- ✓ ایجاد آگاهی و کارگزاری دانش در مورد مسائل مربوط به تغییرات آب و هوایی
- ✓ تشویق مشارکت گسترده همه ذینفعان در زمینه مسائل مربوط به تغییرات آب و هوایی؛ و ایجاد چارچوب مناسب برای مقابله با موانع سازگاری و اثرات تغییرات آب و هوایی (Ozor and Cynthia., 2011).

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تغییرات آب و هوا به عنوان یک چالش مهم در کشورهای توسعه نیافته و بخصوص ایران مطرح می‌باشد که امروزه جهت کاهش اثرات آن بر بخش کشاورزی، سازگاری با تغییرات آب و هوایی پیشنهاد شده است. اما تمام اقدامات سازگاری توسط کشاورزان انجام نمی‌شود و موانعی بر سر راه سازگاری کشاورزان با تغییرات آب و هوایی وجود دارد. بر این اساس بخش ترویج کشاورزی لازم است تا تلاش خود را جهت کاهش این موانع، بکار گیرد تا صدمه به کشاورز و بخش کشاورزی و در نهایت اقتصاد کشور کمتر وارد شود. مروجان و مسئولین بخش کشاورزی با مطالعه و نیازسنجی دقیق لازم است برای بالا بردن کارایی فعالیت‌های سازگاری و اطلاع رسانی به موقع به کشاورزان از طریق تجهیز مراکز خدمات ترویجی و مشاوره‌ای به کشاورزان و همچنین با در اختیار گذاشتن اعتبارات و تسهیلات به کشاورزان برای بکارگیری راهکارهایی که هزینه‌بر است، گام بردارند. ارتقا سطح آگاهی و شناخت کشاورزان نسبت به مزایای بکارگیری ساز و کارهای بهبود موانع سازگاری از طرق مختلف مانند تشکیل جلساتی با کشاورزان و صحبت کردن با آنها و یا برگزاری برنامه‌ها و فعالیت‌های آموزشی ترویجی جهت آگاه سازی و توانمندسازی کشاورزان می‌تواند اقدام مناسبی از طریق بخش ترویج باشد.

#### منابع

- آزادی، یوسف. یزدان پناه، مسعود. فروزانی، معصومه، فروزانی و محمودی، حسین. (۱۳۹۶). ارزیابی رفتار سازگاری گندمکاران دیم شهرستان کرمانشاه در رویارویی با تغییر پذیری‌های آب و هوایی: کاربرد نظریه انگیزه حفاظت. مجله کشاورزی بوم‌شناختی، سال ۷، شماره ۲، صص ۹۴-۱۰۶.
- باقری، مریم، نیک نامی، مهرداد و شعبانعلی فمی، حسین. (۱۳۹۶). نقش ترویج کشاورزی در بکارگیری عملیات مدیریت خشکسالی (مطالعه موردی: شهرستان تفرش). نشریه مدیریت بیابان، دوره ۵، شماره ۹، صفحه ۴۶-۵۷.

- جمشیدی، امید، اسدی، علی و کلانتری، خلیل. (۱۳۹۶). سازوکارهای سازگاری با تغییر اقلیم کشاورزان خرده پای استان همدان. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۱۳، شماره ۲.
- عابدی سروستانی، احمد و شاه ولی، منصور. (۱۳۸۸). نقش ترویج کشاورزی در ارتقاء اخلاق زیست محیطی کشاورزان. فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، سال چهارم، شماره های ۱ و ۲.
- کریمی گوغری، حمید. رضایی مقدم، کورش. زمانی، غلامحسین. حیاتی، داریوش و رضایی، عبدالمطلب. (۱۳۹۶). واکاوی شبکه‌ی نهادی ترویج و آموزش کشاورزی استان کرمان: کاربرد تحلیل شبکه اجتماعی. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۱۳، شماره ۲.
- کشاورز، مرضیه و موید، معصومه. (۱۳۹۵). چالشهای نظام ترویج کشاورزی در سازگاری با تغییر اقلیم: دیدگاه کارشناسان کشاورزی استان فارس. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۴۷-۲، شماره ۲، صص ۴۶۶-۴۵۳.
- یزدانپناه، مسعود و زبیدی، طاهره. (۱۳۹۶). باورها و درک خطر کشاورزان استان خوزستان نسبت به تغییرات آب و هوایی. مجله مخاطرات محیط طبیعی، دوره ۶، شماره ۱۴، صص ۱۴۰-۱۲۳.
- یزدانپناه، مسعود. فروزانی، معصومه و زبیدی، طاهره. (۱۳۹۶). تعیین عوامل مؤثر بر رفتار سازگاری کشاورزان در مقابله با تغییرات آب و هوایی: مورد مطالعه شهرستان باوی خوزستان. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۴۸-۲، شماره ۱، صص ۱۴۷-۱۳۷.
- یزدانپناه، مسعود. زبیدی، طاهره و زائری، هاجر. (۱۳۹۷). تبیین سازه‌های روانی مؤثر بر درک خطر مروجان و کارشناسان ترویج کشاورزی استان خوزستان نسبت به تغییرات آب و هوایی. فصلنامه جغرافیا و توسعه، سال ۱۶، شماره ۵۰، صص ۲۱۲-۱۹۹.
- Adger, W. N., Huq, S., Brown, K., Conway, D., & Hulme, M. (2003). Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in development studies*, 3(3), 179-195.
- Antwi-Agyei, P., Dougill, A. J., & Stringer, L. C. (2015). Barriers to climate change adaptation: evidence from northeast Ghana in the context of a systematic literature review. *Climate and Development*, 7(4), 297-309.
- Azadi, Y., Yazdanpanah, M., Forouzani, M., & Mahmoudi, H. (2018). Farmers' adaptation choices to climate change: a case study of wheat growers in Western Iran. *Journal of Water and Climate Change*, jwc2018242.
- Azhoni, A., Holman, I., & Jude, S. (2017). Contextual and interdependent causes of climate change adaptation barriers: Insights from water management institutions in Himachal Pradesh, India. *Science of the Total Environment*, 576, 817-828.
- Azhoni, A., Jude, S., & Holman, I. (2018). Adapting to climate change by water management organisations: enablers and barriers. *Journal of Hydrology*.
- Biesbroek, G. R., Klostermann, J. E., Termeer, C. J., & Kabat, P. (2013). On the nature of barriers to climate change adaptation. *Regional Environmental Change*, 13(5), 1119-1129.
- De Jalón, S. G., Silvestri, S., Granados, A., & Iglesias, A. (2015). Behavioural barriers in response to climate change in agricultural communities: an example from Kenya. *Regional Environmental Change*, 15(5), 851-865.
- Eisenack, K., Moser, S. C., Hoffmann, E., Klein, R. J., Oberlack, C., Pechan, A., ... & Termeer, C. J. (2014). Explaining and overcoming barriers to climate change adaptation. *Nature Climate Change*, 4(10), 867.
- Gandure, S., Walker, S., & Botha, J. J. (2013). Farmers' perceptions of adaptation to climate change and water stress in a South African rural community. *Environmental Development*, 5, 39-53.
- Gregg, R. M., Kershner, J. M., & Hansen, L. J. (2013). *Strategies for Climate Change Adaptation: A Synthesis*.
- Islam, M. M., Sallu, S., Hubacek, K., & Paavola, J. (2014). Limits and barriers to adaptation to climate variability and change in Bangladeshi coastal fishing communities. *Marine Policy*, 43, 208-216.
- Jones, L., & Boyd, E. (2011). Exploring social barriers to adaptation: insights from Western Nepal. *Global Environmental Change*, 21(4), 1262-1274.



- Kragt, M. F., Mugera, A., & Kolikow, S. (2013, December). An interdisciplinary framework of limits and barriers to agricultural climate change adaptation. In 20th International Congress on Modelling and Simulation, Adelaide, Australia.
- Lamboll, R., Stathers, T., & Morton, J. (2017). Climate change and agricultural systems.
- Matasci, C., Kruse, S., Barawid, N., & Thalmann, P. (2014). Exploring barriers to climate change adaptation in the Swiss tourism sector. *Mitigation and Adaptation strategies for global change*, 19(8), 1239-1254.
- Measham, T. G., Preston, B. L., Smith, T. F., Brooke, C., Gorddard, R., Withycombe, G., & Morrison, C. (2011). Adapting to climate change through local municipal planning: barriers and challenges. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 16(8), 889-909.
- Moser, S. C., & Ekstrom, J. A. (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proceedings of the national academy of sciences*, 107(51), 22026-22031.
- 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.
- Nielsen, J. Ø., & Reenberg, A. (2010). Cultural barriers to climate change adaptation: A case study from Northern Burkina Faso. *Global Environmental Change*, 20(1), 142-152.
- Ozor, N., & Cynthia, N. (2011). The role of extension in agricultural adaptation to climate change in Enugu State, Nigeria. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 3(3), 42-50.
- Pandey, R., Kumar, P., Archie, K. M., Gupta, A. K., Joshi, P. K., Valente, D., & Petrosillo, I. (2018). Climate change adaptation in the western-Himalayas: Household level perspectives on impacts and barriers. *Ecological Indicators*, 84, 27-37.
- Raymond, C. M., & Spoehr, J. (2013). The acceptability of climate change in agricultural communities: comparing responses across variability and change. *Journal of environmental management*, 115, 69-77.
- Sathaye, J., Shukla, P. R., & Ravindranath, N. H. (2006). Climate change, sustainable development and India: Global and national concerns. *Current science*, 314-325.
- Smit, B., & Skinner, M. W. (2002). Adaptation options in agriculture to climate change: a typology. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 7(1), 85-114.