

## نقش ترویج کشاورزی در سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی

اعظم محمودی ممتاز؛ شهلاچوبچیان\*

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران؛ amhmwdymmtaz@gmail.com  
<sup>۲</sup> استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران؛ shchoobchian@modares.ac.ir

### چکیده

اقلیم سامانه‌ای پیچیده است که طبق مطالعات انجام شده در حال تغییر می‌باشد و انتشار روز افزون گازهای گلخانه‌ای بر سرعت به وجود آمدن تغییرات اقلیمی تأثیر گذاشته‌اند. نوسانات اقلیمی بر تمامی بخش‌ها از جمله: بخش کشاورزی، محیط زیست، سلامت عمومی و منابع طبیعی تأثیرگذار است. بخش کشاورزی از جمله بخش‌هایی است که به شدت تحت تأثیر تغییرات اقلیمی می‌باشد و در صورتی که کشاورزان ظرفیت کافی برای سازگاری با این تغییرات را نداشته باشند، خسارات جبران‌ناپذیری بر بخش کشاورزی وارد خواهد شد. بخش ترویج کشاورزی می‌تواند نقش بسزایی در افزایش سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی داشته باشد. هدف از این پژوهش شناسایی نقش ترویج کشاورزی در سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی است و روش‌شناسی پژوهش از نوع مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی است. با توجه به مطالعات انجام شده، نهادهای ترویجی می‌بایست سازوکارهای مناسبی را برای افزایش سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی در نظر گیرند. دستیابی به این مهم نیازمند استقرار نظام ترویجی پاسخگو و کشاورزی اقلیم- هوشمند است.

**واژه‌های کلیدی:** تغییر اقلیم، گازهای گلخانه‌ای، سازگاری، ترویج کشاورزی، کشاورزی اقلیم- هوشمند

\* [shchoobchian@modares.ac.ir](mailto:shchoobchian@modares.ac.ir)

استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران  
آدرس پستی: بزرگراه جلال آل احمد، پل نصر، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، صندوق پستی: ۳۳۶-۱۴۱۱۵

شماره تماس ثابت: ۰۲۱-۴۸۲۹۲۳۲۹

شماره تماس همراه: ۰۹۱۶۲۷۹۱۴۱۶

## Role of Agricultural Extension in Adaptation of Farmers to Climate Change

Azam Mahmoodi Momtaz<sup>1</sup>, Shahla Choobchian<sup>2\*</sup>

1. MSc Student, Department of Agricultural Education and Extension, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. Email: amhmwdymmtaz@gmail.com
2. Assistant Professor, Department of Agricultural Education and Extension, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. Email: shchoobchian@modares.ac.ir

### Abstract

Climate is a complex system that is changing according to the studies, and the daily rises of greenhouse gases accelerate the climate change. Climatic fluctuations affect all sectors, such as: sector agriculture, the environment, public health and natural resources. The agriculture sector is a section which is strongly influenced by climatic changes and if farmers do not have enough capacity to cope with these changes, irreparable damages will be imposed to agricultural section. Agricultural extension section can play an important role in increasing the adaptability of farmers to climate change. The objective of this study was to identify the role of agricultural extension on adaptability of farmers and Research methodology was library and documentary studies. According to the current studies agricultural extension institutions should consider appropriate mechanisms in order to increase farmers' adaptation to climate change. Achieving this goal requires the establishment of a accountable extension system and climate smart agriculture.

**keywords:** Climate Change, Greenhouse Gases, Adaptation, Agricultural Extension, Climate Smart Agriculture

#### مقدمه

اقليم يك منطقه، حالت متوسط كميت‌هاي مشخص كننده وضع هواي آن منطقه است (خالدي و همكاران، ۱۳۹۵). تغييرات اقليمي شامل تغيير در شرايط هواشناسي است كه براي يك دوره زماني طولاني مدت معمولاً قرن‌ها طول مي‌كشد (عزيزي خالخلي و همكاران، ۱۳۹۵). عليرغم برخي عدم اطمينان‌ها، تغيير اقليم به‌عنوان واقعيي مسلم مورد قبول بسياري از صاحب‌نظران قرار گرفته است (Stott et al., 2010). در ضمن سناريوهاي مختلف پيش‌بيني تغيير اقليم در آينده، بر استمرار و تسريع روند اين تغييرات تأكيد نموده‌اند (Ford & Berrang-Ford, 2011). پيش‌بيني‌ها نشان مي‌دهد ميانگين دما در دوره‌ي ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۹ ميلادي در مقايسه با دوره‌ي آماری ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۵ به طور متوسط نيم درجه‌ي سانتی‌گراد افزايش خواهد يافت كه بيشترين افزايش ماهيانه مربوط به ماه‌هاي سرد سال به ميزان ۰/۷ درجه‌ي سانتی‌گراد خواهد بود و ميزان بارش كل كشور هم ۹ درصد کاهش خواهد يافت (قهرمان و همكاران، ۱۳۹۲). بسياري بر اين باورند كه پديده گرم شدن کره زمين و تغيير اقليم ماحصل فعاليت‌هاي نادرست انساني مانند استفاده‌ي بيش از حد از سوخت‌هاي فسيلى، تغيير گسترده‌ي کاربري اراضي و بيابان‌زايي مي‌باشد (Gunawansa, 2010). تغيير اقليم به‌عنوان يكي از خطرهاي جدی كه توسعه پايدار را در ابعاد مختلف زيست محيطي، سلامت انسان، امنيت غذايي، فعاليت‌هاي اقتصادي، منابع طبيعي و ساختارهاي زيربنايي تهديد مي‌كند، مورد ارزيابي قرار گرفته است (عزيزي خالخلي و همكاران، ۱۳۹۵). اين تغييرات بر تمامی بخش‌ها از جمله: بخش كشاورزي، محيط زيست، سلامت عمومي و منابع طبيعي تأثيرگذار است (Horton, 2007). اما در اين ميان بخش كشاورزي وابسته‌ترين بخش به اقليم است و اقليم تعيين‌كننده اصلي مكان، منابع توليد و بهره‌وري فعاليت‌هاي كشاورزي است (حسيني و همكاران، ۱۳۹۲). علاوه بر اين، بخش كشاورزي سهم بالايي در اقتصاد كشورهاي در حال توسعه دارد و از ارتباطات گسترده‌اي با ديگر بخش‌هاي اقتصادي برخوردار است؛ ضمن اينكه خود يكي از منابع توليدكننده‌ي گازهاي گلخانه‌اي است. مجموعه‌ي اين ويژگي‌ها بخش كشاورزي را به محور اصلي بحث‌هاي سياسي و پروژه‌هاي تحقيقاتي انجام شده در سطح جهاني و ملي در بسياري از كشورها تبديل کرده است (Chang, 2002). بنا بر اين اقدامات سازگاري و کاهش آسيب‌پذيري به تغيير آب و هوا بسيار مهم است (Kushik & Sharma, 2015) و يكي از اولويت‌هايي است كه توسط كشاورزان مورد توجه قرار گرفته است و به نظر مي‌رسد راهكار عملي مفيدی باشد (Maddison, 2006). سازگاري با تغييرات آب و هوايي به تنظيم سيستم‌هاي طبيعي يا انساني در واكنش به محرک‌هاي واقعي يا پيش‌بيني شده آب و هوايي يا اثرات آن و بر اداره كردن و يا بهره‌برداري از فرصت‌هاي سودمند اشاره دارد (Jianjun et al., 2015). مجمع بين‌المللي تغييرات آب و هوايي، سازگاري را به عنوان تطبيق فعاليت‌هاي كشاورزي، فرايندهاي كشاورزي و مخارج سرمايه‌اي در پاسخ به تهديدات تغييرات آب و هوايي تعريف کرده است (Easterling, 2007). بنا بر اين سازگاري بخش كشاورزي با تأثيرات منفي تغييرات اقليمي براي تأمين امنيت غذايي كشور و حفاظت از معيشت خانوارهاي روستايي ضروري مي‌باشد (Abid et al., 2015). بديهي است نظام‌هاي ترويحي نقش مهمي در ارايه اطلاعات به كشاورزان دارند (IPCC, 2007). چرا كه ترويچ كشاورزي به‌عنوان يك عامل ارتباطي در نظر گرفته شده است كه به حل موقعيت‌هاي مسأله‌دار كمك مي‌كند (Leeuwis, 2006). اين تعريف از ترويچ كشاورزي، اين اختيار را به اين نهاد خدماتي مي‌دهد كه موضوع تغيير اقليم را نيز در زمره وظايف خود بدانند (Ozor, 2009). نظام‌هاي ترويچ كشاورزي مي‌توانند بهره‌برداران را براي رويارويي با نوسانات و عدم قطعيت‌هاي ناشي از تغيير اقليم آماده سازند، راهكارهايي را براي مقابله با ريسك‌هاي فزاينده ناشي از اين پديده معرفي كنند و با ارايه خدمات مشاوره‌اي مناسب از پيامدهاي نامطلوب ناشي از تغيير اقليم بگاهند. اين حمايت، به‌خصوص در شرايط كشور ايران كه در آن بخش قابل توجهي از بهره‌برداران در زمره كشاورزان خرده مالك قرار دارند، از اهميت بيشتري برخوردار است. چرا كه كشاورزان خرده مالك نقش كمتری در شكل‌گيري پديده تغيير اقليم دارند، اما به ميزان بيشتري در مقابل اين پديده آسيب‌پذير مي‌باشند. از سوي ديگر، عدم ارائه‌ي به‌موقع اطلاعات در زمينه‌ي پاسخگويي به تغييرات اقليمي مي‌تواند به افزايش خسارات زيست محيطي و اجتماعي منجر شود. بنا بر اين نظام ترويچ كشاورزي ميبايست توانايي و آمادگي لازم براي پاسخگويي به چالش‌هاي ناشي از تغيير اقليم را داشته باشد. بديهي است عاملين ترويحي به عنوان مهم‌ترين سرمايه‌هاي نظام ترويچ

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 تعامل‌های دانش‌محور و دوجانبه میان محققان و تولیدکنندگان کشاورزی باشند (Kobzev & Borodina, 2001). این بدان مفهوم است که نه تنها نظام ترویج کشاورزی باید 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.

#### مواد و روش‌ها

روش‌شناسی پژوهش از نوع مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی است. تحقیق حاضر با استفاده از مطالعه مقالات مرتبط، نتایج تحقیقات مختلف و جمع‌بندی مبانی نظری انجام شده است.

#### نتیجه‌گیری

تغییر اقلیم به‌عنوان واقعیت اجتناب‌ناپذیر در قرن حاضر 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. بخش اعظم تأثیر تغییرات اقلیمی بر کشاورزی و معیشت روستایی، از تغییرات در چرخه آب ناشی می‌شود. نوسانات بارندگی و متعاقباً افزایش تواتر وقایع اقلیمی حدی، مثل خشکسالی و سیلاب، در ترکیب با افزایش سرعت چرخه آب به دلیل افزایش تبخیر و تعرق، تقریباً بر تمامی اجزاء اکوسیستم‌های کشاورزی تأثیرگذار خواهند بود. به همین دلیل، راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم در بخش کشاورزی باید از منظر مدیریت منابع آب نگرسته شوند. همچنین 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 تاب‌آوری بهره‌برداران در مقابل تغییرات اقلیمی است، نیازمند استقرار نظام ترویجی پاسخگو و کشاورزی اقلیم- هوشمند<sup>۳</sup> است. رویکرد کشاورزی اقلیم- هوشمند تدوین شرایط لازم فنی، سرمایه‌گذاری و سیاست‌گذاری برای دستیابی به توسعه کشاورزی پایدار را ارتقاء می‌بخشد تا امنیت غذایی در یک اقلیم در حال تغییر تأمین شود. ترویج کشاورزی با توجه به بنیان‌های فلسفی که بر پایه آنها شکل گرفته، می‌تواند ضمن انعکاس مشکلات به مراکز تحقیقاتی، کشاورزان را در نحوه برخورد با اثرات ناشی از تغییر اقلیم آموزش و راهنمایی نماید که ضمن پویایی ترویج باعث رشد و تعالی این عرصه گردد.

#### پیشنهادها

با توجه به اهمیت نقش ترویج کشاورزی در افزایش سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی، نظام ترویج باید جهت‌گیری کنونی فعالیت‌های خود را تغییر دهد و به جای تکیه بر اشاعه صرف نوآوری‌های فنی و ارائه بسته‌های فناوری‌های یکسان برای تمام مناطق کشور به حمایت حرفه‌ای از کشاورزان بپردازد تا آنان بتوانند با انتخاب بهترین استراتژی‌ها با اثرات ناشی از تغییرات اقلیمی مقابله نمایند. بدیهی است حمایت حرفه‌ای از کشاورزان بستگی به تقویت رابطه مراکز تحقیقاتی و نهادهای ترویجی دارد. از آنجا که نظام کشاورزی ایران بر پایه کشاورزی خرد می‌باشد، مراکز تحقیقاتی میبایست نسبت به ارائه فناوری‌ها و استراتژی‌های قابل کاربرد در مقیاس‌های کوچک اقدام نمایند. از سوی دیگر، نهادهای ترویجی باید راهکارهای معیشتی مناسبی را برای آن دسته از کشاورزان که به میزان بیشتری تحت تأثیر تغییرات اقلیمی قرار می‌گیرند، ارائه دهند. همچنین تمرکز زدایی و منطقه‌گرایی از الزامات دستیابی ترویج به هدف افزایش توانایی سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی است. تمرکززدایی موجب افزایش هزینه‌های نهادهای ترویجی می‌گردد، در نتیجه حمایت مالی و

<sup>۳</sup>Climate Smart Agriculture (CSA)

مستمر دولت از سازمان‌های ترویجی الزامی است. با توجه به اینکه عاملین ترویجی نقش مهمی در افزایش پاسخگویی نظام‌های ترویجی به مشکلات 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. ارایه 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. هم‌چنین مسئولین و مدیران بخش کشاورزی منطقه با مطالعه و نیازسنجی دقیق برای بالا بردن کارایی این فعالیت‌ها و اطلاع‌رسانی به موقع به کشاورزان از طریق تجهیز مراکز خدمات ترویجی و مشاوره‌ای به امکانات ارسال پیام متنی انبوه به کشاورزان از زمان و مکان برگزاری این فعالیت‌ها در زمینه بهبود مدیریت تغییرات اقلیمی منطقه گام بردارند. کارشناسان و مدیران بخش کشاورزی با در اختیار گذاشتن اعتبارات و تسهیلات به کشاورزان در جهت بکارگیری راهکارهایی که هزینه‌بر است، نظیر لوله‌گذاری و پوشش انهار برای جلوگیری از هدر رفت آب، استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار و توسعه کشت گلخانه‌ای و هم‌چنین ارتقا سطح آگاهی و شناخت کشاورزان نسبت به مزایای بکارگیری سازوکارهای بهبود مدیریت تغییرات اقلیمی از طرق مختلف مانند تشکیل جلساتی با کشاورزان و صحبت کردن با آنها و یا برگزاری برنامه‌ها و فعالیت‌های آموزشی - ترویجی جهت آگاه‌سازی و توانمندسازی کشاورزان اقدامات لازم صورت گیرد.

#### منابع

- حسینی، ص.، نظری، م. ر. و عراقی‌نژاد، ش. (۱۳۹۲). بررسی اثر تغییر اقلیم بر بخش کشاورزی با تأکید بر نقش به کارگیری راهبردهای تطبیق در این بخش. *تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران* ۱(۴۴): ۱-۱۶.
- خالدی، ف.، زرافشانی، ک.، میرک زاده، ع. و شرفی، ل. (۱۳۹۵). تحلیل توان سازگاری کشاورزان گندم کار شهرستان سر پل ذهاب در برابر تغییرات اقلیمی. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران* ۱۲(۲): ۱۸۲-۱۶۹.
- عزیزی خالخیلی، ط.، زمانی، غ. و کرمی، ع. (۱۳۹۵). سازگاری کشاورزان با نوسانات اقلیمی: مشکلات و موانع موجود و راهکارهای پیشنهادی. *نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی* ۳(۳۰): ۱۵۹-۱۴۸.
- قهرمان، ن.، خیراندیش، م. و بذرافشان، ج. (۱۳۹۲). بررسی تاثیرات تغییر اقلیم بر طول فصل رشد در چشم‌انداز ۲۰۲۰ تا ۲۰۵۰ در چند نمونه اقلیمی ایران. *مجله تحقیقات آب و خاک ایران*، ۲(۴۴): ۱۵۰-۱۴۳.

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, [www.earth-syst-dynam.net/6/225/2015/](http://www.earth-syst-dynam.net/6/225/2015/). 6(2015): 225-243.

Chang, C.C. (2003). The potential impact of climate change on Taiwan s agriculture. *Agricultural Economics*. 27: 51-64.

Easterling, W. E. (2007). From the Cover: Climate Change and Food Security Special Feature: Climate Change and the Adequacy of Food and Timber in the 21st Century. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(50): 79-196.

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.

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).



- 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.
- Horton R. M. (2007). *An Observational and Modeling Study of the Regional Impacts of Climate Variability*. PhD dissertation, Graduate School of Arts and Sciences, Columbia University.
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007: Mitigation, Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Inter governmental Panel on Climate Change (IPCC)* in Metz, B., Davidson, O.R., Bosch, P.R., Dave, R. and Meyer, L.A. (eds), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4\\_wg3\\_full\\_report.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4_wg3_full_report.pdf)
- Jianjun, J., Xiaomin, W. & Yiwei, G. (2015). Gender Differences in Farmers' Responses to Climate Change Adaptation in Yongqiao District, China. *Journal of Science of the Total Environment*, 538 (2015): 942-948.
- Kaushik., G. & Sharama, K. C. (2015). Climate Change and Rural Livelihoods-Adaptation and Vulnerability in Rajetan. *Global NEST Journal*, 17(1): 41-49.
- Leeuwse, C. (2006). *Communication for Rural Innovation: Rethinking Agricultural Extension*, 3rd edition. The Netherlands Publishing.
- 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.
- Maddison, D. (2006). *The perception of and adaptation to climate change in Africa*. CEEPA discussion paper No. 12. Centre for environmental economics and policy in Africa, University of Pretoria, South Africa.
- 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.
- wilder, M. .0212. Adapting Across Boundaries: Climate Change, Social Learning, and Resilience in the U.S.– Mexico Border Region. *Annals of the Association of American Geographers* ,41: 111-105.DOI: 12.1252/22238025.0212.8220.8