

ادراک باغداران شهرستان مراغه در خصوص تغییرات آب و هوایی

ام‌البنین رضانزاد^۱، علی شمس^{*}، حلیمه رزمی^۳

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه زنجان (Rezanejado@gmail.com)

۲- دانشیار گروه ترویج، ارتباطات و توسعه روستایی، دانشگاه زنجان (Shams@Znu.ac.ir)

۳- دانشجوی دکتری، ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه زنجان (Halimeh.razmi@znu.ac.ir)

آدرس پستی*: زنجان- کیلومتر ۶ جاده تبریز- دانشگاه زنجان- دانشکده کشاورزی- گروه ترویج، ارتباطات و توسعه روستایی، کد پستی: ۳۸۷۹۱-

۴۵۳۷۱- شماره محل کار: ۳۳۰۵۲۴۴۳، Shams@Znu.ac.ir

چکیده

هدف این تحقیق توصیفی و پیمایشی، سنجش ادراک باغداران شهرستان مراغه در خصوص تغییرات آب و هوایی بود. جامعه آماری تحقیق را کلیه ۱۱۷۴۲ باغدار شهرستان مراغه تشکیل می‌داد که با استفاده از فرمول کوکران و شیوه نمونه‌گیری چندمرحله‌ای تصادفی، تعداد ۲۲۸ نفر از آنان انتخاب و مطالعه شدند. ابزار تحقیق پرسشنامه محقق ساخته‌ای بود که از طریق مصاحبه حضوری داده‌ها گردآوری شدند. روایی پرسشنامه از طریق نظرات اعضای هیئت علمی متخصص در رشته‌های ترویج و آموزش کشاورزی، توسعه روستایی، باغبانی و گروه آب تأیید شد. با انجام مطالعه مقدماتی روی ۳۰ باغدار و محاسبه آلفای کرونباخ برابر با ۰/۷۸ برای شاخص ترکیبی سنجش ادراک باغداران شهرستان مراغه در خصوص تغییرات آب و هوایی پایایی آن به دست آمد. داده‌ها با استفاده از Spss ۲۰ تحلیل شدند و نتایج نشان داد که ۹۵/۶ درصد باغداران در حد متوسط و زیادی تغییرات آب و هوایی اخیر را درک کرده‌اند و تغییراتی مثل گرم شدن دمای هوا یا نامنظم شدن بارندگی‌ها را بیشتر از شور شدن منابع آبی احساس کرده‌اند.

کلیدواژه‌ها: تغییرات آب و هوایی، ادراک باغداران، شهرستان مراغه

* دانشگاه زنجان- دانشکده کشاورزی- گروه ترویج، ارتباطات و توسعه روستایی، کد پستی: ۳۸۷۹۱-۴۵۳۷۱- تلفن: ۳۳۰۵۲۴۴۳-۰۲۴ ایمیل: Shams@Znu.ac.ir

Perception of Fruit Farmers in Maragheh Township/Iran toward Climate change

Ommolbanin Rezanejad asl¹, Ali Shams² & Halimeh Razmi³

1- M.Sc. Graduate of Agricultural extension and Education, University of Zanjan, Iran

2- Associate Professor, Department of Agricultural Extension, Communication, and Rural Development, University of Zanjan, Iran

3- Ph.D Student, Agricultural extension and Education, University of Zanjan, Iran

Abstract

The purpose of this descriptive and survey study was to assess the perception of Fruit Farmers in Maragheh township regarding climate change. The statistical population of the study consisted of all 11742 Fruit Farmers in Maragheh Township. Using Cochran formula and multistage randomized sampling method, 228 of them were selected and studied. The research tool was a researcher-made questionnaire that was collected through interviews. The validity of the questionnaire was confirmed through the views of faculty members specializing in agricultural extension and education, rural development, horticulture, and water engineering. A preliminary study conducted on 30 Fruit Farmers and Cronbach's Alpha coefficient was equal to 0.78 for the composite index. The data were analyzed using SPSS 20 and the results showed that 95.6% of gardeners have understood moderate and large changes in recent climate changes, such as warming of the air or irregular rainfall more than saltiness of the water resources.

Keywords: Climate change, Fruit Farmers, perception, Maragheh Township

مقدمه

اقليم يا آب‌وهوای يك منطقه، مشخص‌کننده حالت متوسط کمیت‌ها یا وضعیت هوای آن منطقه است (خالقی و همکاران، ۱۳۹۳). زمانی که این کمیت‌ها از حالت متوسط خود منحرف شده و این انحراف در طول زمان ادامه‌دار شوند، تغییر اقلیم صورت می‌گیرد. تغییر اقلیم یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن جاری است (اسلامی، ۱۳۹۰؛ Islam et al., 2013). تغییر اقلیم فرایندی کاملاً طبیعی نیست و تحت تأثیر شرایط اقتصادی و اجتماعی جامعه قرار دارد (حدادی و حیدری، ۱۳۹۱) و نتیجه افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای که موجب گرمایش جهانی و در پی آن، افزایش رطوبت مطلق در لایه‌های جوی نزدیک سطح زمین و تغییر در رژیم بارندگی جهانی در قرن حاضر است (Chmura et al., 2011). پیش‌بینی‌شده تا سال ۲۱۰۰ دمای زمین به‌طور متوسط ۱/۴ تا ۵/۸ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. این رقم تا سال ۲۰۳۰ نسبتاً کمتر خواهد بود و حدود ۰/۵ تا ۱ درجه سانتی‌گراد پیش‌بینی می‌شود (نوری، ۱۳۹۰). اقلیم جهانی در حال تغییر است و بخشی از این تغییرات ناشی از فعالیت‌های انسان است. آثار مهم تغییر اقلیم روی انسان و محیط‌زیست از طریق آب نمودار می‌شود (پشتوان، ۱۳۹۰). تغییر اقلیم می‌تواند به‌صورت مستقیم بر سیستم منابع آبی تأثیر بگذارد یا به‌صورت غیرمستقیم از طریق تأثیر بر عوامل دیگر اثرات خود را بر منابع آبی اعمال کند (ارشدی، ۱۳۹۱؛ ملکی و ترکمانی، ۱۳۹۴). پس مدیریت پایدار آب سنگ محک جوامع در موفقیت یا شکست در سازگاری با تغییر اقلیم خواهد بود. مدیریت آب همواره نیازمند و مستلزم مدیریت نوسانات طبیعی در حال وقوع است (ارشدی، ۱۳۹۱).

عوامل مؤثر در تولید کشاورزی شامل آب، خاک، اقلیم، نیروی انسانی، انرژی و سرمایه می‌باشد (خالقی و همکاران، ۱۳۹۳). کشاورزی و منابع طبیعی به شدت به آب‌وهوا وابسته‌اند (Deressa et al., 2011؛ نصیری محلاتی و همکاران، ۱۳۸۵). از این‌رو تغییرات اقلیمی و تغییرات آن در کوتاه‌مدت (در طول دوره رشد) و درازمدت، نقش تعیین‌کننده‌ای در میزان تولید و پایداری کشاورزی و منابع طبیعی دارند (نصیری محلاتی و همکاران، ۱۳۸۵؛ McCarthy., 2011). تغییرات آب‌وهوایی می‌تواند تأثیرات محیطی، اجتماعی و اقتصادی جدی بر کشاورزان داشته باشد. با توجه به اهمیت بخش کشاورزی در اقتصاد، این بخش به واسطه عوامل زیادی از جمله بلایای طبیعی همچون خشکسالی و سیل تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Halsnaes & Traerup., 2009؛ قمبرعلی و همکاران، ۱۳۹۱؛ شوشتریان، ۱۳۸۶). تغییرات آب‌وهوا، تولیدات کشاورزی در مناطق معتدل را تهدید می‌کند. برای مقاومت در برابر اثرات منفی و برای بهره‌برداری از فرصت‌هایی ناشی از تغییرات آب‌وهوایی، بخش کشاورزی نیاز به اتخاذ تدابیر سازگاری خواهد داشت (Mandryk et al., 2015؛ Wood et al., 2014؛ Iglesias et al., 2015). با توجه به تغییرات آب‌وهوایی در سال‌های اخیر، تطبیق با این شرایط به نگرانی اصلی کشاورزان، پژوهشگران و سیاست‌گذاران تبدیل شده است (Halsnaes & Traerup., 2009؛ قمبرعلی و همکاران، ۱۳۹۱؛ شوشتریان، ۱۳۸۶). سازگاری با تغییر اقلیم می‌تواند فواید مستقیمی همانند ساختن جامعه‌ای آماده‌تر برای مقابله با شرایط شدیدتر از نظر کمبودها و فراوانی‌های آبی، داشته باشد (ارشدی، ۱۳۹۱). با توجه به اهمیت تأثیر تغییرات اقلیمی بر کشاورزی و تولیدات آن، این موضوع مورد توجه محققین قرار گرفته است (نصیری محلاتی و همکاران، ۱۳۸۵). اکثریت کشاورزان به افزایش دما و کاهش بارندگی در سال‌های اخیر پی برده‌اند و برخی از کشاورزان با توجه به دانش بومی خود و توصیه‌های مروجان کشاورزی توانسته‌اند از استراتژی‌های سازگاری در مواجهه با تغییرات شرایط آب‌وهوایی سود ببرند (قمبر علی و همکاران، ۱۳۹۱). باین‌حال اجرای اقدامات سازگاران به بازسازی راهکارهای سیاسی منابع آبی فعلی، آموزش کافی به کشاورزان و ابزارهای مالی مستمر نیازمند می‌باشد (Iglesias et al., 2015). سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های سازه‌ای از اقدامات اساسی می‌باشد، اما تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی کارآمد نیاز به اطلاعات بهتر و مفیدتر را آشکار می‌سازد (ارشدی، ۱۳۹۱).

از عوامل شناخته شده ناشی از تغییر اقلیم، می‌توان به تغییر الگوی کشت، دسترسی به آب (قمبرعلی و همکاران، ۱۳۹۱؛ ملکی و ترکمانی، ۱۳۹۴) تغییر در میزان بارش باران، دما، افزایش وقوع خشکسالی و سیل (بدل زاده و دانش شهرکی، ۱۳۹۳؛ Wood et al., 2014؛ جباری و همکاران، ۱۳۹۳؛ Halsnaes & Traerup., 2009؛ ترابیان و همکاران، ۱۳۹۴؛ هو و همکاران، ۲۰۱۴؛ Lasco et al.,

2014؛ مولودی و همکاران، ۱۳۹۳؛ نوری، ۱۳۹۰؛ Olmstead., 2014)، افزایش تنوع و تقویت قدرت زمستان گذرانی آفات کشاورزی (Islam et al., 2013؛ نوری، ۱۳۹۰؛ Fan et al, 2015) بلا آمدن آب دریا و شور شدن منابع آب زیرزمینی و کاهش ذخایر آبیان به دلیل گرم شدن دمای آب دریاها (نوری، ۱۳۹۰). تغییر در سطح منابع آب سطحی و زیرزمینی، تغییر در میزان تبخیر و تعرق گیاه، تولید محصولات و همچنین تقاضای مصرف آب در بخش کشاورزی اشاره کرد (بدل زاده و دانش شهرکی، ۱۳۹۴؛ اسلامی، ۱۳۹۰؛ ترابیان و همکاران، ۱۳۹۴؛ نوری، ۱۳۹۰). مطالعات میدانی متعددی در این زمینه صورت گرفته است. آگاهی و استراتژی‌های مناسب کشاورزان در برابر تغییرات آب‌وهوایی در ایالتی در هند (اودیشا) نشان می‌دهد که درآمد سالانه، دسترسی به آبیاری، دسترسی به تسهیلات اعتباری و اندازه زمین‌داری خانواده‌های کشاورز از عوامل عمده مؤثر بر اتخاذ نوع برخورد آن‌ها در مقابل تغییرات آب‌وهوایی می‌باشد (Sahua and Mishrab, 2013). آپاتا و همکاران (۲۰۰۹) گزارش می‌کنند که بیشترین استراتژی که کشاورزان برای کاهش ریسک تغییرات آب‌وهوایی به کار می‌گیرند کشت محصولات مقاوم به خشکی و استفاده از نظام چند کشتی است.

ادنجی و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیق خود با عنوان استراتژی‌های مقابله‌ی خانوارها با تغییر آب‌وهوا و کمبود آب در نیجریه بیان می‌کنند که چاه‌ها منابع اصلی تأمین آب تقریباً بلافاصله پس از فصل بارانی هستند کشاورزان برای مواجهه با کمبود آب استراتژی‌های مختلفی را به کار می‌برند که کشاورزان سنتی بیشتر بر روی گزینه‌های مقابله رفتاری تکیه می‌کنند درحالی‌که کشاورزان پیشرفته بر گزینه‌های مقابله‌ای فنی تکیه دارند، انتخاب روش‌های سازگاری بر خصوصیات اجتماعی - اقتصادی خانوارها و درآمد آنان بستگی دارد (Adeniji-Oloukoi et al, 2013).

دراساو همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق خود، روش‌های عمده‌ای را که توسط کشاورزان در حوزه رود نیل در اتیوپی برای انطباق با تغییرات آب‌وهوایی مورد استفاده قرار می‌گیرند را، کاشت انواع مختلف محصول، کاشت درخت، حفاظت از خاک، کاشت زود هنگام و دیر هنگام و آبیاری از روش‌های انطباق بیان می‌کنند؛ و همچنین نتایج نشان می‌دهد که سطح آموزش، جنسیت، سن، ثروت، سرپرست خانوار بودن، دسترسی به توسعه و اعتبار مالی، اطلاعات در مورد آب‌وهوایی، سرمایه اجتماعی و درجه دما همگی بر انتخاب کشاورزان تأثیر می‌گذارد. فقدان اطلاعات در مورد روش‌های انطباق و محدودیت‌های مالی از موانع اصلی انطباق با تغییرات آب‌وهوایی می‌باشد (Deressa et al, 2009)

نظام زراعی یکپارچه به عنوان یکی از مهم‌ترین راهکارهای پاسخ به تغییرات آب‌وهوایی است. در سازگاری با تغییرات آب‌وهوا کشاورزان دامنه وسیعی از اقدامات مدیریتی را همچون بذرکاری پیش از موسم بارندگی، مالچ پاشی، گردش محصول و چند کشتی، استفاده از بیمه، کشت محصولات مقاوم به خشکسالی و تغییر زمان عملیات زراعی به کار می‌گیرند. (قمبر علی و همکاران، ۱۳۹۱) با وقوع تغییرات اقلیمی و احتمال کاهش منابع آب قابل استفاده، کشت پاییزه غلات از یک سو که به آبیاری کمتری نیاز داشته و از سوی دیگر قابلیت بهره‌گیری بهتر از بارش را نیز دارد؛ اهمیت ویژه‌ای خواهد یافت. تولید ارقام مقاوم به کم‌آبی نیز برای جبران کمبود آب، راهکار مناسبی خواهد بود. (جعفری و همکاران، ۱۳۹۳) عواملی مانند گسترش کشاورزی بدون شخم و مبتنی بر حفاظت منابع و توسعه آبیاری در کنار معرفی ارقام زراعی جدید، تغییر شیوه‌های مدیریت در جهت افزایش عملکرد نقش مؤثری در کاهش حساسیت برخی اکوسیستم‌ها به تغییرات اقلیمی خواهد داشت (نوری، ۱۳۹۰).

با توجه به اینکه هرگونه برنامه‌ریزی در خصوص کاهش اثرات اقلیمی بر وضعیت باغداران و کشاورزان نیازمند شناخت صحیح درک آن‌ها از تغییرات اقلیمی اخیر است و نظر به اینکه در اقتصاد مقاومتی بخش باغبانی اهمیت خاصی دارد، لذا این تحقیق با هدف سنجش ادراک باغداران شهرستان مراغه در خصوص تغییرات آب‌وهوایی صورت گرفت.

روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از لحاظ هدف کاربردی، از نظر روش‌شناسی از نوع تحقیقات توصیفی (غیرآزمایشی) پیمایشی و از نظر میزان کنترل متغیرها از نوع میدانی است. ابزار تحقیق پرسشنامه محقق ساخته‌ای بود که روایی آن از طریق نظرات اعضای هیئت‌علمی متخصص در

رشته‌های ترویج و آموزش کشاورزی، توسعه روستایی، باغبانی و گروه آب تأیید شد و نظرات اصلاحی و تکمیلی آن‌ها در تکمیل پرسشنامه مدنظر قرار گرفت. برای تعیین پایایی با انجام پیش‌آزمون (۳۰ پرسشنامه) و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۷۸ برای شاخص ترکیبی سنجش ادراک باغداران در خصوص تغییرات آب‌وهوایی به دست آمد. ادراک باغداران شهرستان مراغه با استفاده از شاخص ترکیبی دربردارنده ۵ گویه و بر اساس طیف لیکرت پنج سطحی از خیلی کم (۱) تا خیلی زیاد (۵) سنجیده شد. پس از جمع امتیازات تمامی گویه‌ها و کدبندی مجدد آن‌ها در سه سطح، ادراک باغداران محاسبه شد. جامعه آماری این پژوهش را کلیه باغداران شهرستان مراغه تشکیل می‌دادند. بر اساس گزارش سازمان جهاد کشاورزی شهرستان مراغه تعداد کل باغداران مراغه در سال زراعی ۱۳۹۳-۱۳۹۴ حدود ۱۱۷۴۲ نفر بود. تعداد ۲۲۸ نفر به‌عنوان نمونه مورد مطالعه بعد از انجام مطالعه مقدماتی و لحاظ کردن انحراف معیار متغیر وابسته تحقیق در فرمول نمونه‌گیری کوکران انتخاب و از روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای تصادفی استفاده شد. بر اساس تقسیمات کشوری سال ۱۳۹۲ مرکز آمار ایران، این شهرستان شامل دو بخش (مرکزی و سراجو)، شش دهستان (سراجوی شمالی، سراجوی جنوبی، سراجوی شرقی، سراجوی غربی، قره‌ناز و قوری‌چای غربی) و ۱۷۸ آبادی می‌باشد. در مجموع سه دهستان یعنی سراجوی شرقی از بخش سراجو و دهستان‌های سراجوی شمالی و سراجوی غربی از بخش مرکزی به‌صورت تصادفی انتخاب گردیدند. در مرحله دوم از داخل هر دهستان چندین روستا به‌صورت تصادفی انتخاب و در مرحله سوم و آخر نیز بر اساس نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی متناسب با تعداد باغداران هر روستا باغداران انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند (جمعاً ۱۴ روستا). برای تجزیه و تحلیل داده‌های پرسشنامه از نرم‌افزار ۲۰ SPSS و Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

به منظور سنجش ادراک باغداران در مورد تغییرات آب‌وهوایی سال‌های اخیر از پنج گویه استفاده شد؛ و نتایج نشان داد که باغداران تغییرات صورت گرفته اخیر در آب‌وهوا را به میزان زیادی درک کرده و با آن‌ها مواجه بوده‌اند. به اعتقاد اکثریت آن‌ها متوسط دمای هوا در سال‌های اخیر افزایش یافته است. کاهش بارندگی‌ها و نامنظم شدن زمان بارندگی نیز از دید اکثریت باغداران در سال‌های اخیر تغییر یافته است و اینکه هم میزان بارندگی کاهش یافته است و همه این‌ها روی وضعیت کشاورزی آن‌ها تأثیر گذاشته است. از دید باغداران این منطقه شور شدن آب‌های زیرزمینی در رتبه آخر قرار گرفته است و البته میانگین این گویه هم بالاتر از حد متوسط است.

جدول ۱- توزیع فراوانی باغداران برحسب ادراک آن‌ها در خصوص تغییرات آب‌وهوایی

رتبه	سایر آماره‌ها			میزان ادراک			تغییر	شاخص‌ها آب‌وهوایی
	انحراف معیار	میانگین*	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم		
۱	۰/۹۰	۳/۹۰	۶۴ (/۲۸/۲)	۹۵ (/۴۱/۹)	۵۱ (/۲۲/۵)	۱۶ (/۷)	۱ (/۰/۴)	گرم‌تر شدن دمای هوا
۲	۰/۹۹	۳/۸۱	۶۰ (/۲۶/۴)	۹۳ (/۴۱)	۵۰ (/۲۲)	۱۹ (/۸/۴)	۵ (/۲/۲)	نامنظم شدن زمان بارندگی‌ها
۳	۰/۹۱	۳/۷۵	۴۵ (/۱۹/۸)	۱۰۶ (/۴۶/۷)	۵۷ (/۲۵/۱)	۱۴ (/۶/۲)	۵ (/۲/۲)	کم شدن میزان بارندگی در طول سال
۴	۰/۹۸	۳/۵۱	۳۹ (/۱۷/۲)	۷۵ (/۳۳)	۸۵ (/۳۷/۴)	۲۱ (/۹/۳)	۷ (/۳/۱)	کاهش منابع آبی (رودخانه، چشمه و چاه)
۵	۰/۹۶	۳/۳۷	۲۰ (/۸/۸)	۹۳ (/۴۱/۲)	۷۵ (/۳۳/۲)	۲۸ (/۱۲/۴)	۱۰ (/۴/۴)	شور شدن آب مورد استفاده

با جمع جبری نمرات ادراک و گروه‌بندی آن‌ها در سه طبقه مساوی نتایج نشان داد که ۹۵/۶ درصد باغداران در حد متوسط و زیادی تغییرات آب‌وهوایی اخیر را درک کرده‌اند و تغییراتی مثل گرم شدن دمای هوا یا نامنظم شدن بارندگی‌ها را بیشتر از شور شدن آبی احساس کرده‌اند.

جدول ۲- توزیع فراوانی سطح ادراک باغداران در خصوص تغییرات آب‌وهوایی

سطح ادراک	فراوانی	درصد معتبر	درصد فراوانی تجمعی	سایر آمارها
کم	۱۰	۴/۴	۴/۴	میانگین: ۱۸/۳۵
متوسط	۱۰۳	۴۵/۶	۵۰	انحراف معیار: ۳/۴۹
زیاد	۱۱۳	۵۰	۱۰۰	کمینه: ۷
جمع	۲۲۶	۱۰۰		بیشینه: ۲۵

نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف سنجش ادراک باغداران شهرستان مراغه در خصوص تغییرات اقلیمی صورت گرفت و نتایج نشان داد که اکثریت باغداران به میزان زیادی تمامی پنج مؤلفه مربوط به تغییرات اقلیمی را مواجه بوده‌اند. از پیامدهای شناخته شده ناشی از تغییر اقلیم، تغییر در میزان بارش باران، افزایش وقوع خشکسالی و مناطق بیابانی و تغییر در سطح منابع آب سطحی و زیرزمینی می‌باشد. اقلیم بر عملکرد محصولات کشاورزی تأثیر بسزایی داشته و تغییرات بارش و دما باعث بروز تغییراتی در برداشت محصول می‌شود و این تغییرات می‌تواند باعث فراوانی محصول یا خشکسالی و کاهش محصول و به دنبال آن باعث رکود اقتصادی شود. به دلیل کاهش بارندگی و افزایش دمای ناشی از تغییر اقلیم، تأمین آب موردنیاز گیاه و روش‌های آبیاری اهمیت بیشتری پیدا خواهند کرد. با توجه به شرایط موجود باغداران خودشان هم از وضعیت کشاورزی خود نگران بوده و تبلیغ روش‌های نوین آبیاری و سرمایه‌گذاری دولتی در این زمینه می‌تواند کارگشا باشد. البته به گونه‌ای که این روش‌ها مبتنی بر کاهش مصرف آب باشد و منجر به بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب به خصوص منابع آب زیرزمینی نشود. در مورد روش‌های سازگاری با تغییر اقلیم می‌توان با تغییر تاریخ کاشت، کشت آبی به جای دیم یا کاشت محصولات متناسب با شرایط اقلیمی منطقه مطالعاتی صورت گیرد و آموزش‌های لازم به کشاورزان داده شود.

منابع

- اسلامی، پ. (۱۳۹۰)، نقش گازهای گلخانه‌ای ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی در رابطه با تغییر اقلیم، همایش ملی تغییر اقلیم و تأثیر آن بر کشاورزی و محیط‌زیست، ارومیه، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، http://www.civilica.com/Paper-NCCCAIE01-NCCCAIE01_066.html
- ارشدی، م. (۱۳۹۱). سازگاری مدیریت منابع آب با تغییر اقلیم، ناشر: پایگاه اینترنتی مدیریت پایدار آب.
- بدل زاده، ا. دانش شهرکی، ع. (۱۳۹۳). اثرات تغییر اقلیم بر کشاورزی و باغبانی، همایش ملی تغییرات اقلیم و مهندسی توسعه پایدار کشاورزی و منابع طبیعی، ۵ تیر همدان.
- پشتوان، ح. (۱۳۹۰). دغدغه‌های توسعه و مدیریت آب در قرن ۲۱. ناشر: سایت مدیریت پایدار آب.
- ترابیان، ش، مرادی، ح، شفیع زاده، م. (۱۳۹۴). مدل‌سازی تغییرات اقلیمی و طول دوره رشد از دیدگاه تأثیر بر منابع آب، مطالعه موردی: ایستگاه سینوپتیک گناباد، فصلنامه بین‌المللی پژوهشی تحلیلی منابع آب و توسعه، ۲(۱۰): ۱۳۱-۱۳۹.
- جعفری، ش، جلالی نسب، م، ایروانی، ه. (۱۳۹۳). ارزیابی اثرات اقتصادی تغییر اقلیم در بخش کشاورزی، همایش ملی تغییرات اقلیم و مهندسی توسعه پایدار کشاورزی و منابع طبیعی، ۵ تیر همدان.

۷. جباری، ب، خیری، ش، داغستانی، م، حنیفه پور، م. (۱۳۹۳). بررسی روند تغییر اقلیم با استفاده از پارامترهای اقلیمی (مطالعه موردی: باقرشهر). همایش ملی تغییرات اقلیم و مهندسی توسعه پایدار کشاورزی و منابع طبیعی، ۵ تیر همدان.
۸. خالقی، س، بزازان، ف، مدنی، ش. (۱۳۹۴). اثر تغییر اقلیم بر تولید بخش کشاورزی و بر اقتصاد ایران (رویکرد ماتریس حسابداری اجتماعی). تحقیقات اقتصاد کشاورزی، (۱۷): ۱۳۵-۱۱۳.
۹. حدادی، ح و حیدری، ح. (۱۳۹۴). آشکارسازی اثر نوسانات بارش بر روان آب سطحی حوضه آبریز دریاچه ارومیه، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، (۱۵۷): ۲۴۷-۲۶۲.
۱۰. شوشتریان، آ. (۱۳۸۶). چگونه کشاورزی نسبت به تغییرات اقلیم سازگار خواهد شد؟، توسعه و بهره‌وری، (۲) و (۳): ۴۶-۴۳.
۱۱. قمبرعلی، ر، پاپ زن، ع و افشار زاده، ن. (۱۳۹۱). بررسی دیدگاه کشاورزان در خصوص تغییرات آب‌وهوا و استراتژی‌های سازگاری - مطالعه موردی: شهرستان کرمانشاه، پژوهش‌های روستایی، ۱۱: ۱۹۲-۲۱۴.
۱۲. ملکی، ع و ترکمانی، م. (۱۳۹۴). مدیریت خشکسالی برای استفاده بهینه از منابع آب استان خراسان شمالی، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات اقتصاد کشاورزی، (۷): ۶۵-۸۹.
۱۳. مولودی، ا، خسروی پور، ب و گرزین، ش. (۱۳۹۳). بحران آب و راهکارهای مقابله با آن، همایش ملی تغییرات اقلیم و مهندسی توسعه پایدار کشاورزی و منابع طبیعی، ۵ تیر همدان.
۱۴. نصیری محلاتی، م، کوچکی، ع، کمالی، غ و مرعشی، ح. (۱۳۸۵). بررسی اثرات تغییر اقلیم بر شاخص‌های اقلیمی کشاورزی ایران. علوم و صنایع کشاورزی، (۷): ۷۱-۸۲.
۱۵. نوری، ح. (۱۳۹۰). تغییرات اقلیمی و کشاورزی جهان. ماهنامه سرزمین سبز. قابل‌دستیابی در وب‌سایت <http://jahadeeghtesadi.rasekhoonblog.com/show/112999>

16. Adeniji-Oloukoi, G., Urmilla, B., & Vadi, M. (2013). Households' coping strategies for climate variability related water shortages in Oke-Ogun region, Nigeria. *Environmental Development*, 5, 23-38.
17. Apata, T. G., Samuel, K. D., & Adeola, A. O. (2009, August). Analysis of climate change perception and adaptation among arable food crop farmers in South Western Nigeria. In Contributed paper prepared for presentation at the international association of agricultural economists' 2009 conference, Beijing, China, August 16 (Vol. 22).
18. Chmura, D. J., Anderson, P. D., Howe, G. T., Harrington, C. A., Halofsky, J. E., Peterson, D. L., ... & Clair, J. B. S. (2011). Forest responses to climate change in the northwestern United States: ecophysiological foundations for adaptive management. *Forest Ecology and Management*, 261(7), 1121-1142.
19. Deressa, T. T., Hassan, R. M., Ringler, C., Alemu, T., & Yesuf, M. (2009). Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia. *Global environmental change*, 19(2), 248-255.
20. Fan, L., Niu, H., Yang, X., Qin, W., Bento, C. P., Ritsema, C. J., & Geissen, V. (2015). Factors affecting farmers' behaviour in pesticide use: Insights from a field study in northern China. *Science of The Total Environment*, 537, 360-368.
21. Halsnæs, K., Trærup, S., 2009, Development and Climate Change: A Mainstreaming Approach for Assessing Economic, Social, and Environmental Impacts of Adaptation Measures., *Environmental Management* (this issue), doi:10.1007/s00267-009-9273-0, PP. 134-144.
22. Hu, X. J., Xiong, Y. C., Li, Y. J., Wang, J. X., Li, F. M., Wang, H. Y., & Li, L. L. (2014). Integrated water resources management and water users' associations in the arid region of northwest China: A case study of farmers' perceptions. *Journal of environmental management*, 145, 162-169.
23. Islam, M. M., Barnes, A., & Toma, L. (2013). An investigation into climate change scepticism among farmers. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 137-150.
24. Iglesias, A., & Garrote, L. (2015). Adaptation strategies for agricultural water management under climate change in Europe. *Agricultural Water Management*, 155, 113-124.



25. Lasco, R. D., Delfino, R. J. P., Catacutan, D. C., Simelton, E. S., & Wilson, D. M. (2014). Climate risk adaptation by smallholder farmers: the roles of trees and agroforestry. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6, 83-88.
26. Mandryk, M., Reidsma, P., Kartikasari, K., van Ittersum, M., & Arts, B. (2015). Institutional constraints for adaptive capacity to climate change in Flevoland's agriculture. *Environmental Science & Policy*, 48, 147-162
27. McCarthy, N. (2011). Understanding agricultural households' adaptation to climate change and implications for mitigation: land management and investment options.
28. Olmstead, S. M. (2014). Climate change adaptation and water resource management: a review of the literature. *Energy Economics*, 46, 500-509.
29. Sahu, N. C., & Mishra, D. (2013). Analysis of perception and adaptability strategies of the farmers to climate change in Odisha, India. *APCBEE Procedia*, 5, 123-127.
30. Wood, S. A., Jina, A. S., Jain, M., Kristjanson, P., & DeFries, R. S. (2014). Smallholder farmer cropping decisions related to climate variability across multiple regions. *Global Environmental Change*, 25, 163-172.

