



Research Paper

Analyzing the accuracy of wheat farmers perceptions in Mahidasht district of Kermanshah Township about the climate change trends in the region

Sara Ghobadi: Ph.D graduate in Agricultural Extension and Education, Razi University, Kermanshah, Iran

Hossein Agahi*: Associate Professor of Agricultural Extension and Education, Razi University, Kermanshah, Iran.

Homayoun Farhadian: Associate Professor of Agricultural Extension and Education, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Received: 2021/02/12

Accepted: 2021/05/11

PP: 149-160

Use your device to scan and read the article online



Keywords: Climate Change, Risk Perception, Accuracy of Perceptions, Wheat Farmers, Mahidasht.

Abstract

Climate change poses a significant threat to climate-sensitive sectors, particularly the agricultural sector. The purpose of this research was conducted to evaluate the accuracy of wheat farmers perceptions of climate change in Kermanshah Township. To evaluate the accuracy of farmers' perceptions, this study also explored the pattern and trend of climate variability in the study area, using historical meteorological data analysis. Research sample including 158 wheat farmers in Mahidasht district of Kermanshah Township, which were selected using two-stage cluster sampling technique. In this research, both secondary data and primary data were utilized. The accuracy of perceived patterns of local climatic changes by wheat farmers was evaluated during the statistical periods of 1970 to 2000 and 2000 to 2018. It was observed that wheat farmers perceptions of the rainfall amount during the autumn, winter and spring were highly accurate, they also accurately perceived summer temperature change, but less accuracy of perception was observed of the temperature changes of the winter. After comparison of the wheat farmers perceptions with the historical data analysis, the individual farmer's perceptions were categorized into three levels, findings showed that 64.21% of the total sample, were in the group of high perception of climate variability, 28% farmers were in the medium perception group and 7.79% of the total sample, were in the group of low perception. Therefore, the obtained results show the high accuracy of farmers to changes in climatic parameters and climate events in the region. So today, more than ever, there is context to talk more and more about climate change with farmers, and we can hope to create a shared picture of the current and future situation. Therefore, by providing accurate information about the current climate of the region and predicting the trend of these changes in the future, it is possible to increase the adaptation of farmers to climate change

Citation: Ghobadi, S., Agahi, H., & Farhadian, H. (2023). **Analyzing the Accuracy of Wheat Farmers' Perceptions in Mahidasht District of Kermanshah Township About the Climate Change Trends in the Region.** Journal of Regional Planning, Vol 13, No 50, PP:149-160..

DOI: 10.30495/JZPM.2021.27342.3851

DOR:

* **Corresponding author:** Hossein Agahi, **Email:** hosseinagahi_raziuniversity@yahoo.com, **Tell:** +98918331391

Extended Abstract

Introduction

To reduce climate vulnerability and adapt to climate change, awareness and understanding of current climate trends is one of the indispensable capacities of an agricultural farming community (Hein et al., 2019). Because, if farmers do not believe that climate change is occurring and/or do not perceive it to be a threat to their livelihoods, they will not likely act to adopt to or mitigate climate change effects (Patrick et al., 2017: 128-138).

The accuracy of farmers' perceptions is critically important if farmers plan to implement appropriate adaptation measures, to our knowledge there are very few research studies examining the extent to which farmers' perception of climate change tracks with observed changes (Jha & Gupta, 2021: 110), and no previous study of this kind has been done in Kermanshah. For this reason, this research has been conducted on the wheat farmers of Mahidasht district in Kermanshah Township. and this question "do Mahidasht farmers perceive the trends of local climate variability accurately?" becomes the primary research question in this study. And based on the research question, there are two main research steps; (i) evaluate the accuracy of wheat farmers perceptions of climate variability and (ii). to evaluate the accuracy of wheat farmers perceptions, this study also explored the pattern and trend of climate variability in the study area, using historical meteorological data analysis.

Methodology

The present study is quantitative in nature and applied in purpose. The purpose of this research was conducted to evaluate the accuracy of wheat farmers perceptions of climate change in Mahidasht district of Kermanshah Township. To evaluate the accuracy of wheat farmers perceptions, this study also explored the pattern and trend of climate variability in the study area, using historical meteorological data analysis.

Research sample including 158 wheat farmers Mahidasht district of Kermanshah Township, which were selected using two-stage cluster sampling technique. In this research, both secondary data and primary data were utilized. The accuracy of perceived patterns of local climatic changes by farmers is appraised based on graphical analyses of meteorological records during 1970 to 2018.

Results and Discussion

The results showed that wheat farmers perceptions of the rainfall amount during the autumn, winter and spring were highly accurate, they also accurately perceived summer temperature change, but less accuracy of perception was observed of the temperature changes of the winter.

After comparison of the wheat farmers perceptions with the historical data analysis, the individual farmer's perceptions were categorized into three levels, findings showed that 64.21% of the total sample, were in the group of high perception of climate variability, 28% of farmers were in the medium perception group and 7.79% of the total sample, were in the group of low perception.

Conclusion

According to the results of the research, today, more than ever, there is context to talk more and more about climate change with farmers, and we can hope to create a shared picture of the current and future situation. Therefore, by providing accurate information about the current climate of the region and predicting the trend of these changes in the future, it is possible to increase the adaptation of farmers to climate change. Agricultural training programs enhance the accurate perceptions of farmers



فصلنامه علمی برنامه ریزی منطقه‌ای

دوره ۱۳، شماره ۵۰، تابستان ۱۴۰۲
شاپا چاپی: ۶۷۳۵-۲۲۵۱ - شاپا الکترونیکی: ۷۰۵۱-۲۴۲۳
<https://jzpm.marvdasht.iau.ir/>



مقاله پژوهشی

تحلیل دقت ادراک کشاورزان گندم کار بخش ماهیدشت شهرستان کرمانشاه از روند تغییر اقلیم منطقه

سارا قبادی: دانش‌آموخته دکتری ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.
حسین آگهی: دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.
همایون فرهادیان: استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

چکیده	اطلاعات مقاله
تغییر آب‌وهوا تهدیدی جدی برای بخش‌های حساس به آب‌وهوا از جمله بخش کشاورزی است. این تحقیق با هدف تحلیل دقت ادراک کشاورزان گندم کار از روند تغییرات آب‌وهوایی منطقه در بخش ماهیدشت شهرستان کرمانشاه انجام شد. همچنین برای ارزیابی دقت ادراک کشاورزان گندم کار، این مطالعه با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی، الگو و روند تغییر آب‌وهوا را در منطقه مورد مطالعه بررسی کرد. نمونه تحقیق شامل ۱۵۸ کشاورز گندم کار بخش ماهیدشت شهرستان کرمانشاه است که با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای انتخاب شدند. در این تحقیق از هر دو نوع داده‌های ثانویه و داده‌های اولیه استفاده شد. دقت الگوهای درک شده از تغییرات آب‌وهوای محلی توسط کشاورزان براساس تجزیه و تحلیل گرافیکی داده‌های هواشناسی طی دوره‌های آماری ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۰ و ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ ارزیابی شد. نتایج نشان داد که ادراک کشاورزان از میزان بارندگی در پاییز و به‌خصوص در زمستان بسیار دقیق است، همچنین آن‌ها به‌طور دقیق تغییر دما در تابستان را درک کردند، اما در درک تغییرات دما در زمستان دقت کمتری مشاهده شد. پس از مقایسه ادراک کشاورزان گندم کار با تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی، ادراک کشاورزان در سه سطح طبقه‌بندی شد، یافته‌ها نشان داد که ۶۴/۲۱ درصد از کل نمونه، در گروه درک بالا از تغییر آب‌وهوا قرار داشتند، ۲۸ درصد در گروه درک متوسط و ۷/۷۹ درصد از کل نمونه، در گروه درک کم از روند از تغییرات آب‌وهوایی منطقه بودند. بنابراین نتایج به‌دست آمده گویای دقت بالای کشاورزان گندم کار ماهیدشت نسبت به تغییرات در پارامترهای اقلیمی و حوادث آب‌وهوایی منطقه است. لذا، امروز بیش از هر زمان دیگری زمینه برای صحبت کردن هر چه بیشتر در خصوص تغییرات اقلیمی با کشاورزان فراهم است و می‌توان امیدوار به ایجاد یک تصویر مشترک از وضعیت موجود و آینده بود. همچنین با ارائه اطلاعات دقیق در ارتباط با آب‌وهوای فعلی منطقه و با پیش‌بینی روند این تغییرات در آینده، می‌توان سازگاری کشاورزان را در مقابله با تغییرات آب‌وهوایی افزایش داد.	<p>تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۴</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۱</p> <p>شماره صفحات: ۱۶۰-۱۴۹</p> <p>از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید</p>  <p>واژه‌های کلیدی: تغییر اقلیم، درک ریسک، دقت ادراک، کشاورزان گندم کار، ماهیدشت.</p>

استناد: قبادی، سارا؛ آگهی، حسین؛ فرهادیان، همایون (۱۴۰۲). تحلیل دقت ادراک کشاورزان گندم کار بخش ماهیدشت شهرستان کرمانشاه از تغییرات آب‌وهوایی منطقه. فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۱۳، شماره ۵۰، مردادشت: صص ۱۴۹-۱۶۰.

DOI:10.30495/JZPM.2021.27342.3851

DOR:

مقدمه

اثرات تغییرات آب‌وهوایی در حال حاضر بسیار شدید و گسترده است. با توجه به اثرات متقابل اقلیم با بخش‌های مختلف تولیدی، عوامل زیست‌محیطی و جوامع انسانی، امروزه از تغییر اقلیم به عنوان یکی از چالش‌های زیست‌محیطی قرن بیست‌ویکم یاد می‌شود که پیامدهای جدی اقتصادی به دنبال دارد (Jha & Gupta, 2021:105). در بین بخش‌های اقتصادی، بخش کشاورزی از جمله بخش‌هایی است که بسیار تحت تأثیر نوسانات و تغییرات اقلیمی می‌باشد. اکنون، درحالی‌که برخی از مشکلات مربوط به تغییرات آب‌وهوایی به تدریج در حال ظهور هستند، ضروری است تا اقداماتی برای تاب‌آوری سیستم‌های تولید کشاورزی در این شرایط ایجاد شود (Niles and Mueller, 2016:136). از طرفی تطبیق یا سازگاری با تغییر اقلیم، آماده‌سازی سیستم‌های طبیعی یا انسانی در برابر محیط و شرایط جدید و یا در حال تغییر، به منظور تقلیل آثار مخرب آن‌ها با بهره‌برداری از فرصت‌های جدید تعریف می‌شود (Ghobadi et al., 2016: 677, Taghilo et al., 2021: 121). در شرایط کنونی که تغییرات اقلیمی رو به افزایش است و کشاورزان نیازمند سازگاری و مقابله با این تغییرات هستند، ادراک کشاورزان از ریسک تغییرات اقلیمی می‌تواند روی تصمیم‌گیری‌ها و در نتیجه عملکرد آنان تأثیرگذار باشد. چرا که اتخاذ استراتژی‌های سازگاری بدون درک دقیق تغییرات آب‌وهوایی بسیار دشوار است. از لحاظ تئوریک، درک بالاتر از تغییرات آب‌وهوایی امکان استفاده از استراتژی‌های سازگاری مناسب را افزایش می‌دهد و ظرفیت سازگاری بیشتری ایجاد می‌کند. با این حال، شیوه‌های ادراک تغییرات آب‌وهوایی توسط افراد بسیار شخصی، مبتنی بر مکان و تحت تأثیر عوامل مختلفی است. بنابراین، دقت ادراک افراد از تغییرات آب‌وهوایی به موضوعی تبدیل شده است که باید از نظر علمی مورد بررسی قرار گیرد (Hein et al., 2019).

شرایط اقلیمی خشک و نیمه‌خشک ایران بحث تغییرات اقلیم را در این کشور بسیار حائز اهمیت می‌سازد (Kiani ghalehsard et al., 2019: 15-21). در همین ارتباط، استان کرمانشاه از جمله استان‌هایی است که آثار تغییرات اقلیمی در آن به وضوح نمایان است. از جمله این تغییرات، می‌توان به خشکسالی اشاره کرد که این استان چندین سال پیاپی با آن دست و پنجه نرم می‌کند. براساس گزارش‌های موجود در چند سال اخیر کشاورزی استان کرمانشاه از اثرات تغییر اقلیم از جمله کاهش بارش و نامنظم شدن بارندگی، تگرگ و خشکسالی خسارات زیادی دیده است (Ghobadi et al., 2019: 678). لذا تحقیق حاضر در بخش ماهیدشت از توابع شهرستان کرمانشاه انجام شد که متأثر از تغییرات اقلیم است و این مطالعه دو هدف کلی را دنبال می‌کند:

الف) بررسی وضعیت اقلیم شهرستان کرمانشاه با استفاده از داده‌های دما و بارش روزانه ایستگاه‌های سینوپتیک طی دوره‌های آماری ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۸ به منظور دستیابی به شواهد حقیقی؛
ب) مقایسه دقت ادراک کشاورزان گندم‌کار از روند واقعی تغییرات اقلیم محلی با بررسی سوابق داده‌های هواشناسی.

پیشینه تحقیق و مبانی نظری

فرآیند تغییر اقلیم، به ویژه تغییرات ایجاد شده در دما و بارش، به دلیل اثرات گسترده‌ای که از لحاظ محیطی، اقتصادی و اجتماعی بر جای می‌گذارد دارای اهمیت بسیاری است (Kiani ghalehsard et al., 2019: 15-21). انتظار می‌رود تأثیر این تغییرات در دهه‌های آینده تشدید شود (Taghilo et al., 2021: 121). از طرفی سازگاری با تغییرات آب و هوایی نیازمند درک ریسک تغییرات آب و هوایی است. لذا سازگاری تنها توسط کسانی که تغییرات آب و هوایی را به خوبی درک می‌کنند بدست می‌آید. بطور کلی می‌توان گفت درک ریسک تغییر اقلیم توسط مردم بر روی این‌که آن‌ها چگونه نسبت به تغییرات آب و هوا پاسخ می‌دهند و با آن سازگار می‌شوند تأثیر دارد. به علاوه بد فهمیدن تغییرات آب و هوایی باعث تضعیف تمایل مردم به مشارکت و یا حمایت از تلاش‌های سازگاران می‌شود (Jha & Gupta, 2021: 110, Kiani ghalehsard et al., 2019: 15-21). مطالعات برول، کارمایکل و همیلتون و استامپون نشان داد که نگرانی یا ادراک افراد در مورد تغییرات آب و هوایی ممکن است همیشه واقعیت را منعکس نکند چرا که به دلایل مختلف ممکن است از وقایع یا روندهای آب و هوایی سوء تعبیر شود یا به اشتباه به یاد آورده شوند (Brulle & Carmichael, 2012: 171; Hamilton & Stampone, 2013: 116).

¹ Resilience

^۲ به منظور بررسی وضعیت اقلیم بخش ماهیدشت از داده‌های دما و بارش روزانه ایستگاه سینوپتیک شهرستان کرمانشاه (نزدیک‌ترین ایستگاه سینوپتیک به این منطقه) استفاده گردید.

³ The accuracy of perception

نایلز و مولر در مطالعه خود بر روی ادراک کشاورزان با بررسی و مقایسه دقت ادراک کشاورزان از تغییر آب و هوا دریافتند که درک کشاورزان از تغییرات آب و هوایی تحت تأثیر عوامل مختلف فردی و محیطی از جمله زیرساخت‌ها و دانش محلی است. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که در مجموع ۴۵ درصد از کشاورزان روند کاهش دما در تابستان را درک کرده‌اند و ۴۲ درصد از کشاورزان حتی با وجود روند افزایشی دما در تابستان، تصور می‌کردند دما ثابت مانده است و تنها ۱۳ درصد از کشاورزان مورد مطالعه آن‌ها افزایش دمای تابستان را درک کرده بودند. به همین ترتیب، در مطالعه آنان در حالی که داده‌های تاریخی روند مثبت دمای زمستان را نشان داد، ۴۲ درصد از کشاورزان تصور کردند که دمای زمستان ثابت باقی مانده و ۱۹ درصد احساس کردند که دما کاهش یافته است. همچنین با توجه به شواهد حقیقی مبنی بر روند منفی بارش سالانه، ۵۱ درصد از کشاورزان تصور می‌کردند میزان بارندگی سالانه افزایش یافته است و ۴۲ درصد احساس می‌کردند که میزان بارش ثابت مانده و تغییری نکرده و تنها ۷ درصد کشاورزان روند کاهش بارش سالیانه را درک کردند. در نتیجه، دقت ادراک کشاورزان مورد مطالعه آنان بسیار تردید برانگیز بود، زیرا با شواهد حقیقی متناقض بود (Niles & Mueller, 2016: 136).

با این حال آیمون جیتیبو در مطالعه خود بر روی کشاورزان آفریقای جنوبی، ادراک کشاورزان از دما و بارش را با روند واقعی داده‌های هواشناسی مقایسه و مشاهده کرد که ادراک اکثر کشاورزان با روند واقعی داده‌های آب و هوایی مطابقت دارد (Aymone Gbetibou, 2009). به همین ترتیب در مطالعات دیگر نیز ادراک کشاورزان از تغییرات دما و بارش با سوابق داده‌های هواشناسی مطابقت داشت (Ayanlade et al., 2016, Gebrehiwot & Van der veen, 2013: 29-44, Patrick et al., 2017: 128-138).

در ارتباط با سطح دقت ادراک کشاورزان نیز آینلد و همکاران در تحقیق خود بر روی ادراک کشاورزان جنوب غربی نیجریه، نشان دادند که ۶۷ درصد از کشاورزان مورد مطالعه آن‌ها درک دقیقی از تغییرات آب و هوایی داشتند و ادراک آنان دقیقاً مشابه نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی بود. (Ayanlade et al., 2016) مطالعه پاتریک نیز ثابت کرد که ۶۸ درصد از کشاورزان مورد مطالعه تغییرات واقعی در روند آب-و هوای محلی را تشخیص داده‌اند. (Patrick et al., 2017: 128-138)

همچنین طبق مطالعه مناپس درک کشاورزان از ریسک تغییرات آب و هوایی برای مدیریت مزرعه آن‌ها بسیار حیاتی بود، زیرا مشاهده کردند کشاورزانی که تغییرات آب و هوایی را درک می‌کنند، از منفی بودن اثرات تغییر آب و هوا آگاه هستند و می‌توانند ریسک کار کشاورزی که وابسته به تغییرات آب و هوایی است را در بلند مدت پیش‌بینی کنند. (Menapace et al., 2015: 75) در همین ارتباط آنگ و همکاران نیز در مطالعه خود بر روی ادراک کشاورزان می‌انمار، به نقش ادراک کشاورزان از تغییرات آب و هوایی در عملکرد سازگاری کشاورزان اشاره کردند و مطالعه آن‌ها نشان داد که ۶۰ درصد از کشاورزان می‌انمار بطور دقیق تغییرات آب و هوایی منطقه خود را درک کرده‌اند. (Aung, Van Huylenbroeck et al., 2017)

مواد و روش تحقیق

در این مطالعه با توجه به ماهیت هر یک از اهداف تعریف شده، روش تحقیق متناسب با آن به کار گرفته شد. هدف اول: بررسی وضعیت اقلیم کرمانشاه با استفاده از داده‌های دما و بارش روزانه ایستگاه‌های سینوپتیک طی دوره‌های آماری ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۸ به منظور دستیابی به شواهد حقیقی؛

این هدف از لحاظ رویکرد کلی جزء پژوهش‌های کمی می‌باشد. در این بخش به منظور بررسی وضعیت اقلیم کرمانشاه با استفاده از داده‌های دما و بارش روزانه ایستگاه‌های سینوپتیک (انتخاب این پارامترها به این دلیل است که این دو، بر پارامترهای آب‌وهوایی دیگر نیز تأثیر می‌گذارند) از نرم‌افزار اکسل و نرم‌افزار (DIC) استفاده شد. بدین منظور ابتدا دما و بارش را طی دوره‌های آماری ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۰ و ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ و در نهایت دما و بارش طولانی مدت در کرمانشاه طی دوره‌های آماری ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۸ بررسی شد. هدف از این تقسیم‌بندی دوره‌های آماری، فراهم آوردن امکان مقایسه روند تغییرات آب‌وهوا در دو دهه اخیر نسبت به سوابق داده‌های هواشناسی در دوره‌های قبل بود. همچنین به منظور دستیابی به این هدف تحقیق، شدت خشکسالی بصورت ماهانه، فصلی و سالانه با استفاده از شاخص‌های SPI و PNI مورد ارزیابی قرار گرفت. این روش‌های کاربردی با دخالت فاکتور اصلی بارش قابل محاسبه هستند از این رو، پس از طبقه‌بندی ۴۹ ساله (۲۰۱۸-۱۹۷۰) داده‌های بارش ثبت شده ایستگاه سینوپتیک، از نرم‌افزار (DIC) استفاده شد. برای این منظور الگوی ماهانه، سالانه و فصلی مورد بررسی قرار گرفت و به منظور سهولت در مقایسه با اظهارات کشاورزان بصورت سالانه گزارش شد. داده‌های مورد نیاز برای دستیابی به این هدف از سازمان هواشناسی کل کشور دریافت گردید.

هدف دوم: مقایسه دقت ادراک کشاورزان گندم‌کار ماهیدشت از روند واقعی تغییرات اقلیم محلی با بررسی سوابق داده‌های هواشناسی؛

این بخش از نظر پارادایم کمی است و برای جمع‌آوری داده‌ها در این بخش از پرسش‌نامه استفاده شد. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کلیه کشاورزان گندم‌کار بخش ماهیدشت شهرستان کرمانشاه بودند، نمونه‌گیری در این پژوهش در دو مرحله انجام شد، ابتدا براساس نمونه‌گیری خوشه‌ای دومرحله‌ای روستاهای مورد نظر انتخاب شد. بدین منظور ابتدا بخش ماهیدشت که به لحاظ جغرافیایی دو دهستان (دهستان چغانرگس و دهستان ماهیدشت) را شامل می‌شود مبنا قرار داده و به صورت تصادفی از هر دهستان پنج روستا انتخاب شد، سپس در مرحله دوم با توجه به شاخص‌های مورد نظر تیم تحقیق، (از جمله انتخاب کشاورزان از بین افراد کلیدی و مطلع روستا، افرادی که ساکن روستا هستند و همچنین با توجه به اهداف مشخص تحقیق، برای انتخاب این افراد محدودیت سنی در نظر گرفته شد) ۱۶۵ کشاورز گندم‌کار با استفاده از جدول کرجسی و مورگان به‌عنوان نمونه انتخاب شدند، ولی در مجموع ۱۵۸ پرسشنامه جهت تحلیل مناسب تشخیص داده شد. به‌منظور بررسی درک ریسک تغییر اقلیم، داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSSwin21 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

بحث و یافته‌های تحقیق

یافته‌ها در خصوص بررسی وضعیت اقلیم کرمانشاه:

بررسی و مقایسه روند دما و بارش منطقه مورد مطالعه دو دوره ۳۰ ساله و ۱۹ ساله: به‌منظور بررسی دقیق‌تر روند دما و بارش ۴۹ سال اخیر و فراهم آوردن امکان مقایسه این پارامترها، علاوه بر آمار کلی ۴۹ ساله، دو محدوده زمانی دیگر نیز تعریف شد (۱۹۷۰-۱۹۹۹) و (۲۰۱۸-۲۰۰۰) که هدف از این تفکیک زمانی مقایسه روند تغییر این پارامترها در ۳۰ سال گذشته نسبت به ۱۹ سال اخیر است چرا که در بررسی کلی امکان مقایسه وجود نداشت و هدف دیگر نیز مقایسه این شواهد حقیقی با درک کشاورزان گندم‌کار از روند تغییر اقلیم است و بایستی وضعیت آب‌وهوای منطقه در سال‌های اخیر با دانش کشاورزان در این ارتباط مورد مقایسه قرار می‌گرفت و بدین منظور با نظر کارشناسان مربوطه ۱۹ سال اخیر محدوده زمانی مناسبی تشخیص داده شد. در ادامه سوابق داده‌های هواشناسی برای دو پارامتر دما و بارش در هر دو محدوده زمانی در دو جدول به تفکیک ارائه شد.

جدول ۱- بررسی پارامترهای دما و بارش در محدوده زمانی ۳۰ ساله (۱۹۷۰-۱۹۹۹)، به تفکیک ۱۲ ماه

ماه	بارش	دمای کمینه	دمای بیشینه
ژانویه	۵۵/۴۲	-۴/۲۱۵	۷/۱۸۲
فوریه	۵۸/۶۶	-۳/۱۲	۹/۱۶
مارچ	۸۵/۷۹	۰/۹۳	۱۴/۰۳
آوریل	۵۰/۴۰	۵/۲۲	۲۰/۴۸
می	۲۳/۴۱	۸/۳۸	۲۶/۱۴
جون	۰/۳۰	۱۱/۸۱	۳۳/۴
جولای	۰/۰۲۱	۱۶/۲۶	۳۷/۶۲
اگوست	۰/۰۰۹	۱۵/۴۹	۳۷/۱۶
سپتامبر	۰/۳۵	۱۰/۸۵	۳۲/۶۲
اکتبر	۱۷/۲۱	۶/۴۷	۲۵/۲۴
نوامبر	۵۳/۵۲	۱/۸۱	۱۶/۸۳
دسامبر	۶۵/۸۵	-۱/۸۷	۱۰

بارش: میانگین بارش بر حسب mm، دما: میانگین دمای ماکزیمم و مینیمم بر حسب °C. منبع داده‌ها: بانک اطلاعات سازمان هواشناسی ایران: <https://data.irimo.ir/>

جدول ۲- بررسی پارامترهای دما و بارش در محدوده زمانی ۱۹ ساله (۲۰۱۸-۲۰۰۰) به تفکیک ۱۲ ماه

ماه	بارش	دمای کمینه	دمای بیشینه
ژانویه	۵۰/۸۷	-۲/۸۹	۸/۸۳
فوریه	۴۹/۴۹	-۱/۳۱	۱۱/۷۱
مارچ	۵۶/۶۱	۲/۴۳	۱۷/۲

ماه	بارش	دمای کمینه	دمای بیشینه
آوریل	۵۸/۰۱	۶/۳	۲۱/۶۲
می	۲۲/۱۳	۹/۸	۲۷/۶۵
جون	۰/۳۵	۱۴/۱۵	۳۵/۱۴
جولای	۰/۰۶	۱۸/۰۵	۳۹/۰۱
اگوست	۰/۰۳	۱۷/۵۳	۳۸/۶۴
سپتامبر	۱/۰۸	۱۲/۵۶	۳۳/۷۳
اکتبر	۲۹/۵۳	۸/۶۱	۲۶/۴
نوامبر	۵۲/۱۸	۲/۹۴	۱۶/۵۸
دسامبر	۴۹/۵۸	-۰/۹۴	۱۱/۵۵

بارش: میانگین بارش ماهانه بر حسب mm، دما: میانگین دمای ماکزیمم و مینیمم ماهانه بر حسب °C. منبع داده‌ها: بانک اطلاعات سازمان هواشناسی ایران:

<https://data.irimo.ir/>

طبق یافته‌های حاصل از بررسی پارامترهای دما و بارش در دو محدوده زمانی مورد نظر که در جداول فوق به تفکیک ۱۲ ماه گزارش شده است، تغییرات این پارامترها را می‌توان مشاهده کرد. در ارتباط با میانگین بارش به جز سه ماه (مارچ، سپتامبر و اکتبر) که شاهد افزایش میانگین بارش در دوره ۱۹ ساله هستیم در سایر ماه‌ها کاهش میانگین بارش در این دوره بوضوح نمایان است. از طرفی در ارتباط با پارامتر دمای بیشینه (ماکزیمم) در تمامی ۱۲ ماه سال شاهد افزایش دما در دوره آماری ۱۹ ساله در مقایسه با دوره پیشین هستیم که این خود گواهی بر افزایش دمای هوا و گرم شدن تدریجی هوای منطقه مورد مطالعه است. پارامتر دیگری که در این بخش بررسی شد میانگین دمای کمینه در دو دوره آماری مذکور به تفکیک ۱۲ ماه سال است که طبق یافته‌های جداول فوق در تمامی ماه‌های سال شاهد افزایش دمای کمینه به مقدار قابل توجهی در دوره آماری ۱۹ ساله نسبت به سالیان قبل هستیم که این یافته نیز تغییرات دمایی منطقه مورد مطالعه را در جهت گرم شدن تأیید می‌کند (جداول ۱ و ۲).

از طرفی مطابق بررسی و تحلیل داده‌های هواشناسی ۴۹ ساله میزان بارش سالانه از ۲۳۱/۹۳ میلی‌متر (ثابت شده در سال ۱۹۷۹) تا ۶۳۰/۰۱ (ثابت شده در سال ۲۰۱۸) متغیر بوده، از طرفی میانگین دمای سالیانه نیز از ۲۷/۲ درجه سانتی‌گراد (حداکثر دما در تابستان) تا ۴/۲۵ درجه سانتی‌گراد (حداقل دما در زمستان) متغیر بوده است.

همچنین با تفکیک این داده‌ها به دو دوره آماری در منطقه مورد مطالعه، میانگین دمای ماکزیمم ۳۰ ساله ۲۲/۴۸، میانگین دمای مینیمم ۳۰ ساله ۵/۶۴ و میانگین بارش دوره ۳۰ ساله ۴۱۱ میلی‌متر بدست آمد. از طرفی در دوره آماری ۱۹ ساله (۲۰۱۸-۲۰۰۰) این پارامترها بدین شرح است: میانگین دمای ماکزیمم ۲۴، میانگین دمای مینیمم ۷/۲ و میانگین بارش دوره ۱۹ ساله ۳۶۹/۱۵ میلی‌متر بدست آمد. با مقایسه اطلاعات بدست آمده میانگین دمای ماکزیمم و مینیمم هر دو افزایش و میزان بارندگی کاهش یافته است. بنابراین این پارامترها به خوبی روند تدریجی تغییرات آب‌وهوای منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

از طرفی ارزیابی خشک‌سالی، با استفاده از شاخص‌های PNI و SPI در طی ۴۹ سال اخیر نشان داد که سال‌های ۱۹۷۳، ۱۹۷۸، ۱۹۷۹، ۱۹۹۵، ۱۹۹۹، ۲۰۰۱، ۲۰۰۸، ۲۰۱۳، ۲۰۱۵، جزء سال‌های خشک گزارش شده‌اند براساس یافته‌های گزارش شده در این بخش از مطالعه هر چه به سال ۲۰۱۸ نزدیک می‌شویم تعداد سال‌هایی که با استفاده از این شاخص‌ها جزء سال‌های خشک گزارش شده‌اند بیشتر می‌شود. بنابراین نتایج و یافته‌های این بخش از پژوهش تغییرات اقلیمی در منطقه مورد مطالعه را اثبات می‌کند و لزوم تعریف این هدف و بررسی داده‌های هواشناسی در این دوره آماری بلندمدت هم نشان دادن این تغییرات بود که منطقه مورد مطالعه تحت تأثیر تغییرات تدریجی اقلیمی است و نه صرفاً نوسانات فصلی و مقطعی اقلیمی.

یافته‌ها در خصوص مقایسه دقت ادراک کشاورزان از روند واقعی تغییرات اقلیم محلی با بررسی سوابق داده‌های هواشناسی:

در این بخش دقت ادراک کشاورزان از تغییرات آب‌وهوای محلی براساس تجزیه و تحلیل گرافیکی سوابق هواشناسی بررسی شد و در ابتدا خلاصه‌ای از آمار توصیفی پاسخ‌دهندگان ارائه شد. نتایج نشان داد که میانگین سنی شرکت‌کنندگان ۴۶/۲۲ سال با انحراف معیار ۵/۳۱ بود. بررسی توزیع فراوانی تجربه کار کشاورزی پاسخ‌دهندگان نشان داد که آن‌ها به‌طور متوسط ۲۳/۰۱ سال تجربه کار کشاورزی با انحراف

معیار ۴/۱۳ داشتند. همچنین طبق نتایج مردان ۸۶/۵۳ درصد (۱۳۷ نفر) و زنان ۱۳/۴۷ درصد (۲۱ نفر) از حجم نمونه را تشکیل دادند و کشاورزی، شغل اصلی ۸۸/۰۵ درصد و شغل فرعی ۱۱/۹۵ درصد از پاسخگویان بود.

در این مطالعه، به‌منظور تجزیه و تحلیل ادراک کشاورزان گندم‌کار، بیش از روند کلی تغییرات آب‌وهوایی، بر ماهیت فصلی بارندگی (بارش در پاییز، زمستان و بهار) و ماهیت فصلی دما (دمای تابستان و زمستان) تأکید داشت. همچنین بازه زمانی در نظر گرفته شده برای کشاورزان دو دهه اخیر بود. در همین ارتباط، جهت بررسی ادراک کشاورزان از روند تغییر آب‌وهوا، پنج گزینه به هر پاسخ‌دهنده داده شد (افزایش روند تغییر آب‌وهوا، بدون تغییر، کاهش روند تغییر آب‌وهوا، روند نامنظم و عدم پاسخ، در بازه زمانی دو دهه گذشته). نتایج نشان داد که کشاورزان گندم‌کار ماهیشت از نظر ادراک آب‌وهوایی با یکدیگر تفاوت دارند (جدول ۳). با توجه به پنج شاخص درک که شامل، بارندگی (در پاییز، زمستان و بهار) و دما (در تابستان و زمستان) می‌باشد، یافته‌ها حاکی از آن است که کشاورزان محلی درک دقیق‌تری از تغییرات بارندگی فصلی نسبت به تغییرات دما داشتند.

به طور مشخص، این مطالعه نشان داد که ۴۹/۱۸ درصد از کشاورزان روند کاهش بارندگی در طول پاییز، ۶۴/۷۲ درصد کشاورزان روند نزولی بارش در زمستان و ۲۹/۲۷ درصد کشاورزان روند کاهش بارندگی در بهار را درک کرده‌اند. این نتایج با یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل سوابق داده‌های هواشناسی مطابقت دارد، مطابق با این یافته‌ها می‌توان دریافت که اکثر کشاورزان محلی درک دقیقی از بارندگی فصلی بویژه در پاییز و زمستان دارند.

از نظر درک دما، اکثر کشاورزان درک دقیقی از تغییرات دمای تابستان داشتند. ۷۴/۰۳ درصد از کشاورزان، روند افزایشی دما را در دوره آماری مورد نظر درک کرده‌اند که کاملاً با نتایج تجزیه و تحلیل تاریخی پارامتر دما همخوانی دارد. از طرفی، درحالی که مشاهدات هواشناسی روایت کشاورزان از فصل خشک‌تر تابستان را تأیید می‌کند، اما هیچ‌گونه کاهش طولانی مدت دمای زمستان را نشان نمی‌دهد.

جدول ۳- دقت ادراک کشاورزان گندم‌کار ماهیشت در مقایسه با داده‌های هواشناسی

درصد مطابقت ادراک کشاورزان گندم‌کار ماهیشت با داده‌های هواشناسی	درصد پاسخ کشاورزان گندم‌کار					شاخص‌های ادراک	
	بدون پاسخ	روند نامنظم	بدون تغییر	کاهش روند در ۲۰ سال اخیر	افزایش روند در ۲۰ سال اخیر		
۴۹/۱۸	۱/۱۵	۴۲/۰۳	۲/۴۵	۴۹/۱۸	۵/۱۸	پاییز زمستان	بارش
۶۴/۷۲	۴/۶۶	۲۲/۶۷	۳/۱۱	۶۴/۷۲	۴/۸۴		
۲۹/۲۷	۲/۱۴	۵۳/۲۷	۶/۰۱	۲۹/۲۷	۹/۲۱	بهار	
۷۴/۰۳	۰/۴۳	۱۲/۹	۸/۶۷	۳/۹۷	۷۴/۰۳	تابستان زمستان	دما
۳۱/۹۳	۵	۹/۰۶	۷/۶۲	۴۶/۳۹	۳۱/۹۳		

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹).

ارزیابی سطوح درک ریسک تغییر اقلیم

این مطالعه پس از مقایسه ادراک کشاورزان گندم‌کار با سوابق داده‌های هواشناسی، برای نشان دادن دقت ادراک کشاورزان گندم‌کار ماهیشت نسبت به تغییر اقلیم، نمره کل یک کشاورز که بین ۰-۴ است با استفاده از روش ISDM^۱ به سه سطح طبقه‌بندی شد: همخوانی کم درک کشاورزان، همخوانی متوسط درک کشاورزان و همخوانی بالای درک کشاورزان با داده‌های ثبت شده اقلیمی که براساس فرمول زیر به دست آمد.

همخوانی کم: $A \leq \text{Mean} - \frac{1}{2} \text{Sd}$

همخوانی متوسط: $\text{Mean} - \frac{1}{2} \text{Sd} \leq B \leq \text{Mean} + \frac{1}{2} \text{Sd}$

^۱. Interval of Standard Deviation from the Mean

همخوانی بالا: $Mean + \frac{1}{2} Sd \leq C$

مطابق جدول (۴) ادراک بیش از نیمی از کشاورزان گندم کار ماهیدشت (۶۴/۲۱ درصد) همخوانی بالایی با داده‌های ثبت شده اقلیمی داشت و دقت ادراک ۲۸ درصد آنان نیز همخوانی متوسطی در مقایسه با شواهد حقیقی داشت. بنابراین این نتایج بیانگر دقت بالای کشاورزان گندم کار ماهیدشت به تغییرات در پارامترهای اقلیمی و حوادث آب‌وهوایی منطقه است.

جدول ۴- توزیع فراوانی سطوح ادراک کشاورزان گندم کار ماهیدشت نسبت به ریسک تغییر اقلیم

سطوح درک ریسک	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
همخوانی کم	۱۲	۷/۷۹	۷/۷۹
همخوانی متوسط	۴۴	۲۸	۳۵/۷۹
همخوانی بالا	۱۰۲	۶۴/۲۱	۱۰۰
کل	۱۵۸	۱۰۰	

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹).

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

تحقیق حاضر به منظور تحلیل دقت ادراک کشاورزان گندم کار از روند تغییرات آب‌وهوا با استفاده از سوابق داده‌های هواشناسی در بخش ماهیدشت شهرستان کرمانشاه انجام گرفت. در ادامه نتایج تحقیق در دو بخش، به تفکیک اهداف ارائه می‌گردد:

هدف اول: بررسی وضعیت اقلیم کرمانشاه با استفاده از داده‌های دما و بارش روزانه ایستگاه‌های سینوپتیک طی دوره‌های آماری ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۸ به منظور دستیابی به شواهد حقیقی؛

تحلیل روند داده‌های بارش و دما منطبق با تقویم زراعی، گویای این نکته است که وضعیت بارش ۱۹ سال اخیر در مقایسه با ۳۰ سال گذشته در ماههایی که دوره رشد غلات است (اکتبر، نوامبر، دسامبر، ژانویه، فوریه، مارس و آوریل (۹ مهر تا ۱۰ اردیبهشت)) دارای روندی کاهشی است (به جز ماه اکتبر که روندی افزایشی در میزان بارش داشته که البته در این ماه شاهد روند افزایشی در میانگین دمای بیشینه هم هستیم). روند دما نیز در ماه‌های فوریه، مارس، آوریل و می (۱۲ بهمن تا ۱۰ خرداد) که فصل رشد گیاه مانند پنجه زدن، رشد ساقه و خوسه دادن گیاه است و نیاز آبی گیاه افزایش می‌یابد در دوره ۱۹ ساله اخیر نسبت به دوره ۳۰ ساله گذشته دارای روند افزایشی است. این شواهد نیز گویای رخداد تدریجی تغییرات اقلیمی در منطقه و تأثیر مستقیم آن بر کشاورزی می‌باشد. در ارتباط با پارامتر بارش از آنجا که محصولات آبی با توجه به اینکه متکی به آبیاری از طریق رودخانه و برداشت آب زیرزمینی هستند به جز در مواقع خشکسالی‌های متوالی تهدید نمی‌شوند. اما گندم و جو دیم به شدت تحت تأثیر نوسان‌های بارش قرار می‌گیرند. از طرفی تغییرات دما از آنجا که مراحل رشد گیاهی و نیاز آبی را تحت تأثیر قرار می‌دهد بر روی هر دو نوع کشت آبی و دیم مؤثر است.

در همین ارتباط، مطالعات نشان می‌دهند که توجه به تغییرات آب‌وهوایی به عنوان یک مشکل محلی و جغرافیایی کمک خواهد کرد تا مسئله تغییر اقلیم برجسته‌تر گردد و باعث می‌شود منافع اقدام درباره تغییرات آب‌وهوایی برای کشاورزان محسوس‌تر شود (Spence et al., 2012: 957, van der Linden, 2015: 114). بسیاری از کشاورزان تصور می‌کنند، تغییرات آب‌وهوایی خطری با فاصله مکانی و زمانی زیاد است (به عبارتی، در حال حاضر رخ نداده است و یا برای افرادی در مناطق دیگر وجود دارد) است. برای مثال، یک کشاورز فکر می‌کند، تغییرات آب‌وهوایی برای کشاورزان فقیر آفریقایی رخ می‌دهد، بنابراین در این شرایط طبیعی است که کشاورز نگرانی کمی نسبت به تغییرات آب‌وهوایی دارد و برای سازگار شدن با این تغییرات تلاش نمی‌کند.

لذا دانستن وضع آب‌وهوایی هر منطقه و تغییرات دوره‌ای سالانه و چند ساله پدیده‌های هواشناسی و انحرافات آن‌ها از مقدار عادی از جمله نیازهای عمده در کشاورزی مدرن است. چرا که در هر مرحله از رشدنومو، موجودات زنده تحت تأثیر شرایط محیط قرار می‌گیرند. وضعیت آب‌وهوا بر روی محصولات کشاورزی قبل و بعد از کشت و در دوره رشد گیاه و رسیدن و زمان برداشت محصول و حتی انبار کردن آن نیز تأثیرگذار است. علاوه بر این تغییرات آب‌وهوایی نه تنها بر روی رشد و گسترش آفات و بیماری‌ها اثر دارد بلکه در اقدامات کنترل کننده آن‌ها نیز تأثیر می‌گذارد. بنابراین لزوم پرداختن به وضعیت آب‌وهوایی هر منطقه و روند تغییرات آن و پیش‌بینی این تغییرات در آینده از نیازهای کشاورزی امروز به منظور سازگاری هر چه بیشتر با شرایط اقلیمی هر منطقه است که در نهایت موجب بهره‌برداری مناسب از عوامل تولید و حصول بازده اقتصادی مطلوب می‌شود.

بنابراین، یافته‌های این مرحله از تحقیق لزوم پرداختن به موضوع تحقیق را یادآور می‌شود. در همین ارتباط پیشنهاد می‌شود که مطالعات در ارتباط با طبقه‌بندی اقلیمی - کشاورزی^۱ در منطقه مورد مطالعه انجام شود چرا که ضعف اطلاعات در این حوزه در استان کرمانشاه مشاهده می‌شود و اگر مطالعاتی هم انجام شده گزارش نشده‌اند و قابل دسترس نیستند. لزوم پرداختن به این مطالعات به این دلیل است که می‌توان با توجه به آمار بلندمدت پارامترهای جوی مؤثر بر رشد محصولات کشاورزی نظیر دمای کمینه و بیشینه، بارندگی و رطوبت نسبی، مناطق جغرافیایی را طبقه‌بندی کرد و آنگاه با در نظر گرفتن شرایط مورد نیاز محصول، نظیر آستانه‌های گرمایی، طول دوره رشد و نیاز آبی، محصول مناسب آن منطقه مشخص گردد و حتی عملیات زراعی متناسب با شرایط اقلیمی خاص آن منطقه مشخص شود. انتظار می‌رود که کشاورزی نوین بتواند ارقام جدید گیاهان و نژادهای انتخابی حیوانات را که به بهترین شکل با محیط مطابقت داشته باشند را تولید کند و از همه مهم‌تر تمامی این اطلاعات اقلیمی و اقدامات کشاورزی متناسب با آن به‌طور دقیق و به موقع در اختیار کشاورز قرار گیرد و آموزش‌های لازم به او ارائه شود.

بنابراین پیشنهاد می‌شود که اطلاعات در خصوص تغییر اقلیم خاص هر منطقه باشد و در اختیار کشاورزان قرار گیرد امری که موجب شد در این مطالعه وضعیت آب‌وهوای منطقه در یک دوره آماری ۴۹ ساله مورد بررسی دقیق قرار بگیرد که مشخص گردد منطقه مورد مطالعه به لحاظ پارامترهای اقلیمی در بلندمدت چه تغییری داشته است.

همچنین پیشنهاد می‌شود که اطلاعات به اشتراک گذاشته شده با کشاورزان به‌گونه‌ای تهیه شود که کشاورزان بتوانند با حداقل تلاش‌های شناختی و به‌طور دقیق آن اطلاعات را درک کنند. به عنوان مثال، می‌توان از سناریوهای بصری برای ارائه وضعیت فعلی پارامترهای اقلیمی منطقه و سوابق آن استفاده کرد که کشاورزان بتوانند به‌خوبی تغییرات آن را مشاهده کنند و با پیش‌بینی روند این تغییرات در آینده، آمادگی ذهنی و عملی بیشتری برای مواجهه با شرایط متغیر آب‌وهوایی داشته باشند.

هدف دوم: مقایسه دقت ادراک کشاورزان گندم‌کار از تغییرات اقلیم با بررسی سوابق داده‌های هواشناسی؛

کشاورزان متناسب با درکی که از تغییر اقلیم دارند رفتارهای سازگارانه متفاوتی را از خودشان نشان می‌دهند (Van der Linden, 2015: 114). از طرفی باید به این نکته توجه کرد که بین شرایط واقعی و شرایط درک شده تفاوت وجود دارد و افراد براساس شرایط درک شده رفتار می‌کنند نه شرایط واقعی، امری که لزوم پرداختن به این هدف و اهمیت مطالعه در خصوص دقت ادراک کشاورزان را تأیید می‌کند. مقایسه اطلاعات بدست آمده از تحلیل داده‌های هواشناسی با یافته‌های حاصل از بررسی ادراک کشاورزان از تغییرات آب‌وهوای منطقه، بیانگر همخوانی بسیار بالای اطلاعات کشاورزان با شواهد حقیقی است و نشان می‌دهد که آن‌ها به‌خوبی روند تغییرات آب‌وهوایی را درک کرده‌اند، چرا که به دلیل ارتباط تنگاتنگ معیشت کشاورزان با وضعیت آب‌وهوا، آنان بیشتر از هر کسی به روند این تغییرات توجه دارند و به‌وضوح تأثیر این تغییرات را بر زندگی خود می‌بینند.

همچنین یافته‌های حاصل از طبقه‌بندی ادراک افراد مورد مطالعه نشان داد که ادراک بیش از نیمی از کشاورزان گندم‌کار بخش ماهیدشت (۶۴/۲۱ درصد) همخوانی بالایی با داده‌های ثبت شده اقلیمی داشت و دقت ادراک ۲۸ درصد آنان نیز همخوانی متوسطی در مقایسه با شواهد حقیقی داشت. بنابراین نتایج بدست آمده گویای دقت بالای کشاورزان گندم‌کار ماهیدشت به تغییرات در پارامترهای اقلیمی و حوادث آب‌وهوایی منطقه است.

بنابراین امروز بیش از هر زمان دیگری زمینه برای صحبت کردن هر چه بیشتر در خصوص تغییرات اقلیمی با کشاورزان فراهم است. به عنوان مثال اگر ۵۰ سال پیش در مورد تغییرات اقلیمی با کشاورزان صحبت می‌کردیم هیچ‌گوش شنوایی وجود نداشت ولی الآن می‌توان در ارتباط با وضعیت آب‌وهوا و مسائل مرتبط با آن با کشاورزان بحث کرد و امیدوار به ایجاد یک تصویر مشترک از وضعیت موجود و آینده بود.

در همین راستا، مطالعات متعددی وجود دارد که شواهد محکمی برای ارتباط بین درک ریسک تغییر اقلیم و اتخاذ رفتارهای سازگارانه از سوی افراد گزارش را کرده‌اند (Hidalgo & Pisano, 2010: 107, Ding et al., 2011, McCright et al., 2014: 251-260, van der Linden 2015: 112-124).

به عبارتی، کشاورزانی که درک دقیق‌تری نسبت به ریسک تغییرات اقلیمی داشته باشند، رفتارهای سازگاری مناسب‌تری را به‌کار می‌گیرند این یافته با نتایج تحقیق (Hein et al., 2019) مطابقت دارد. علت این امر را می‌توان چنین ذکر کرد، در واقع کشاورزانی که معتقدند تغییرات آب‌وهوایی از طریق کاهش بارندگی و افزایش آفات و بیماری‌های گیاهی اثرات شدید و خسارات اقتصادی زیادی را برای آن‌ها در پی خواهد داشت و یا سلامتی آن‌ها را تهدید خواهد کرد، مسلماً برای کاهش این اثرات اقدامات لازم از جمله رفتارهای سازگاری مناسب را

¹ Bioclimatic

اتخاذ خواهند نمود. لذا پیشنهاد می‌شود با برگزاری کلاس‌های عملی در مزارع، با هدف نشان دادن شیوه‌های سازگاری و همچنین آوردن شواهد کافی مبنی بر کارآمد بودن این شیوه‌ها در شرایط تغییرات اقلیمی، سازگاری کشاورزان در مقابله با تغییرات آب‌وهوایی را افزایش داد. همچنین نکته‌ای که بسیار اهمیت دارد این است که ارائه راهکارهای پیشنهادی بایستی متناسب با شرایط و وضعیت خاص هر منطقه باشد و از ارائه یک نسخه آماده برای تمامی مناطق اجتناب گردد چرا که به منظور جلب اعتماد، نیاز است کشاورزان بدانند که راهکارهای پیشنهادی حاصل مطالعه و نیازسنجی دقیق منطقه بوده و برای مشکلات آنان ارزش و اهمیت قائل شده. همچنین توصیه می‌شود برای اثربخشی بیشتر آموزش‌ها و جلب اعتماد افراد محلی، در طول فعالیت‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی، از منابع معتبر محلی و دانش بومی متناسب با اهداف مد نظر استفاده گردد.

ملاحظات اخلاقی:

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: داده‌های مورد استفاده در این پژوهش از بانک اطلاعات سازمان هواشناسی ایران دریافت گردید.

حامی مالی: هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین گردید.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان، مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

1. Aung, A. T. O. U., et al. (2017). "Determining factors for the application of climate change adaptation strategies among farmers in Magwe District, dry zone region of Myanmar." *International Journal of Climate Change Strategies and Management*.
2. Ayanlade, A., Radeny, M., & Morton, J. F. (2016). Comparing smallholder farmers' perception of climate change with meteorological data: A case study from southwestern Nigeria. *Weather and Climate Extremes*.
3. Aymone Gbetibouo, G. (2009). Understanding Farmers' Perceptions and Adaptations to Climate Change and Variability: The Case of the Limpopo Basin, South Africa. *International Food Policy Research Institute*.
4. Brulle, R. J., Carmichael, J., & Jenkins, J. C. (2012). Shifting public opinion on climate change: An empirical assessment of factors influencing concern over climate change in the U.S., 2002–2010. *Climatic Change*, 114, 169–188.
5. Dietz, T., Dan, A., & Shwom, R. (2007). Support for climate change policy: Social psychological and social structural influences. *Rural Sociology*, 72(2), 185–214.
6. Ding, D., Maibach, E. W., Zhao, X., Roser-Renouf, C., & Leiserowitz, A. (2011). "Support for climate policy and societal action are linked to perceptions about scientific agreement." *Nature Climate Change*, 1(9), 462–466.
7. Fleming, A., & Vanclay, F. (2010). Farmer responses to climate change and sustainable agriculture: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 30(1).
8. Gebrehiwot, T., & van der Veen, A. (2013). Farm level adaptation to climate change: The case of farmers in the Ethiopian highlands. *Environmental Management*, 52, 29–44.
9. Ghobadi, S., Agahi, H., & Farhadian, H. (2019). The Social-Psychological Components of Farmers' Adaptive Behavior in Dealing With Drought (The Case of Kermanshah Township). *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8(8), 675–682. [In Persian]
10. Hamilton, L. C., & Stampone, M. D. (2013). Blowin' in the Wind: Short-Term Weather and Belief in Anthropogenic Climate Change. *Weather, Climate, and Society*, 5, 112–119.
11. Hein, Y., Vijitsrikamol, K., Attavanich, W., & Janekarnkij, P. (2019). "Do Farmers Perceive the Trends of Local Climate Variability Accurately? An Analysis of Farmers' Perceptions and Meteorological Data in Myanmar." *Climate*, 7(5).
12. Hidalgo, M. C., & Pisano, I. (2010). "Determinants of risk perception and willingness to tackle climate change. A pilot study." *PsyEcology*, 1(1), 105–112.
13. Jha, C. K., & Gupta, V. (2021). "Farmer's perception and factors determining the adaptation decisions to cope with climate change: An evidence from rural India." *Environmental and Sustainability Indicators*, 10, 100–112.

14. Kiani ghalehsard, S., Shahraki, J., Akbari, A., & Sardar Shahraki, A. (2019). Planning and Studying the Effects of Climate Change On Iran's Agricultural Development; Application Techniques Positive Mathematical Programming (PMP). *Regional Planning*, 9(34), 15-26. [In Persian]
15. McCright, A. M., Dunlap, R. E., & Xiao, C. (2014). "Political polarization on support for government spending on environmental protection in the USA, 1974–2012." *Social Science Research*, 48, 251-260.
16. Menapace, L., Colson, G., & Raffaelli, R. (2015). Climate change beliefs and perceptions of agricultural risks: An application of the exchangeability method. *Global Environmental Change*, 35, 70–81.
17. Niles, M. T., & Mueller, N. D. (2016). "Farmer perceptions of climate change: Associations with observed temperature and precipitation trends, irrigation, and climate beliefs." *Global Environmental Change*, 39, 133-142.
18. Patrick, H., Edilegnaw, W., & Gerald, O. (2017). Assessing farmers' perceptions about climate change: A double hurdle approach. *Climate Risk Management*, 17, 128–138.
19. Spence, A., Poortinga, W., & Pidgeon, N. (2012). "The Psychological Distance of Climate Change." *Risk Analysis*, 32(6), 957-972.
20. Taghilo, A., Bahrami jaf, S., Alizadeh, F., & Shahbazi, M. (2021). Analyzing adaptability of farmers with drought in Urmia Lake (Bakeshlochay village, Urmia city). *Regional Planning*, 10(40), 117-132. [In Persian]
21. Van der Linden, S. (2015). "The social-psychological determinants of climate change risk perceptions: Towards a comprehensive model." *Journal of Environmental Psychology*, 41, 112-124.

