

## Research Paper

## Farmers' Strategies in the Face of Droughts and Examination of the Factors Affecting Those Strategies: A Case Study of Roshtkhar County

\*Mehrsad Toulabi Nejad<sup>1</sup>, Khadije Sadeghi<sup>2</sup>

1- Ph.D. of Geography and Rural Planning, Faculty of Geography and Environmental Planning, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.

2- Ph.D. Student of Geography and Rural Planning, Faculty of Geography and Environmental Planning, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.



**Citation:** Toulabi Nejad, M., & Sadeghi, Kh., (2019), [Farmers' Strategies in the Face of Droughts and Examination of the Factors Affecting those Strategies: A Case Study of Roshtkhar County (Persian)]. *Journal of Rural Research*, 9(4), 608-627, <http://dx.doi.org/10.22059/jrur.2018.263349.1272>

**doi:** <http://dx.doi.org/10.22059/jrur.2018.263349.1272>

Received: 05 Aug. 2018

Accepted: 15 Nov. 2018

**ABSTRACT**

In recent years, repeated droughts have had negative impacts on agricultural products. Farmers can reduce the effects of droughts by using adaptive strategies. The aim of this study was to investigate farmers' strategies in response to drought consequences and to examine the factors affecting the use of these strategies. In terms of purpose, the study is an applied one, and the method is descriptive-analytical. The data gathering tool was a questionnaire and interviews. The statistical population of the research consisted of the rural households in *Roshtkhar* County (N = 13716). Using the Cochran formula, 373 farmers were selected as the sample. For data analysis, the unlimited exploratory uncertainty test and the binary logistic model (LM-Newton-Marcard-Raphson method) were used. The results showed that decreased water resources (0.882), reduced crop area (0.735) and increased living expenses (0.698) were the most important consequences of drought. Drought-tolerant plants such as saffron, irrigation, and non-agricultural jobs were the most important strategies adopted by the farmers in response to drought consequences. Variables such as age, sex, indigenous knowledge, labor force, income, farmers' experience, and farm size were significantly associated with the application of strategies. The results of the research can be used for more adaptation of farmers to drought consequences in the villages of the county.

**Key words:**

Climate change, Drought, Agriculture, Adaptation strategies, *Roshtkhar* County

**Extended Abstract****1. Introduction**

**D**rought has always been a major concern for researchers. Developing countries are more affected by drought risks than developed countries. The greater vulnerability of these countries is because the agricultural sector is the main source of income

for many households, and drought has its greatest impact on that sector. In areas where rainforest farming is done, droughts have more negative effects. The countries in the south and southwest of Asia, such as Iran, are dry regions that are always subject to severe droughts. Due to the close relationship of agriculture and drought, when a drought occurs, its consequences are quite evident in agricultural products, livestock, and hydrological systems. What a drought leads to is reduction of the quality and quantity of products, farmers' income, and lowered stan-

**\* Corresponding Author:****Mehrsad Toulabi Nejad, PhD****Address:** Zahedan, University of Sistan and Baluchestan, Department of Geography**Tel:** +98 (916) 8574731**E-mail:** mehrshad\_t65@yahoo.com

dards of living. Therefore, it is necessary to study the effects of drought and the strategies to cope with them in order to maintain sustainable livelihood.

## 2. Methodology

The present study is applied in terms of purpose and descriptive-analytical in terms of data analysis. Both documents and fieldwork were used to collect the data. Theoretical studies were reviewed and documented, and field data were collected through a questionnaire. The statistical population included farming households in *Roshtkhar* County ( $N = 13716$ ). As for the sample size, 373 farmers were selected using the Cochran formula and a simple random sampling method. Levels and scales of data were sequential and distant, and most of the variables had a normal distribution. Statistical analyses (descriptive statistics and inferential statistics) were conducted to answer the research questions and examine the research variables. To identify the most important consequences of drought and farmers' strategies in response to those consequences, an unlimited exploratory uncertainty test (Johansen method) was used. Also, a binary logistic model was applied to investigate the factors affecting farmers' decision to use the coping strategies.

## 3. Results

The findings showed that farmers considered the decrease of water resources with a special value (0.882) as the most serious consequence of drought occurrence. The decrease in the level of cultivation (0.735), the increase in living expenses (0.698), and the decrease in income (0.641) were in the next ranks. The lowest numerical coefficient was related to changes in livestock composition (0.098). The values of 24 strategies for coping with drought consequences indicated that the farmers made the best use of drought-tolerant plants such as saffron (0.620). Lowering the irrigation frequency (0.578) and doing non-agricultural jobs besides agriculture (0.575) were at the next-ranking strategies. The lowest numerical coefficient was related to soil stabilization (0.046), use of new irrigation methods (0.066), and artificial feeding of groundwater aquifers (0.086). Variables such as age, sex, indigenous knowledge, size of the labor force, income, farmers' experience, and farm size were significantly related to the application of adaptation strategies.

## 4. Discussion

According to the results, a drought in the region had significant negative effects on crop production, but the use of coping strategies by farmers to reduce these effects

was not satisfactory enough. Most farmers stated that they could hardly deal with the effects of droughts. The main reasons as why the farmers could not efficiently use of the strategies were lack of access to financial and credit resources, lack of training by the corresponding organizations (such as agricultural Jihad), lack of farmers' information, lack of their participation, lack of understanding of the coping strategies, and small and scattered pieces of land. The best use of drought-response strategies by farmers related to cases that did not require much capital and technical skills. The farmers practiced methods that were low-cost and based on indigenous and local knowledge.

## 5. Conclusion

The results showed that, out of 373 farmers in the study sample, only 198 (50%) used strategies that did not require much funding, credit, expertise, or technical knowledge. Out of 24 strategies examined in the research, only five were used widely. They included cultivation of drought-resistant plants such as saffron, less frequent irrigation, doing non-agricultural businesses along with agriculture, using polymer and cement pipes to carry water, and storing farming water. There were also eight variables closely associated to the adoption of strategies against draught consequences. They included age, sex, indigenous knowledge of farmers, size of labor force in the family, farm income, non-farm income, and farmer's experience. In addition, field size was found to have a positive and significant relationship with farmers' use of strategies to cope with drought consequences. Of the five general factors including economic, personal, psychological, social and physical factors, economic and personal factors played a major role in adopting strategies against buckling.

## Acknowledgments

The authors appreciate the farmers in the county of Rustkhar who cooperated by responding with great care and patience to the research questions.

## Conflict of Interest

The authors declared no conflicts of interest.



# راهبردهای کشاورزان در واکنش به پیامدهای خشکسالی و بررسی عوامل مؤثر بر آن (مورد مطالعه: شهرستان رشتخوار)

\*مهرشاد طولابی نژاد<sup>۱</sup>، خدیجه صادقی<sup>۲</sup>

۱- دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.  
۲- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

## چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴ مرداد ۱۳۹۷

تاریخ پذیرش: ۲۴ آبان ۱۳۹۷

در سال‌های اخیر وقوع خشکسالی‌های مکرر اثرات منفی زیادی بر محصولات کشاورزی داشته است. کشاورزان می‌توانند با استفاده از راهبردهای سازگاری، تا حدودی اثرات خشکسالی را کاهش دهند. لذا هدف این مطالعه بررسی راهبردهای کشاورزان در واکنش به پیامدهای خشکسالی و عوامل مؤثر بر استفاده از این راهبردها بوده است. تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی و روش انجام آن توصیفی-تحلیلی است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه و مصاحبه بوده است. جامعه آماری خانوارهای روستایی شهرستان رشتخوار است (N=۱۳۷۱۶). با استفاده از فرمول کوکران ۳۷۳ کشاورز به‌عنوان نمونه انتخاب شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون رتبه‌ای هم‌بستگی نامحدود اکتشافی و مدل لجستیک باینری (روش LM-نیوتن-مارکارد-رافسون) استفاده شد. نتایج نشان داد که کاهش منابع آب (۰/۸۸۲)، کاهش سطح زیر کشت (۰/۷۳۵) و افزایش هزینه‌های زندگی (۰/۶۹۸) مهم‌ترین پیامدهای خشکسالی می‌باشند. به ترتیب کشت گیاهان مقاوم به خشکی مانند زعفران، کاهش دفعات آبیاری، و پرداختن به مشاغل غیر کشاورزی مهم‌ترین راهبردهای کشاورزان در واکنش به پیامدهای خشکسالی بوده‌اند. متغیرهای سن، جنس، دانش بومی، نیروی کار، درآمد، تجربه کشاورز، و وسعت مزرعه به طور قابل توجهی با کاربرد راهبردها در ارتباط بوده‌اند. از نتایج پژوهش برای سازگاری بیشتر کشاورزان با پیامدهای خشکسالی در منطقه و روستاهای کشور می‌توان استفاده نمود.

## کلیدواژه‌ها:

تغییرات اقلیمی، خشکسالی، کشاورزی، راهبردهای مقابله، شهرستان رشتخوار

## مقدمه

با کشورهای توسعه یافته بیشتر تحت تأثیر این مخاطره قرار می‌گیرند (Xenarios et al, 2016). آسیب‌پذیری بیشتر این کشورها به خاطر وابستگی درآمد بسیاری از خانوارها به بخش کشاورزی است و وقوع خشکسالی نیز بیشترین اثر را بر این بخش خواهد گذاشت (Mardy et al, 2018). در مناطقی که در آن کشاورزی دیم انجام می‌گیرد، این تغییرات اثرات منفی بیشتری دارد (Pudineh et al, 2017). بیشترین آسیب‌پذیری بخش کشاورزی از تغییرات اقلیمی نیز ناشی از افزایش درجه حرارت است (Toulabi nejad et al, 2017). کشورهای جنوب و جنوب غرب آسیا، از جمله ایران جز کشورهایی هستند که همواره در معرض خشکسالی قرار دارد (Rukn al-Din Eftekhari et al, 2014). بر اساس گزارش سازمان ملل متحد (۲۰۱۴) ایران جز ۳۱ کشور جهان است که با مسئله خشکسالی و مواجهه است. به دلیل ارتباط تنگاتنگ روستا و کشاورزی، پیامدهای منفی آن نیز بر کشاورزی بیشتر نمایان

تغییرات اقلیمی<sup>۱</sup> (CC) یکی از تهدیدات مهم برای سیاره زمین است، که امروزه به یکی از مسائل و نگرانی‌های مهم جهانی تبدیل شده است (Rahman and Alam, 2016). انتشار گازهای گلخانه‌ای باعث افزایش دما و به نوبه منجر به افزایش تغییرات بارش و رویدادهای آب و هوایی شده است (Manyeruke, 2013). طبق گزارش مجمع بین‌المللی تغییرات آب‌وهوایی<sup>۲</sup> (۲۰۱۴)، هر ساله درجه حرارت سالیانه جهان دو درجه افزایش یافته و پیش‌بینی شده که این میزان تا پایان قرن ۲۱ به ۳ تا ۶ درجه افزایش یابد؛ که این امر باعث افزایش خشکسالی در جهان می‌شود (IPCC, 2014). در این بین، کشورهای در حال توسعه در مقایسه

1. Climate change
2. IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change

\* نویسنده مسئول:

دکتر مهرشاد طولابی نژاد

نشانی: زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی.

تلفن: ۸۵۷۴۷۳۱ (۹۱۶) ۹۸+

پست الکترونیکی: mehrshad\_t65@yahoo.com

با خشکسالی است. توکلی و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای به بررسی راهبردهای سازگاری کشاورزان با خشکسالی پرداختند؛ نتایج نشان داد که ادراک، ویژگی‌های فردی و خانوادگی بیشترین ارتباط را با راهبردهای سازگاری داشته است. پودینه و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری کشاورزان با تغییرات آب و هوایی پرداخته و به این نتیجه رسیدند که تنظیم زمان کشت و مدیریت خاک بیشترین کاربرد را از سوی کشاورزان داشته است. در خارج از کشور، حبیب<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای به بررسی شیوه‌های مقابله با خشکسالی پرداختند و به این نتیجه رسیدند مدیریت محصول، افزایش سطح زیر کشت، مدیریت منابع آب مهم‌ترین شیوه‌های مقابله با خشکسالی می‌باشند. کومار<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای به بررسی راهبردهای مدیریت پیامدهای خشکسالی پرداخته و به این نتیجه رسیدند که، مدیریت منابع آب مهم‌ترین عوامل در این زمینه بوده است. گریک<sup>۵</sup> (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به بررسی راهبردهای سازگاری با پیامدهای خشکسالی پرداخته‌اند. نتایج آنان نشان داد که مدیریت منابع آب و آبیاری مهم‌ترین راهبرد مقابله با خشکسالی می‌باشند. ماردی<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به بررسی راهبردهای مقابله‌ای پرداختند؛ نتایج نشان داد که استفاده از لوله برای انتقال آب و شیوه‌های نوین آبیاری مهم‌ترین راهبرد سازگاری با خشکسالی می‌باشند.

خشکسالی یکی از مخرب‌ترین مخاطرات است که در سال‌های اخیر به‌عنوان یک رویداد آهسته و یا خرنده در حال افزایش است (Pulwarty and Sivakumar, 2014). این پدیده هنگامی اتفاق می‌افتد که به طور قابل ملاحظه‌ای بارش به پایین‌تر از حد نرمال برسد (Mukherjee et al, 2018). ماریانو و همکاران (۲۰۱۸) خشکسالی را معلول یک دوره شرایط خشک غیرعادی در نظر می‌گیرند که به اندازه کافی دوام داشته و منجر به ایجاد عدم تعادل در وضعیت هیدرولوژی یک منطقه خاص گردد (Mariano et al, 2018). در تعریف دیگر، خشکسالی بر انحراف از شرایط متوسط یا عادی بارش دلالت دارد و زمانی به وقوع می‌پیوندد که میزان بارندگی کمتر از ۷۵ درصد بارش در یک دوره زمانی معین (۲۵ تا ۳۰ سال) در یک منطقه باشد (Rezaei et al, 2010). در تعریف عملی؛ خشکسالی عبارت است از یک دوره ممتد کمبود بارش است (Heydari Sarban and Bakhtar, 2015). برای تعیین شروع خشکسالی، میزان انحراف وضعیت فعلی از میانگین بارش در طول یک دوره زمانی در نظر گرفته می‌شود (Basto et al, 2018). از مشخصه‌های خشکسالی، کاهش سریع جریان‌های سطحی و افت مخازن آب زیرزمینی، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها است (Riahi and Pashazadeh, 2013). در اکثر مواقع خشکسالی

می‌شود (Pourtaheri et al, 2013). به همین خاطر خشکسالی بر عملکرد محصولات، دام، مراتع و چراگاه‌ها، و دیگر اجزای بخش کشاورزی تأثیرگذار بوده (Habiba et al, 2012) و منجر به کاهش کیفیت و کمیت تولیدات و درآمد کشاورزان، در نتیجه کاهش سطح استاندارد زندگی آن‌ها را به دنبال داشته است (De Silva and Kawasaki, 2018). لذا بررسی اثرات خشکسالی و راهبردهای مقابله با پیامدهای آن برای حفظ معیشت پایدار کشاورزان ضروری است. در استان خراسان رضوی و شهرستان رشتخوار نیز کشاورزی به‌عنوان فعالیت اصلی ارتزاق خانوارهای روستایی محسوب می‌شود. تأمین معیشت اکثر خانوارهای روستایی این منطقه بر پایه درآمد حاصل از کشاورزی است. کشاورزی در این منطقه معمولاً به میزان و توزیع بارش‌های ناشی از توده‌های غربی بستگی دارد. فصلی بودن این توده‌ها بر میزان خشکسالی در این منطقه افزوده است و خشکسالی و کاهش مقدار بارش، به‌عنوان چالشی دیرین در این منطقه است. بر اساس داده‌های ایستگاه سینوپتیک شهرستان رشتخوار (۱۳۹۶) با اینکه از سال ۱۳۷۸ به بعد خشکسالی در این منطقه به صورت متناوب بوده است. ولی از سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ خشکسالی‌های مکرری رخ داده است. وقوع خشکسالی‌ها و کمبود بارندگی کاهش آب‌های زیرزمینی و سطحی، کاهش سطح زیر کشت و راندمان محصولات، و مهم‌تر، کاهش درآمد کشاورزان را به دنبال داشته است. کشاورزان برای کاهش اثر پیامدهای خشکسالی از طریق راهبردهایی مختلف، تا حدودی می‌توانند پیامدهای آن را به حداقل برسانند. بنابراین توجه به این راهبردهای می‌تواند اثرات خشکسالی بر کشاورزان، محصولات کشاورزی، و در نتیجه آسیب‌های معیشتی آن‌ها را کاهش دهد. در این مطالعه به بررسی راهبردهای کشاورزان در واکنش به پیامدهای خشکسالی و عوامل مؤثر بر استفاده از این راهبردها از سوی کشاورزان پرداخته شد. سؤالات تحقیق عبارت است از: مهم‌ترین پیامدهای خشکسالی در مناطق روستایی شهرستان رشتخوار کدامند؟ کشاورزان در واکنش به پیامدهای خشکسالی از کدام راهبردها استفاده می‌کنند؟ و عوامل مؤثر بر تصمیم کشاورزان برای کاربرد راهبردهای مقابله با خشکسالی کدامند؟

## مروری بر ادبیات موضوع

در زمینه راهبردهای کشاورزان نسبت به پیامدهای خشکسالی مطالعات مختلفی صورت گرفته که در ادامه به بررسی برخی آن‌ها پرداخته شد. در پژوهش‌های قبلی فقط به بررسی راهبردها پرداخته‌اند. ولی مطالعه حاضر علاوه بر بررسی راهبردهای سازگاری، به بررسی عوامل مؤثر بر تصمیم کشاورزان برای کاربرد راهبردها نیز پرداخته شد. غلامی و علی‌بیگی (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای به شناسایی روش‌های مدیریت خشکسالی پرداخته و به این نتیجه رسیدند که تغییر الگو و زمان کشت، ذخیره علوفه، و اصلاح شیوه‌های آبیاری مهم‌ترین روش‌های سازگاری

3. Habiba  
4. Kumar  
5. Garrick  
6. Mardy



و نحوه مقابله با آن داشته باشند. پری کوپه<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۱۳) پایداری تولیدات کشاورزی را مهم‌ترین راهبردهای مقابله با خشکسالی می‌دانند. جویس<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۱۳) عوامل نهادی را عامل مهمی برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و پیامدهای مخاطرات آب و هوایی می‌دانند. گریک (۲۰۱۸) حفظ منابع و پایداری تولیدات کشاورزی را مهم‌ترین روش سازگاری در نظر گرفته‌اند. حیدری‌ساربان و باختر (۲۰۱۵)، شش مؤلفه (متنوع‌سازی، ظرفیت‌سازی، مدیریت محلی، مدیریت ریسک، نهادی‌سازی و خودکارآمدی و ارتقای دانش روستاییان) را مهم‌ترین راهبردهای سازگاری با خشکسالی در نظر گرفته‌اند. راهبردهای سازگاری معمولاً با عوامل ساختاری-نهادی و اجتماعی در ارتباط هستند.

از سوی دیگر راهبردهای مقابله‌ای به هرگونه اقدام برای مقابله با پیامدهای اقلیمی تعریف شده است (Eigenbrode et al, 2018). راهبردهای مقابله به روش‌هایی جهت بهره‌گیری از نزولات جویی برای کاهش اثرات خشکسالی تلقی می‌شود (Emetere et al, 2018) که در مقیاس متعدد، از جمله در سطح فرد، جامعه، مزرعه، روستا، حوزه، و در سطح ملی انجام گیرد (Aggarwal and Singh, 2010). هدف این راهبردها کاهش آسیب‌پذیری از طریق تنظیم روش‌های خوب کشاورزی است (Shisany and Mafongoy, 2016). در این زمینه هر یک از محققان بر راهبردهای خاصی تأکید داشته‌اند. از نظر دیال<sup>۱۱</sup> و همکاران (۲۰۱۸) حفاظت از منابع آب‌و خاک را مهم‌ترین راهبرد مقابله با پیامدهای خشکسالی در نظر گرفته‌اند. ماردی و همکاران (۲۰۱۸) استفاده از شیوه‌های نوین آبیاری و مصرف بهینه آب بر اساس نیاز گیاه، تغذیه مصنوعی آب زیرزمینی را مهم‌ترین راهبردهای مقابله‌ای در نظر گرفتند. جعفری و همکاران (۲۰۱۵)، استفاده از لوله برای انتقال آب را مهم‌ترین راهکار مقابله با خشکسالی در نظر گرفتند. شیسانی و مافونگی (۲۰۱۶) برای مقابله با تغییرات اقلیمی (۱) استفاده از گونه‌های مقاوم در برابر خشکسالی؛ (۲) اصلاح روش‌های آبیاری؛ (۳) شخم خاک برای پرورش گیاهان (خاک‌ورزی)؛ (۴) مدیریت منابع آب و جلوگیری از فرسایش خاک؛ (۵) اصلاح زمان کاشت، داشت و برداشت؛ (۶) ادغام محصول، دام، جنگلداری و شیلات؛ (۷) پیش‌بینی آب‌وهوا؛ و (۸) تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی را پیشنهاد دادند.

کاربرد راهبردهای سازگاری و مقابله وابسته عوامل مختلفی است (Mardy et al, 2018). فنولا<sup>۱۲</sup> و همکاران (۲۰۱۶) معتقدند که سن، جنس، تحصیلات، درآمد و اندازه مزرعه با استفاده از راهبردها از سوی کشاورزان در ارتباط است. به‌عنوان مثال، جنسیت برای استفاده از راهبردهای سازگاری با پیامدهای خشکسالی نقش اساسی دارد (Mugi-Ngenga et al, 2016).

به آرامی و تدریجی رخ می‌دهد، بدون اینکه اثرات کوتاه‌مدت آن مشخص شوند (Sena et al, 2017). اقتصاد روستایی اتکای زیادی به فعالیت‌های کشاورزی دارد و خشکسالی تأثیرات بیشتری بر این بخش وارد می‌سازد (Tavakoli et al, 2016). به دلیل ارتباط تنگاتنگ روستا و کشاورزی، پیامدهای خشکسالی در روستاها بیشتر نمایان است (Ncube et al, 2018). در ایران با توجه به گستردگی کشت دیم خشکسالی از بزرگ‌ترین چالش‌هایی است که کشاورزی با آن روبه‌رو است (Fazel Nia et al, 2012). اثرات خشکسالی به اثرات مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌شوند (Kardavani, 2001). اثرات مستقیم مربوط به مشخصه‌های اقلیمی و اکولوژیکی‌اند. اثرات غیرمستقیم مربوط به آسیب‌های اقتصادی و اجتماعی است که به دلیل ماهیت آن به‌سختی قابل تشخیص است (Mardy et al, 2018). از نظر دیگر، اثرات خشکسالی به سه دسته محیط زیستی (کاهش منابع آب و فرسایش خاک)، اثرات اقتصادی (افزایش قیمت و هزینه‌ها، و کاهش مواد غذایی)، و اثرات اجتماعی (کاهش سطح بهداشت، بروز تضادهای اجتماعی، نزاع و درگیری و مهاجرت) تقسیم شده‌اند (Keshavarz and Karami, 2008). افزایش تنش‌های روحی و روانی اثرات روان‌شناختی را در برمی‌گیرد (Gray and Mueller, 2012). باین‌حال امکان جلوگیری از وقوع خشکسالی وجود ندارد و برای کاهش خسارت‌ها، باید آن را مدیریت کرد (Ghobadi Ali Abadi et al, 2016). در این زمینه، مهم‌ترین و مؤثرترین قشر خود مردم محلی می‌باشند و درک آن‌ها نسبت به پیامدهای خشکسالی و آسیب‌پذیری کشاورزی برای حفظ معیشت روستایی بسیار حیاتی است (Elias et al, 2018). به همین خاطر بررسی راهبردهای مقابله با خشکسالی مورد توجه قرار گرفت. در این پژوهش با توجه به هدف تحقیق، راهبردها در دو بخش راهبردهای سازگاری و مقابله‌ای مورد بررسی قرار گرفت.

کاربرد اصطلاح سازگاری در خشکسالی تا حد زیادی با اصطلاح سازگاری با تغییرات آب و هوایی همخوانی دارد (Garrick, 2018). سازگاری به‌عنوان توانایی سیستم‌های اجتماعی و محیط زیستی برای کنار آمدن با تغییرات توضیح داده شده است. کاتر و همکاران (۲۰۱۶) سازگاری را معادل تاب‌آوری در نظر گرفته‌اند (Cutter et al, 2016). سازگاری در سیستم‌های کشاورزی نیز به معنای هماهنگ کردن رفتار با تغییرات محیط، برای رفع آسیب‌های کشاورزی توضیح داده شده است (Pudineh et al, 2017). در این راهبرد پایداری یک عامل کلیدی برای ارزیابی چالش‌های مرتبط با خشکسالی است. برای سازگاری با خشکسالی راهبردهای مختلفی وجود دارد. بانس<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۰) مهم‌ترین راهبرد سازگاری را استفاده از سیاست‌های مدیریتی، مدیریت ریسک، از طریق روش‌های هشدار دهنده می‌دانند. از نظر اریکسن<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۱) برای کاهش اثرات تغییرات آب و هوایی، کشاورزان ابتدا باید درک درستی از اثرات

9. Pricope

10. Joyce

11. Dayal

12. Feola

7. Bunce

8. Eriksen

### بررسی شرایط اقلیمی شهرستان رشتخوار

شهرستان رشتخوار دارای آب‌وهوای خشک و نیمه‌خشک است. بارش متوسط سالانه آن در بلندمدت ۲۵۴ میلی‌متر است که از ۸۲ تا ۳۶۰ میلی‌متر نیز متغیر است. عمده بارش بین آذرماه و اسفندماه دریافت می‌شود. متوسط دمای این شهرستان ۱۴/۳ درجه، دی‌ماه با ۲۴/۶- درجه سردترین، و مرداد با ۴۰/۶ درجه سانتی‌گراد گرم‌ترین ماه‌های سال می‌باشند (تصویر شماره ۳). میانگین حداکثر رطوبت نسبی ماهیانه ۴۶ درصد در دی‌ماه ثبت شده است. طول دوره خشکی آن ۱۸۰ روز (۶ ماه) که از اوایل خرداد آغاز و تا اواخر آبان ماه ادامه دارد. تعداد روزهای یخبندان آن ۸۹ روز در سال است (Meteorological Organization in Khorasan Razavi province, 2017).

خصوصیات خشکسالی و ترسالی بلندمدت (۱۹۸۰ تا ۲۰۱۷) با استفاده از داده‌های اقلیمی ایستگاه شهرستان رشتخوار (تصویر شماره ۴) نشان داد که قبل از سال ۱۹۹۸ به تناوب در منطقه خشکسالی و ترسالی وجود داشته و از سال ۱۹۹۹ به بعد میزان خشکسالی بیشتر از ترسالی بوده است. در برخی سال‌ها نیز منطقه مورد مطالعه با ترسالی مواجه بوده است (سال‌های ۲۰۰۴، ۲۰۰۹، و ۲۰۱۲). با این حال بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ حاکمیت با خشکسالی بوده است.

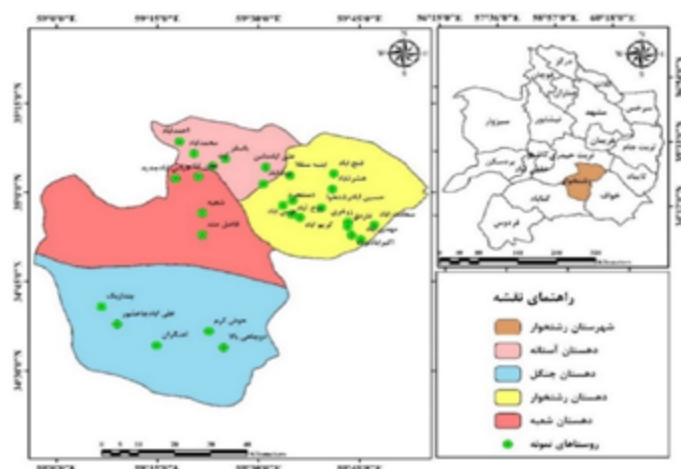
سرپرست خانوار مرد نسبت به زنان، احتمال بیشتری برای استفاده از فن‌آوری‌های جدید را دارد و لذا از راهبردهای بیشتری نیز استفاده می‌کند (Nyanga et al, 2016). سرپرست خانوار زن به دلیل محدودیت جسمی، عدم توانایی به‌کارگیری از بعضی راهبردهایی که نیازمند نیروی جسمانی است را ندارند (Pudineh et al, 2017). داشتن املاک و دارایی نیز یکی از این عوامل است. داشتن دارایی بیشتر باعث تقویت توان اقتصادی، در نتیجه باعث کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان می‌شود. در تصویر شماره ۱ بر اساس متغیرها و شاخص‌ها مدل مفهومی پژوهش ترسیم شد.

### منطقه مورد مطالعه

شهرستان رشتخوار در جنوب استان خراسان رضوی قرار دارد. طبق سرشماری ۱۳۹۵ جمعیت شهرستان ۶۰۶۸۹ نفر است. از این تعداد ۱۴۱۶۴ نفر در شهر و ۴۶۵۲۵ نفر (۱۳۷۱۶ خانوار) در روستاها زندگی می‌کنند. این شهرستان شامل دو بخش مرکزی و جنگل و ۵۷ روستای دارای سکنه است (تصویر شماره ۲). معیشت روستاهای شهرستان وابسته به بخش کشاورزی است. زعفران مهم‌ترین محصول در منطقه است و معیشت بسیاری از خانوارها بر پایه درآمد حاصل از آن است. طبق آمار جهاد کشاورزی شهرستان رشتخوار (۱۳۹۵) ۷۰ درصد زمین‌های زراعی به صورت خرده‌مالک و با قطعات بین ۱ تا ۵ هکتار هستند.

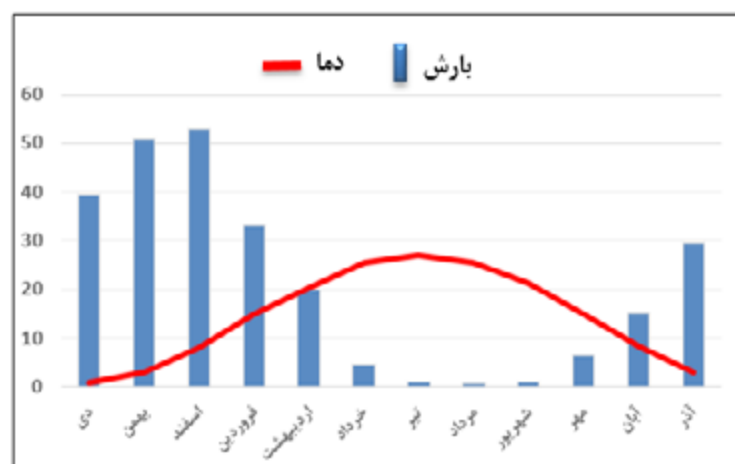


تصویر ۱. مدل مفهومی پژوهش، یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷



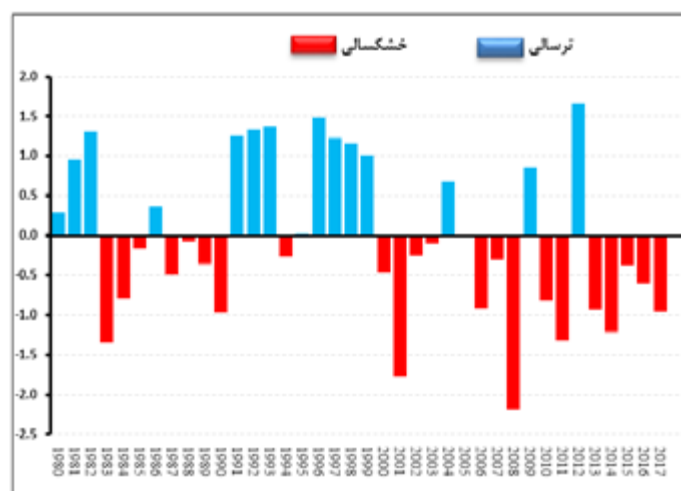
تصویر ۲. نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه، یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۳. نمودار میانگین دما و بارش سالیانه شهرستان رشتخوار، ۱۳۹۶

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۴. سال‌های با حاکمیت خشکسالی و ترسالی شهرستان رشتخوار، ۱۳۹۶

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



## روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی و روش انجام آن توصیفی-تحلیلی است. مطالعات نظری از طریق روش اسنادی، داده‌های میدانی از طریق پرسش‌نامه (طیف لیکرت) و مصاحبه جمع‌آوری شد. جامعه آماری، خانوارهای روستایی شهرستان رشتخوار است ( $N=13716$ ). برای تعیین حجم نمونه، با استفاده از فرمول کوکران ۳۷۳ خانوار انتخاب شد. برای مشخص کردن تعداد نمونه هر دهستان (بر اساس تعداد خانوار)، با استفاده از فرمول حجم نمونه و به روش نمونه‌گیری سهمیه‌ای تعیین گردید. به‌عنوان مثال، حجم نمونه دهستان رشتخوار محاسبه شد.

پرسش‌نامه هر روستا (سهم هر دهستان) نیز به همین طریق تعیین شد. از تعداد ۵۷ روستای دارای سکنه شهرستان ۲۸ روستا (۵۰ درصد) به صورت تصادفی ساده انتخاب شد (جدول شماره ۱).

برای پاسخگویی به سؤالات پژوهش از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. روش‌های آماری در نرم‌افزار Minitab نسخه ۱۶ و Eviews نسخه ۱۰ انجام شد. سطوح و مقیاس داده‌ها ترتیبی و فاصله‌ای بوده، توزیع متغیرها هم نرمال بود. ۲۳ پیامد خشکسالی با استفاده از آزمون رتبه‌ای هم‌انباشتگی نامحدود اکتشافی<sup>۱۳</sup> (روش جوهانسن<sup>۱۴</sup>) مورد تجزیه و تحلیل قرار

13. Unrestricted Cointegration Rank Test(Trace)

14. Johansen

گرفت. در این آزمون با توجه به مقادیر ویژه (مقدار عددی)، ضمن شناسایی شاخص‌ها، می‌توان آن‌ها را رتبه‌بندی کرد. برای بررسی ۲۴ راهبرد سازگاری با خشکسالی نیز از همین آزمون استفاده شد. برای بررسی عوامل مؤثر بر تصمیم کشاورزان برای استفاده از راهبردهای مقابله‌ای از مدل لجستیک باینری (روش LMI-نیوتن-مارکارد-رافسون) استفاده شد. روایی با استفاده از روایی محتوا، توسط افراد متخصص در زمینه موضوع سنجیده و مورد تأیید قرار گرفت. برای سنجش پایایی، از ۳۵ پرسش‌نامه پیش‌آزمون گرفته شد و میزان اعتماد با روش آلفای کرونباخ<sup>۱۵</sup> محاسبه شد. آلفای کل (۰/۷۹) بالاتر از ۰/۷۰ بود که نشان دهنده قابل قبول بودن پایایی ابزار سنجش بوده است (جدول شماره ۲).

## یافته‌ها

بررسی ویژگی‌های فردی پاسخگویان نشان داد که بیشترین فراوانی گروه سنی، بین ۴۱ تا ۵۰ سال، از نظر جنسیت، ۷۹/۶ درصد مرد و مابقی زن بوده، از نظر تحصیلات بیشترین فراوانی مربوط به تحصیلات ابتدایی بوده (۳۶/۵ درصد) که اکثر این افراد در سنین بالایی بوده‌اند. با توجه به اینکه جامعه آماری کشاورزان بوده، ۱۰۰ درصد پاسخگویان در بخش کشاورزی اشتغال داشته و ۹۰/۹ درصد آن‌ها متأهل بوده‌اند (جدول شماره ۳).

15. Cronbach's alpha

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیتی و حجم نمونه.

بخش	دهستان	روستا	خانوار	جمعیت	نمونه
					پرسش‌نامه
مرکزی	رشتخوار	۲۶	۳۹۵۲	۱۶۴۴۰	۱۳۵
	آستانه	۱۲	۶۶۴۶	۲۲۲۹۳	۱۸۰
جنگل	جنگل	۱۰	۱۴۲۳	۵۳۱۱	۳۹
	شعبه	۹	۶۹۵	۲۳۸۱	۱۹
جمع	۴	۵۷	۱۳۷۱۶	۳۶۵۲۵	۳۷۳

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منبع: Statistical Center of Iran (2016) و یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

جدول ۲. آلفای محاسبه شده برای هر مؤلفه.

مؤلفه	تعداد گویه	آلفای کرونباخ
پیامدهای خشکسالی	۲۳	۰/۷۹
راهبردهای سازگاری	۲۵	۰/۷۸
عوامل مؤثر بر کاربرد راهبردها	۲۵	۰/۸۱
کل	۷۳	۰/۷۹

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

جدول ۳. توزیع فراوانی جمعیت مورد مطالعه.

متغیر	بیشترین فراوانی	تعداد پاسخگو	درصد
سن	۴۱ تا ۵۰ سال	۱۶۹	۴۵/۳
تحصیلات	ابتدایی	۱۳۶	۳۶/۵
جنسیت	مرد	۲۹۷	۷۹/۶
تاهل	متاهل	۳۳۹	۹۰/۹
شغل اصلی	کشاورز	۳۷۳	۱۰۰

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

### بررسی مهم‌ترین پیامدهای خشکسالی

بررسی پیامدهای خشکسالی از نظر کشاورزان شهرستان رشتخوار و در راستای سؤال اول پژوهش، یافته‌ها نشان داد که کشاورزان کاهش منابع آب سطحی و زیرزمینی با مقدار ویژه (۰/۸۸۲) را جدی‌ترین پیامد وقوع خشکسالی در منطقه دانسته‌اند. کشاورزان شهرستان رشتخوار کاهش سطح زیر کشت محصولات کشاورزی با مقدار عددی (۰/۷۳۵) که وابستگی زیادی به منابع آب دارد را به‌عنوان دومین پیامد خشکسالی در نظر گرفته‌اند. طبق مصاحبه صورت گرفته، معیشت اصلی آن‌ها وابسته به کشاورزی است و وقوع خشکسالی و در نتیجه کاهش منابع آبی منجر به کاهش سطح زیر کشت محصولات آن‌ها شده است. کشاورزان معتقد بودند که با کمبود آب برای آبیاری در طول دوره خشکسالی روبرو هستند و برای جبران این امر مجبورند که مقدار قابل توجهی از هزینه زندگی خود را صرف مقابله با خشکسالی نمایند. در نتیجه هزینه‌های زندگی آن‌ها افزایش پیدا کرده است. لذا افزایش هزینه‌های زندگی با مقدار ویژه (۰/۶۹۸) به‌عنوان سومین پیامد خشکسالی در نظر گرفته شد. کشاورزان اظهار داشتند که کاهش درآمد حاصل از فعالیت‌های کشاورزی با مقدار ویژه (۰/۶۴۱) به‌عنوان چهارمین پیامد خشکسالی بوده است. طبق گفته کشاورزان وقوع خشکسالی‌های اخیر مهم‌ترین دلیل کاهش تولید محصولات کشاورزی، افزایش هزینه‌های تولید، تخریب مراتع، افزایش بدهی و کاهش درآمد حاصل از کشاورزی بوده و این امر باعث شده که کشاورزان همان درآمد ناچیز را صرف مقابله با اثرات خشکسالی نمایند. همه این عوامل باعث کاهش انگیزه کشاورزان برای پرداختن به فعالیت کشاورزی شده و برخی از کشاورزان یا به فعالیت‌های غیر کشاورزی (مانند کارگری و دست‌فروشی) روی آورند و یا مهاجرت نموده‌اند. لذا می‌توان گفت که پنجمین پیامد مهم وقوع خشکسالی مربوط به کاهش انگیزه کشاورزان (۰/۵۴۷) است. لذا از نظر کشاورزان، مهم‌ترین پیامدهای خشکسالی مربوط به این پنج متغیر بوده که معنی‌داری آزمون مک‌کینن-هاگ-میشل<sup>۱۶</sup> (۱۹۹۹) نیز این پنج پیامد را تأیید می‌کند. سایر پیامدها در جدول شماره ۴ آورده شد.

در تصویر شماره ۵ مقادیر پیامدهای خشکسالی ارائه شد. یافته‌های شکل نشان می‌دهد که بیشترین ضریب عددی (نماد ⊗) مربوط به کاهش منابع آب (Q1)، بوده است. کاهش سطح زیر کشت (Q8)، افزایش هزینه‌های زندگی (Q22)، و کاهش درآمد (Q5) در مرتبه بعدی قرار گرفته‌اند. کمترین ضریب عددی مربوط به تغییر در ترکیب دام‌ها و تغییر نوع دام (Q18) بوده است. با این حال مهم‌ترین پیامد خشکسالی کمبود منابع آب است. لذا سؤال اول پژوهش مبتنی بر شناسایی پیامدهای خشکسالی در روستاهای شهرستان رشتخوار پاسخ داده شد.

### راهبردهای کشاورزان در واکنش به پیامدهای خشکسالی

برای بررسی استفاده کشاورزان از راهبردهای مقابله با خشکسالی و در راستای سؤال دوم پژوهش، ابتدا، در مورد استفاده از راهبردهای سازگاری، از کشاورزان پرسشگری به عمل آمد که، آیا از روش‌های سازگاری استفاده می‌کنند یا نه؟ از ۳۷۳ پاسخ‌دهنده، ۱۸۹ پاسخگو، (۵۰/۷ درصد) معتقد بودند که از شیوه‌های سازگاری استفاده می‌کنند. ۱۸۴ پاسخگو (۴۹/۳ درصد) معتقد بودند که از روش‌های سازگاری استفاده نمی‌کنند (تصویر شماره ۶). در ادامه مهم‌ترین روش‌های مورد استفاده کشاورزان مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در قسمت آخر نیز به بررسی عوامل و متغیرهایی مؤثر بر استفاده کشاورزان از روش‌های مقابله‌ای پرداخته خواهد شد.

بررسی مهم‌ترین راهبردهای مقابله با خشکسالی نشان داد؛ با توجه به اینکه محصول اصلی در روستاهای منطقه کاشت زعفران است و این محصول نیاز چندانی به آب ندارد (دو الی سه بار در سال) اکثر کشاورزان کشت گیاهان مقام در برابر خشکسالی مانند زعفران با مقادیر عددی (۰/۶۲۰) را به‌عنوان اولین و مهم‌ترین راهبرد مقابله با پیامدهای خشکسالی انتخاب نموده‌اند. با توجه به کمبود بارندگی در منطقه مورد مطالعه کشاورزان منطقه ناچار به کاهش تعداد دفعات آبیاری محصولات خود شده‌اند و به همین خاطر کاهش دفعات آبیاری با مقادیر عددی (۰/۵۷۸) را به‌عنوان دومین راهبرد انتخاب نموده‌اند. برخی از کشاورزان اظهار داشتند که برای تأمین معیشت خانواده و کاهش پیامدهای خشکسالی، در کنار کار کشاورزی (به صورت پاره‌وقت) به فعالیت‌ها و مشاغل

16. McQueen-Hag-Michelle

توانایی چندانی برای مقابله با پیامدهای خشکسالی را نداشته و راهبردهایی را که نیاز به دانش فنی و منابع مالی داشته را کمتر مورد استفاده قرار داده و بیشتر از روش‌های سنتی و کم‌هزینه استفاده نموده‌اند. اولویت سایر راهبردها در (جدول شماره ۵) آورده شده است.

در تصویر شماره ۷ راهبردهای مقابله با خشکسالی آورده شد. یافته‌ها با توجه به ضریب عددی (نماد  $\otimes$ ) نشان می‌دهد که بیشترین استفاده کشاورزان از راهبردها مربوط به کشت گیاهان مقاوم به خشکی مانند زعفران (S4) بوده است. کاهش دفعات آبیاری (S8)، و پرداختن به مشاغل غیرکشاورزی در کنار کشاورزی (S20)، در مرتبه بعدی قرار گرفته‌اند. کمترین ضریب مربوط به تثبیت خاک (S16) و شیوه‌های نوین آبیاری (S1) بوده است. با این حال مهم‌ترین راهبرد مورد استفاده کشاورزان مربوط به سه راهبرد بالا است. لذا سؤال دوم پژوهش مبتنی شناسایی راهبردهای سازگاری در واکنش به پیامدهای خشکسالی پاسخ داده شد.

غیرکشاورزی چون کارگری ساختمانی، کارگری روزمزد در مزارع زعفران و بنایی می‌پردازند. لذا پرداختن به مشاغل غیرکشاورزی در کنار فعالیت کشاورزی با مقادیر عددی (۰/۵۷۵) را به عنوان سومین راهبرد مهم به کار گرفته‌اند. با توجه به میزان تبخیر زیاد، کشاورزان برای جلوگیری از تبخیر و هدر رفت آب، استفاده از لوله‌های پلیمری و سیمانی برای انتقال آب به مزارع با مقادیر عددی (۰/۴۹۹) را به عنوان راهبرد چهارم انتخاب نموده‌اند. با این حال با توجه به تخصص فنی و مهارت کم کشاورزان و همچنین کمبود منابع مالی، روش‌هایی چون تثبیت خاک با مقادیر عددی (۰/۰۴۶)، کاربرد شیوه‌های نوین آبیاری (قطره‌ای و بارانی) با مقادیر عددی (۰/۰۶۵) و پخش سیلاب و تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی با مقادیر ویژه (۰/۰۸۶) کاربرد چندانی نداشته و کمترین میزان استفاده مربوط به این سه شیوه است. بنابراین می‌توان گفت که کشاورزان منطقه به این دلیل که فاقد منابع و امکانات مناسب فنی و اقتصادی بوده، زمین‌های آنان نیز کوچک و پراکنده بوده و درآمد کمی به دست می‌آورند،

جدول ۴. پیامدهای خشکسالی.

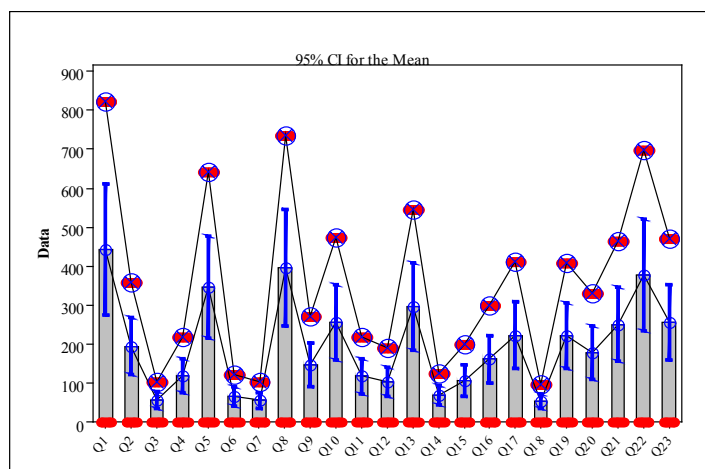
اثرات	نماد	مقادیر ویژه	آماره	معنی‌داری	رتبه
کاهش منابع آب	Q1	۰/۸۸۲**	۶۸/۹۹۷	۰/۰۰۰	۱
فرسایش خاک	Q2	۰/۳۶۰*	۱۱۸/۵۹۷	۰/۰۰۱	۱۱
افزایش هزینه‌های تولید	Q3	۰/۱۰۳	۱۶/۳۷۹	۰/۰۸۸	۲۱
کاهش کیفیت محصولات	Q4	۰/۲۱۹	۵۶/۰۰۴	۰/۰۰۲	۱۶
کاهش درآمد	Q5	۰/۶۴۱**	۳۸۲/۲۹۳	۰/۰۰۰	۴
خرابی محصول	Q6	۰/۱۲۲	۱۹/۳۸۴	۰/۰۰۴	۲۰
کاهش رشد محصولات	Q7	۰/۱۰۲	۱۶/۳۷۳	۰/۰۵۶	۲۲
کاهش سطح زیر کشت	Q8	۰/۷۳۵**	۶۳۷/۱۲۱	۰/۰۰۰	۲
کمبود مواد غذایی	Q9	۰/۲۷۰	۷۷/۹۲۳	۰/۰۰۵	۱۴
روی آوردن به فعالیت‌های خارج از مزرعه	Q10	۰/۴۷۵*	۲۳۰/۴۱۳	۰/۰۰۲	۶
تغییر زمان کاشت	Q11	۰/۲۱۷	۵۲/۳۷۳	۰/۰۰۵	۱۵
افزایش بدهی	Q12	۰/۱۹۰	۳۱/۳۱۱	۰/۰۰۶	۱۸
کاهش انگیزه	Q13	۰/۵۴۷**	۲۵۰/۲۸۸	۰/۰۰۰	۵
هجوم آفات گیاهی	Q14	۰/۱۲۵	۲۰/۲۸۷	۰/۰۶۷	۱۹
افزایش زمان آیش زمین	Q15	۰/۱۹۸	۳۲/۷۱۳	۰/۰۵۴	۱۷
افزایش قیمت نهاده‌ها (بذر، کود)	Q16	۰/۲۹۹*	۸۵/۳۷۹	۰/۰۰۱	۱۳
کاهش تعداد دام یا افزایش تلفات دام	Q17	۰/۴۱۲*	۱۳۵/۰۴۸	۰/۰۰۲	۹
تغییر در ترکیب دام	Q18	۰/۰۹۸	۱۰/۲۵۶	۰/۰۹۰	۲۳
کاهش تولیدات دامی	Q19	۰/۴۰۹*	۱۱۵/۰۲۳	۰/۰۰۳	۱۰
کمبود و گران شدن علوفه	Q20	۰/۳۲۹*	۱۴۴/۴۳۷	۰/۰۰۱	۱۲
فقر مراتع و نیاز به تغذیه دستی دام	Q21	۰/۴۶۳*	۳۷۷/۳۵۲	۰/۰۰۲	۸
افزایش هزینه‌های زندگی	Q22	۰/۶۹۸**	۴۸۷/۱۷۲	۰/۰۰۰	۳
تخریب مراتع	Q23	۰/۴۷۲*	۲۹۷/۱۴۸	۰/۰۰۱	۷

آزمون اکتشافی تحلیلی ۲۳ آیت همجمعی (S) در سطح ۰/۰۰۱

\* نشان دهنده رد فرضیه صفر در سطح ۰/۰۰۵

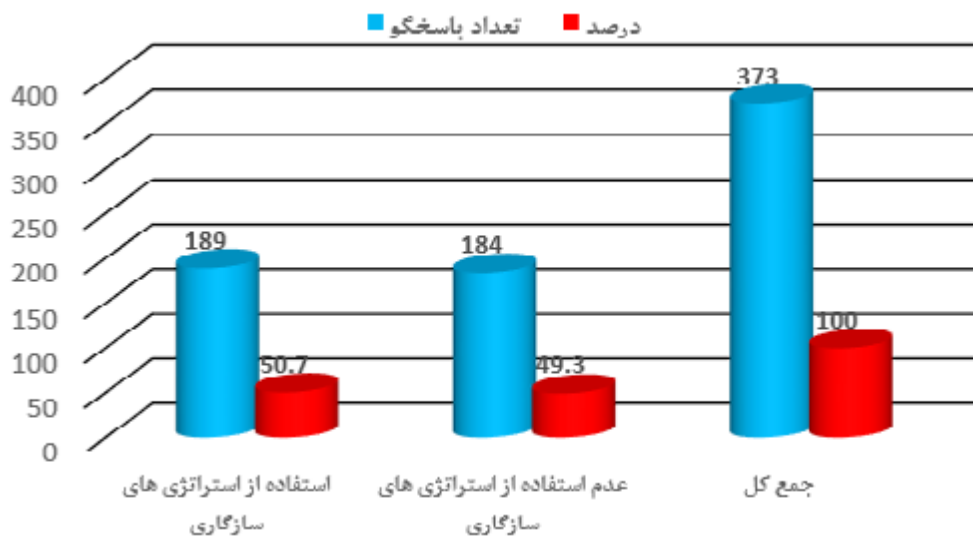
\*\* معنی‌داری آزمون مک‌کینن-هاگ-میشل (۱۹۹۹)

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷



تصویر ۵. مقادیر پیامدهای خشکسالی، یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۶. وضعیت کاربرد راهبردهای سازگاری، یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

جدول ۵. راهبردهای کشاورزان در واکنش به پیامدهای خشکسالی.

رتبه	معنی‌داری	آماره	مقادیر ویژه	نماد	راهبرد
۲۳	۰/۰۶۵	۱۳/۴۲۵	۰/۰۶۶	S۱	شیوه‌های نوین آبیاری (قطره‌ای و بارانی)
۲۱	۰/۰۲۲	۵۸/۴۱۰	۰/۱۳۰	S۲	مصرف بهینه آب بر اساس نیاز گیاه
۱۴	۰/۰۰۴	۱۶۷/۷۴۴	۰/۲۰۳*	S۳	مهار سیلاب به کمک بند خاکی
۱	۰/۰۰۰	۸۰۷/۲۷۶	۰/۶۲۰***	S۴	کشت گیاهان مقاوم به خشکی (مانند زعفران)
۱۷	۰/۰۰۵	۱۲۳/۲۸۵	۰/۱۶۵	S۵	تغییر الگوی کشت
۲۲	۰/۰۶۱	۳۱/۰۶۷	۰/۰۸۶	S۶	تغذیه مصنوعی سفره‌های آب
۵	۰/۰۰۰	۶۰۱/۳۰۹	۰/۴۹۰***	S۷	صرفه‌جویی در مصرف آب
۲	۰/۰۰۰	۶۱۸/۳۱۴	۰/۵۷۸***	S۸	کاهش دفعات آبیاری
۱۶	۰/۰۰۵	۷۶/۰۶۳	۰/۱۷۰	S۹	کف‌زنی و یا لای‌روبی قنات
۸	۰/۰۰۱	۳۶۸/۹۳۵	۰/۳۳۴*	S۱۰	آبیاری در زمان یا تبخیر کم (شب و غروب)
۴	۰/۰۰۰	۶۲۰/۶۹۸	۰/۳۹۹***	S۱۱	استفاده از لوله برای انتقال آب
۱۲	۰/۰۰۲	۲۳۰/۶۱۷	۰/۲۲۸*	S۱۲	سیمان زدن چو‌های انتقال آب
۱۹	۰/۰۲۳	۸۸/۰۰۱	۰/۱۵۷	S۱۳	ترک روستا و مهاجرت
۱۰	۰/۰۰۳	۲۹۲/۲۷۰	۰/۲۹۴*	S۱۴	کنترل هز ز آب‌ها
۱۱	۰/۰۰۳	۲۲۲/۲۵۵	۰/۲۵۱*	S۱۵	تناوب زراعی
۲۳	۰/۲۳۱	۹/۲۵۷	۰/۰۴۶	S۱۶	تثبيت خاک
۱۵	۰/۰۰۵	۱۰۵/۰۶۱	۰/۱۷۲	S۱۷	تغییر کاربری زمین کشاورزی
۶	۰/۰۰۰	۴۸۶/۹۵۷	۰/۴۵۴***	S۱۸	بایر گذاشتن زمین
۱۳	۰/۰۰۲	۱۸۰/۱۱۰	۰/۲۰۶*	S۱۹	اجاره دادن زمین
۳	۰/۰۰۰	۷۸۷/۸۰۸	۰/۵۷۵***	S۲۰	مشاغل غیر کشاورزی در کنار کشاورزی
۲۰	۰/۰۶۴	۶۴/۱۸۷	۰/۱۵۱	S۲۱	کاشت درخت در زمین زراعی
۹	۰/۰۰۲	۳۰۴/۱۰۶	۰/۳۱۳*	S۲۲	بیمه محصول و زمین
۷	۰/۰۰۱	۳۸۲/۹۰۷	۰/۳۳۲*	S۲۳	تغذیه دستی دام‌ها
۱۸	۰/۰۲۳	۹۸/۰۲۱	۰/۱۵۹	S۲۴	حفاظت از مراتع

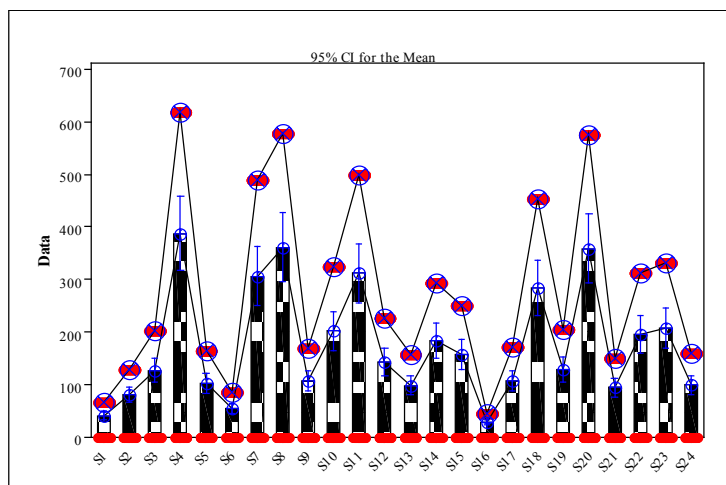
آزمون اکتشافی تحلیلی ۲۳ آیتم همجمعی (S) در سطح ۰/۰۰۱

\* نشان دهنده رد فرضیه صفر در سطح ۰/۰۰۵

\*\* معنی‌داری آزمون مک‌کینن-هاگ-میشل (۱۹۹۹)

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



فصلنامه پژوهش‌های روستایی

تصویر ۷. مقادیر راهبردهای مقابله خشکسالی از نظر کشاورزان. یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

## عوامل مؤثر بر راهبردهای مقابله با خشکسالی

برای بررسی عوامل مؤثر بر استفاده کشاورزان از راهبردهای سازگاری، از مدل لجستیک باینری استفاده شد. نخستین خروجی در تحلیل مدل، آماره  $H.LH.L$  و  $X^2X^2$  برای سنجش اعتبار و نیکویی مدل است که از نتیجه اجرای آزمون Hosmer-Lemeshow به دست می‌آید. سطح معنی‌داری و مقدار این آماره بیانگر معنی‌داری و نیکویی برازش آن با داده‌های آماری است (جدول شماره ۶).

در تصویر شماره ۸ اثرات واقعی (رنگ قرمز)، برازش شده (رنگ سبز) و باقیمانده (رنگ آبی)، ارتباط خطی بین عوامل مؤثر بر کاربرد کشاورزان از راهبردهای سازگاری با خشکسالی آورده شد که نشان دهنده برازش مناسب رابطه خطی و معنی‌دار بین این عوامل و کاربرد راهبردهای سازگاری است.

پس از اطمینان از اعتبار مدل، به ارزیابی اثرات مجموعه متغیرهای مستقل در برآورد متغیر وابسته پرداخته شد. نتایج نشان داد که از بین ۲۴ متغیر، ۸ متغیر (علامت \*\*) ارتباط معنی‌داری با استفاده کشاورزان از راهبردهای سازگاری دارند. سطح معنی‌داری ۰/۰۰۱ نشان می‌دهد که متغیرهای سن، جنس، دانش بومی، نیروی کار خانواده، درآمد و پس‌انداز، درآمد غیرکشاورزی، تجربه کشاورز و وسعت مزرعه ارتباط معناداری با استفاده از راهبردهای سازگاری داشته‌اند. بررسی این متغیرها نشان می‌دهد کشاورزانی که سن بیشتری داشته به دلیل تجربه و

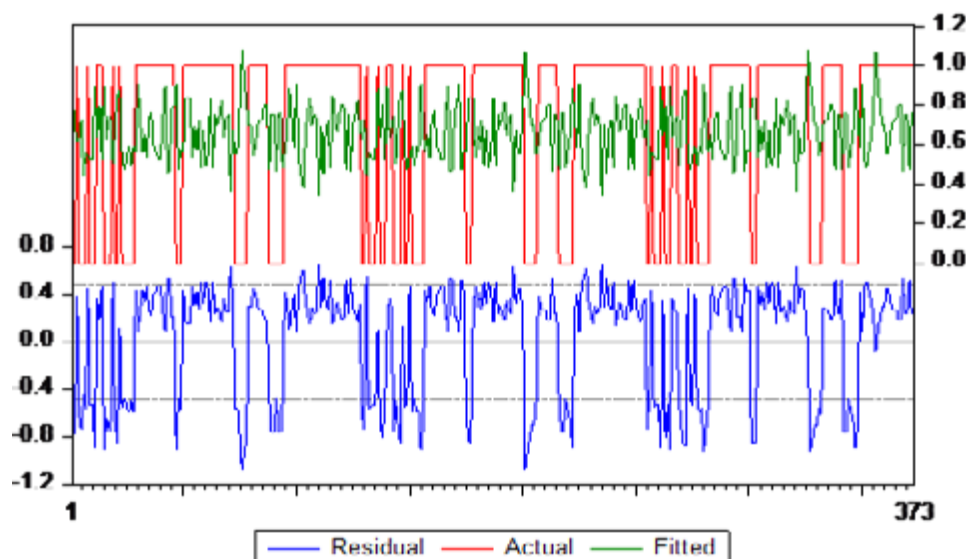
دانش بومی بیشتر و استقلال در تصمیم‌گیری نسبت به کشاورزان جوان‌تر از شیوه‌های سازگاری بیشتری استفاده کرده‌اند. جنسیت کشاورزان برای استفاده از راهبردهای سازگاری نقش اساسی دارد. زنان کشاورز به دلیل محدودیت جسمی، نقش‌های زنانگی مانند بچه‌داری و خانه‌داری توانایی استفاده از بعضی راهبردها که نیازمند توانایی و قدرت بدنی است را ندارد. وجود موانع فرهنگی و اجتماعی در جوامع سنتی منطقه نیز یکی دیگر از نقاط ضعف برای کشاورزان زن است. کشاورزانی که دارای مزرعه بزرگ‌تری بوده، تمایل بیشتری برای استفاده از شیوه‌های سازگاری دارند. زیرا کشاورز با مزرعه بزرگ‌تر، استفاده بیشتری از زمین برده و به شیوه‌های گوناگون درآمد بالاتری کسب می‌کند و برای افزایش بهره‌وری و استفاده از زمین، نیروی کار بیشتری برای اجرای راهبردهای مقابله‌ای در اختیار دارد. میزان درآمد و پس‌انداز کشاورز نیز رابطه مستقیمی با استفاده از شیوه‌های سازگاری دارد. سرمایه بیشتر باعث افزایش ظرفیت اقتصادی می‌شود و کشاورزان با سرمایه بالا از شیوه‌های سازگاری بیشتری استفاده می‌کنند. این عامل به نوبه خود ظرفیت سازگاری کشاورزان را افزایش می‌دهد. هرچند برخی متغیرها (با علامت \*) کم‌وبیش در این زمینه اثرگذار بوده‌اند. ولی متغیرهایی که علامتی ندارند و سطح معنی‌داری آن‌ها بزرگ‌تر از سطح تحت پوشش (۰/۰۱ و ۰/۰۵) بوده تأثیر چندانی نداشته‌اند (جدول شماره ۷).

یافته‌های مدل در زمینه عوامل کلی مؤثر بر کاربرد راهبردهای مقابله با خشکسالی نشان می‌دهد که از بین ۵ عامل در نظر

آماره H-L	آماره $X^2$	معنی‌داری (p)
۸/۷۵۴	۰/۳۶۳	۰/۰۰۱

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷



فصلنامه پژوهش‌های روستایی

تصویر ۸. ارتباط خطی عوامل و متغیرها با کاربرد راهبردهای سازگاری. یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷



جدول ۷. عوامل و متغیرهای مؤثر بر استفاده از راهبردهای مقابله با خشکسالی.

متغیر	ضریب	انحراف استاندارد	آماره Z	معنی داری	عامل
**سن	۰/۲۸۶	۰/۰۳۷	۷/۶۸۶	۰/۰۰۰	**شخصی (۰/۲۰۷)
**جنس	۰/۳۰۱	۰/۰۰۴	۹/۱۲۳	۰/۰۰۰	
*تحصیلات	۰/۱۱۹	۰/۰۴۹	۲/۴۰۶	۰/۰۱۶	
*سطح آموزش	۰/۱۲۲	۰/۰۴۴	۲/۳۲۶	۰/۰۳۳	
**دانش بومی	۰/۲۸۷	۰/۰۳۹	۷/۷۸۹	۰/۰۰۰	
*آیندنگری	۰/۱۷۶	۰/۰۳۴	۵/۰۴۳	۰/۰۳۳	
مشارکت اجتماعی	۰/۰۶۶	۰/۰۴۵	۱/۱۰۸	۰/۳۳۸	اجتماعی (۰/۰۹۱)
*اندازه خانواده	۰/۱۰۵	۰/۰۴۱	۳/۴۴۷	۰/۰۱۴	
ارتباط با شهر	۰/۰۵۰	۰/۰۴۲	۰/۳۶۸	۰/۴۱۲	
دسترسی به اطلاعات	۰/۰۸۹	۰/۰۴۷	۱/۸۹۱	۰/۰۵۸	
روابط اجتماعی	۰/۰۳۵	۰/۰۴۶	۰/۷۵۹	۰/۴۴۷	
**نیروی کار	۰/۲۶۲	۰/۰۴۷	۵/۶۸۹	۰/۰۰۰	**اقتصادی (۰/۱۹۴)
**درآمد و پس انداز	۰/۳۹۳	۰/۰۳۴	۱۳/۱۱۱	۰/۰۰۰	
مالکیت دام	۰/۰۷۶	۰/۰۴۲	۱/۸۷۲	۰/۰۶۶	
**درآمد غیر کشاورزی	۰/۲۰۶	۰/۰۵۱	۵/۰۳۹	۰/۰۰۰	
*مالکیت املاک	۰/۱۶۱	۰/۰۵۸	۵/۵۷۰	۰/۰۰۳	
دسترسی به اعتبار	۰/۰۶۵	۰/۰۵۵	۱/۱۷۸	۰/۲۳۸	
*انگیزه کشاورز	۰/۱۸۶	۰/۰۴۰	۴/۴۹۲	۰/۰۲۱	*روان شناختی (۰/۱۵۴)
آگاهی کشاورز	۰/۰۵۸	۰/۰۵۴	۱/۰۶۷	۰/۲۸۵	
**تجربه کشاورز	۰/۲۵۱	۰/۰۴۹	۵/۰۵۷	۰/۰۰۰	
*درک پیامد خشکسالی	۰/۱۲۰	۰/۰۴۸	۶/۵۷۰	۰/۰۳۳	
شیب زمین	۰/۰۴۹	۰/۰۵۳	۰/۸۸۷	۰/۴۲۳	*فیزیکی (۰/۱۳۷)
**وسعت مزرعه	۰/۲۶۹	۰/۰۳۳	۷/۹۸۷	۰/۰۰۰	
*فاصله منبع آب تا مزرعه	۰/۱۲۲	۰/۰۴۴	۲/۳۲۶	۰/۰۳۳	
خلاصه مشاهده					
مقیاس: C: (۳۴)	۰/۳۴۷	۰/۰۴۷	۱۱/۱۴۵	۰/۰۰۱	
احتمال ورود			تعداد مشاهده	۳۳	
			میانگین احتمال ورود	۵/۳۲۶	
			انحراف رگرسیون	۰/۲۶۸	

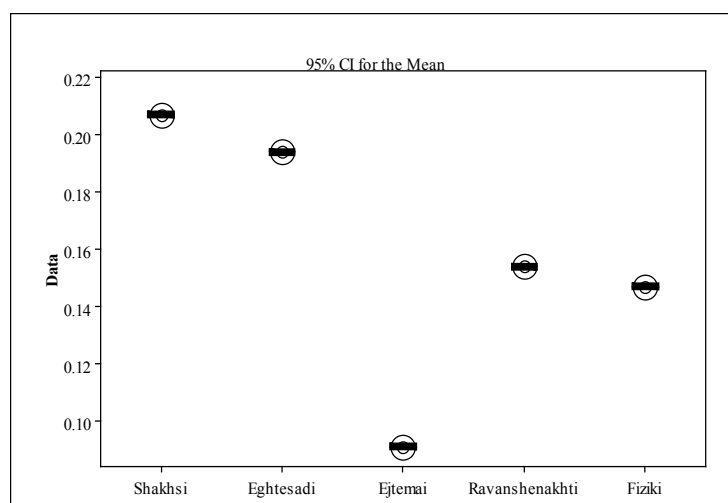
\* معنی داری در سطح ۵ درصد؛ \*\* معنی داری در سطح ۱ درصد

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منطقه پاسخ داده شد.

گرفته شده، دو عامل (با علامت \*\*) ارتباط معنی داری با کاربرد راهبردهای سازگاری با پیامدهای خشکسالی دارند. سطح معنی داری ۰/۰۰۱ نشان می‌دهد عوامل شخصی (۰/۲۰۷) و اقتصادی (۰/۱۹۴) به ترتیب بیشترین اثرات را بر کاربرد راهبردهای سازگاری (متغیر وابسته) کشاورزان داشته‌اند. تصویر شماره ۹ نیز شدت و ضعف اثرات هریک از ۵ عامل موردنظر را نشان می‌دهد. از بین این ۵ عامل، عامل شخصی بیشترین اثر و عامل اجتماعی کمترین اثر را داشته است. لذا سؤال سوم پژوهش مبتنی بر عوامل و متغیرهای مؤثر بر تصمیم کشاورزان برای کاربرد راهبردها سازگاری در مقابله با اثرات خشکسالی در



تصویر ۹. مقادیر عوامل مؤثر بر کاربرد راهبردهای سازگاری. یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

### بحث و نتیجه‌گیری

وقوع خشکسالی اثرات منفی زیادی بر محصولات و زندگی کشاورزان دارد. کشاورزان خرده‌مالک به دلیل ظرفیت پایین، خشکسالی اثرات منفی بیشتری بر بازدهی محصولات آن‌ها خواهد گذاشت. کشاورزان می‌توانند با استفاده از روش‌های سازگاری، خود را با پیامدهای خشکسالی انطباق دهند. استفاده از این راهبردها ارتباط زیادی با عوامل شخصی و اقتصادی کشاورزان دارد. در این پژوهش با توجه به اهمیت این موضوع به بررسی راهبردهای کشاورزان در واکنش به پیامدهای خشکسالی و بررسی عوامل مؤثر بر کاربرد این راهبردها در مناطق روستایی شهرستان رشتخوار پرداخته شد. نتایج نشان داد که مهم‌ترین پیامدهای خشکسالی از نظر کشاورزان مربوط به کاهش منابع آب، کاهش سطح زیر کشت محصولات، افزایش هزینه‌های زندگی و کاهش درآمد است. کشاورزان با اینکه خشکسالی اثرات منفی زیادی بر محصولات آن‌ها داشته؛ ولی کاربرد راهبردهای مقابله‌ای برای کاهش این پیامدها از سوی آن‌ها چندان رضایت‌بخش نبوده و توانایی چندانی برای مقابله با اثرات خشکسالی نداشته‌اند. از ۳۷۳ کشاورز نمونه ۵۰ درصد از راهبردهایی که نیاز چندانی به منابع مالی، تخصص و دانش فنی نداشته استفاده کرده‌اند. از بین ۲۴ راهبرد مورد نظر پژوهش پنج راهبرد کشت گیاهان مقاوم به خشکی مانند زعفران، کاهش دفعات آبیاری، پرداختن به مشاغل غیرکشاورزی، استفاده از لوله پلیمری و سیمانی برای انتقال آب و صرفه‌جویی در مصرف آب کاربرد بیشتری در بین کشاورزان داشته است. از دلایل مهم استفاده کم کشاورزان از راهبردها، عدم دسترسی به منابع مالی، عدم برگزاری کلاس‌های آموزشی از سوی سازمان‌های مربوطه (جهاد کشاورزی)، عدم مشارکت کشاورزان با یکدیگر، و کوچک و پراکنده بودن زمین‌های کشاورزی است. در رابطه با متغیرهای مؤثر بر کاربرد راهبردهای سازگاری؛ متغیرهای سن، جنس، دانش بومی، نیروی کار، درآمد

و پس‌انداز، درآمد غیرکشاورزی، تجربه کشاورز، و وسعت مزرعه ارتباط معناداری با راهبردهای سازگاری داشته‌اند. از بین پنج عامل اقتصادی، شخصی، روان‌شناختی، اجتماعی و فیزیکی، دو عامل اقتصادی و شخصی نقش عمده‌ای در اتخاذ شیوه‌های سازگاری داشته‌اند. مقایسه نتایج تحقیق با مطالعات گذشته نشان داد که در تحقیقات قبلی هر کدام پیامدهایی را شناسایی نموده و راهبردهایی پیشنهاد داده‌اند. در زمینه پیامدهای خشکسالی نتایج این پژوهش با نتایج مطالعات رضایی و همکاران (۲۰۱۰)، ریاحی و پاشازاده (۲۰۱۳)، پورطاهری و همکاران (۲۰۱۳) و ماردی و همکاران (۲۰۱۸)، دایال و همکاران (۲۰۱۸) و دسیلوا و همکاران (۲۰۱۸)، که کاهش منابع آب و کاهش درآمد را مهم‌ترین پیامد خشکسالی می‌دانند همسو بوده است. در زمینه راهبردهای مقابله با خشکسالی نتایج این پژوهش با نتایج مطالعات حبیبی و همکاران (۲۰۱۲)، موگی‌ان‌گنگا و همکاران (۲۰۱۶) که کشت گیاهان مقاوم به خشکی، استفاده از لوله برای انتقال آب و پرداختن به مشاغل غیرکشاورزی را مهم‌ترین شیوه‌ها در نظر گرفته همسو بوده؛ ولی نتایج تحقیقات جعفری و همکاران (۲۰۱۵)، توکلی و همکاران (۲۰۱۶) را رد می‌کند. در زمینه عوامل و متغیرهای مؤثر بر استفاده کشاورزان از راهبردهای سازگاری مطالعه‌ای در داخل کشور صورت نگرفته و در خارج کشور نیز نتایج این پژوهش با برخی متغیرهای آنان همسو بوده است. بنابراین با توجه به اهمیت کشاورزی در توسعه پایدار، ظرفیت محدود کشاورزان ضروری است که دست‌اندرکاران و برنامه‌ریزان توسعه روستایی به اهمیت شیوه‌های سازگاری کشاورزان توجه کافی داشته باشند. با توجه به نتایج پژوهش نکات زیر پیشنهاد شد:

الف) به منظور کاهش اثرات خشکسالی و سازگاری باید خدمات حمایتی بیشتری از سوی دولت و سازمان‌های مربوطه در اختیار کشاورزان قرار گیرد. این خدمات شامل نهاده‌هایی مانند بذرها

مقاوم، کودهای آلی به قیمت مناسب می‌باشند؛

ب) سن، تحصیلات و اندازه مزرعه به‌عنوان عوامل مؤثر بر پذیرش راهبردهای مقابله با خشکسالی شناخته شد. بنابراین، ابتکارات لازم جهت تمرکز بر این عوامل می‌تواند ظرفیت کشاورزان را افزایش دهد؛

ج) درآمد خانوار، مشارکت اجتماعی، و اطلاع‌رسانی، عوامل مهمی برای افزایش سازگاری با پیامدهای خشکسالی می‌باشند که در توضیح یافته‌ها مشخص شد این عوامل در منطقه چندان موردتوجه قرار نگرفته‌اند؛ از این‌رو، سیاست‌ها و برنامه‌هایی مانند برگزاری کلاس‌های آموزشی، زمینه‌سازی برای مشارکت کشاورزان با هدف تقویت سازگاری باید موردتوجه قرار گیرد؛

د) ارائه اطلاعات به کشاورزان در مورد شیوه‌های مناسب کشاورزی در زمان‌های مناسب، کشت محصول با توجه به نیاز آبی، مدیریت آب‌وخاک می‌تواند باعث افزایش سازگاری کشاورزان شود؛

ه) ارائه خدمات پشتیبانی (لوله‌های انتقال آب، قطره‌ای و بارانی کردن زمین‌های کشاورزی، سهولت در شرایط بیمه محصول) برای کشاورزان می‌تواند سبب بهبود راهبردهای مقابله با خشکسالی شود؛

ی) در نهایت، توصیه می‌شود که مطالعات بیشتری در زمینه انجام شیوه‌های سازگاری در نواحی روستایی مانند، بررسی عواملی چون رهبری محلی و روش‌های فنی و فیزیکی انجام گیرد. از نتایج این پژوهش برای افزایش شیوه‌های سازگاری کشاورزان با پیامدهای خشکسالی و حمایت‌های دولتی در روستاهای کشور، مخصوصاً روستاهای منطقه مورد مطالعه می‌توان بهره گرفت.

#### تشکر و قدردانی

در پایان از کشاورزان عزیز شهرستان رشتخوار که با صبر و شکیبایی مثال‌زدنی به سؤالات پاسخ داده و کمال همکاری را با نویسندگان داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود. این پژوهش حامی مالی نداشته است.

## References

- Aggarwal, P. K., Singh, A. K. (2010), Implications of global climatic change on water and food security. In C. Ringler, A. K. Biswas, and A. C. Sarah (Eds.), *Global change: Influences water and food security*. New York: Springer.
- Basto, S. Thompson, K. Grime, P. Fridley, J. D. Calhim, S. Askew, A. P. and Rees, M. (2018), severe effects of long-term drought on calcareous grassland seed banks, *Climate and Atmospheric Science*, 1(1): 1-7.
- Bunce, M, Rosendo, S, Brown, K (2010), Perceptions of climate change, multiple stressors and livelihoods on marginal African coasts *Environment, Development and Sustainability*, 12(3), 407-440.
- Cutter, S. L. Ash, K. D. and Christopher T. E. (2016), Urban-Rural Differences in Disaster Resilience, *Annals of the American Association of Geographers*, 106(6): 1236-1252.
- Dayal, K. S. Deo, R. C. and Apan. A. A. (2018), Spatio-temporal drought risk mapping approach and its application in the drought-prone region of southeast Queensland, Australia, *Natural Hazards*, 91(1): 1-25.
- De Silva, M. M. G. T. and Kawasaki, A. (2018), Analysis Socioeconomic Vulnerability to Disaster Risk: A Case Study of Flood and Drought Impact in a Rural Sri Lankan Community, *Ecological Economics*, 152(3): 131-140.
- Eigenbrode, S. D. Binns, W. and Huggins, D. R. (2018), Confronting Climate Change Challenges to Dryland Cereal Production: A Call for Collaborative, Transdisciplinary Research, and Producer Engagement, *Frontiers in Ecology and Evolution*, 164(5): 1-15.
- Elias, E. Reyes, J. and Steele, C. (2018), Diverse landscapes, diverse risks: synthesis of the special issue on climate change and adaptive capacity in a hotter, drier Southwestern United States, *Climatic Change*, 148(3): 339-353.
- Emetere, M. E. Akinyemi, M. L. Ojewumi, M. E. and Muhammad, B. M. (2018), exploring the challenges confronting the West Africa climate system, *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3): 1881-1887.
- Eriksen, S. Aldunce, P. Bahinipati, C. S. Martins, R. D., Molefe, J. I. Nhemachena, C. O'Brien, K. Olorunfemi, F., Park, J., Sygna, L., Ulsrud, K., (2011), When not every response to climate change is a good one: Identifying principles for sustainable adaptation. *Journal Climate and Development*, 3(11): 7-20.
- Fazel Nia, G. Rajai, M. and Hakim Dost, S. Y. (2012), Climate Drought, Spatial, and Spatial Consequences in Rural Areas: A Case Study of Ghareh Poshtlou High district, Zanjan township, *Quarterly Journal of Village and Development*, 15(3): 57-72. [In Persian].
- Feola, G, Lerner, A. M, Jain, M, Montefrio, M. J. F and Kimberly Nicholas, (2016), Researching farmer behaviour in climate change adaptation and sustainable agriculture: Lessons learned from five case studies Researching farmer behaviour in climate change adaptation and sustainable agriculture: Lessons learned from five case studies, *Journal of Rural Studies*, 39(5): 74-84.
- Garrick, D. E. (2018), Decentralization and drought adaptation: applying the subsidiarity principle in transboundary river basins, *International Journal of the Commons*, 12(1): 301-331.
- Ghobadi Ali Abadi, S. Chizari, M. and Sediqi, H. (2016), Analysis of the behavior and environmental attitudes of the villagers in the face of drought (Case study: Kermanshah township), *Regional Planning*, 6 (21): 143-154. [In Persian].
- Ghulami, M. and Ali Beigi, A. H. (2014), Identification of Native Drought Management Techniques (Case Study: Sar pol Zahab township), *Rural Researches of Tehran*, 5(3): 611-638. [In Persian].
- Gray, C. and Mueller, V. (2012), Drought and Population Mobility in Rural Ethiopia, *World Development*, 40(1): 134-145.
- Habiba, U. Shaw, R. and Takeuchi, Y. (2012), Farmer's perception and adaptation practices to cope with drought: Perspectives from Northwestern Bangladesh, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 1(1): 72-84.
- Heydari Sarban, V. and Bakhtar, S. (2015), Study of Drought Coping Strategies in Rural Areas from the Perspectives of Jihad-e-Agriculture Experts, Case Study: Isfahan Province, *Geography and Environmental Studies*, 4(15): 19-34. [In Persian].
- IPCC. Climate Change (2014), Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Part a: Global and Sectoral Aspects. In Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change; Cambridge University Press: New York, NY, USA.
- Jafari, F. Shaban Ali Fami, H. Daneshvar Ameri, J. (2015), Investigating and analyzing the extent of using drought control operations by farmers in Tarom Oliya, *Agriculture Economics and Development Research*, 64(1): 64-95. [In Persian].
- Joyce, L. A, Briske, D. D, Brown, J. R. Polley, H. W. McCarl, B. A. and Bailey, D. W. (2013), Climate Change and North American Rangelands: Assessment of Mitigation and Adaptation Strategies, *Rangeland Ecology & Management*, 66(5): 512-528.
- Kardavani, P. (2001), Drought and Coping with it in Iran, First Edition, Tehran University Press, Tehran. [In Persian].
- Keshavarz, M. and Karami, E. (2008), Effective Structures on Farmers' Drought Management and its Consequences, Application of Structural Equations, *Journal of Agricultural Science and Technology and Natural Resources*, 12(43): 267-283. [In Persian].
- Kumar, V. Del Vasto-Terrientes, L. Valls, A. and Schumacher, M. (2016), Adaptation Strategies for Water Supply Management in a Drought Prone Mediterranean River Basin: Application of Outranking Method, *Science of the Total Environment*, 540(3): 334-357.
- Manyeruke, C. Mhandara, L. (2013), the Effects of Climate Change and Variability on Food Security in Zimbabwe: A Socio-Economic and Political Analysis, *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(6): 270-286.
- Mardy, T. Uddin, M. N. Sarker, M. A. Roy, D. and Dunn, E. S. (2018), Assessing Coping Strategies in Response to Drought: A Micro Level Study in the North-West Region of Bangladesh, *Climate*, 6(2): pp 1-18.
- Mariano, D. A. Dos Santos, C. A. C. Wardlow, B. D. Anderson, M. Schiltmeyer, A. V. Tadesse, T. and Svoboda, M. (2018), Use of remote sensing indicators to assess effects of drought and human-induced land degradation on ecosystem health in Northeastern Brazil, *Remote Sensing of Environment*, 213 1): 129-143.

Meteorological Organization in Khorasan Razavi province, Department of Statistics and Information (2017). [In Persian].

Mugi-Ngenga. E.W, Mucheru-Muna. M.W, Mugwe. J.N, Ngetich. F.K, Mairura. F.S and D.N. Mugendi, (2016), Household's socio-economic factors influencing the level of adaptation to climate variability in the dry zones of Eastern Kenya, *Journal of Rural Studies*, 43(1): 49-60.

Mukherjee, S. Mishra, A. and Trenberth, K. E. (2018), Climate Change and Drought: a Perspective on Drought Indices, *Current Climate Change Reports*, 4(2): 145-163.

Ncube, B. (2018), Indilinga African Journal of Indigenous Knowledge Systems - Insights into indigenous knowledge strategies for coping and adapting to drought in agriculture: a Karoo scenario, *South Africa-research, Indilinga African Journal of Indigenous Knowledge Systems*, 17(1): 92-108.

Nyanga. A, Kessler. A and Tenge. A, (2016), Key socio-economic factors influencing sustainable land management investments in the West Usambara Highlands, Tanzania, *Land Use Policy*, 51(1): 260-266.

Pourtaheri, M. Roknaddin Eftekhari, A. and Kazemi, N. (2013), The Role of Drought Risk Management Approach in Reducing Economic-Social Vulnerability of Rural Farmers from the Point of View of Officials and Experts (Case Study: Solduz district, West Azarbaijan), *Rural Researches of Tehran*, 14(1): 1-22. [In Persian].

Pricope, N. G., Husak, G., Lopez-Carr, D., Funk, C., and Michaelsen, J. (2013), the climate-population nexus in the East African Horn: Emerging degradation trends in rangeland and pastoral livelihood zones. *Global Environmental Change*, 23(6): 1525-1554.

Pudineh, M. R. Toulabi Nejad, M. and Hosseini, A. (2017), Investigating the Socioeconomic and Social Factors Influencing Adaptation of Malt owners Farmers to Climate Change in Mountainous Areas (Case Study: Malavi district), *Journal of Rural Planning and Research*, 6(3): 169-184. [In Persian].

Pulwarty, R. S. and Sivakumar, M. V. K. (2014), Information systems in a changing climate: Early warnings and drought risk management, *Weather and Climate Extremes*, 3(6): 14-21.

Rahman, M. H. and Alam, K. (2016), Forest Dependent Indigenous Communities' Perception and Adaptation to Climate Change through Local Knowledge in the Protected Area- A Bangladesh Case Study, *Climate*, 4(1): 1-25.

Rezaei, R. Hosseini, S. M. and Sharifi, O. (2010), Exploration and Explication of Drought on Rural Areas in Zanjan (Case Study: Haj Arash Village), *Rural Researches in Tehran*, 1(3): 109-130. [In Persian].

Riahi, V. and Pashazadeh, A. (2013), Economic and Social Impact of Drought on Rural Areas of Grammy (Case Study: Azadloo district), *Geographic Perspectives in Rural Studies*, 8(25): 17-37. [In Persian].

Rukn al-Din Eftekhari, A. Mousavi, S. M. Pourtaheri, M. Farajzadeh Asl, M. (2014), An Analysis of the Role of Livelihoods in Rescuing Rural Households in Drought Conditions (Case Study: Areas Exposed to Drought in Isfahan Province), *Rural Researches of Tehran*, 5(3): 636-662. [In Persian].

Sena, A. Ebi, K. L. Freitas, C. Corvalan, C. and Barcellos, C. (2017), Indicators to measure risk of disaster associated with drought: Implications for the health sector, *Journal PLOS ONE*,

13(9): pp 1-16.

Shisany, S. Mafongoy, P. (2016), Adaptation to climate change and the impacts on household food security among rural farmers in uMzinyathi District of Kwazulu-Natal, South Africa, *Food Security*, 8(1): 1-12.

Statistical Center of Iran (2016), General Population and Housing Census, Population Division. [In Persian].

Tavakoli, J. Almasi, H. and Quchi, P. (2016), Investigation and Analysis of Drought Adjustment Strategies in Kermanshah Province, *Rural Researches of Tehran*, 7(1): 217-242. [In Persian].

Toulabi Nejad, M. Toulabi Nejad, M. and Tabatabai, S. A. (2017), Adaptation of farmers to climate change and its role in food security of rural households in Poledokhtar township, *Natural environmental hazards*, 6(13): 67-90. [In Persian].

Xenarios, S. Nemes, A. Sarker, G. W. and Sekhar, N. U. (2016), Assessing vulnerability to climate change: Are communities in flood-prone areas in Bangladesh more vulnerable than those in drought-prone areas? *Water Resources and Rural Development*, 7(2): 1- 19.

