

Study of Socio-economic Factors Influencing on Adaptation of Smallholder Farmers to Climate Change in Mountainous Areas (Case study: Malavi Dehestan of Poldokhtar County)

Mohammad Reza Podineh¹ – Mehrshad Toulabinezhad*²- Abolfazl Hosienjani³

1- Asisistant Prof. in Climatology, University of Sistan & Baluchestan, Zahedan, Iran.

2- Ph.D. Candidate. in Geography and Rural Planning, University of Sistan & Baluchestan, Zahedan, Iran.

3- MSc. in Rural Development, Guilan University, Rasht, Iran.

Received: 20 January 2016

Accepted: 26 May 2017

Extended abstract

1. INTRODUCTION

In mountainous areas where rainforest farming is carried out, climate change has a more negative impact on agriculture and the lives of rural households, especially smallholder farmers. These farmers have limited capacity and this vulnerability has always been a threat to their livelihoods. The most important reasons for this vulnerability include inappropriate livelihoods, resource constraints, low productivity, small agricultural land and lack of access to agricultural inputs such as organic fertilizers, seeds, and so on. These farmers, through the process of adaptation to climate change, can minimize climate threats. Climate change events, such as floods, droughts, warming and possible effects, significantly reduce assets, undermine livelihoods, reduce labor productivity and reduce farmers' social relationships. If the effects of these hazards do not be managed by adaptation strategies, it will lead to low yields of agricultural products. Therefore, proper understanding of the effects of these changes is necessary for farmers to take appropriate action and to identify the effective economic and social factors in this regard. Therefore, in this study, the socioeconomic factors influencing on adaptation of smallholder farmers to climate change was studied.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

Adapting to climate change means reducing risk and vulnerability through actions, regulating practices and processes against threats and environmental damage.

Adaptive Capacity means matching the attribute or behavior with external environment changes to better deal with these changes. Adaptation is described as the ability of social or environmental systems to adjust to change or to cope with changes. Level of adaptability and ability of farmers to face climate change is affected by various economic and social factors such as age, gender, educational level, marriage, income, employment, farm size, and so on. But the impact of these factors varies across societies, countries and regions.

3. METHODOLOGY

The research method is descriptive-analytical. In terms of purpose it is application oriented and in terms of method, it is a combination. Data collection has been done in both "library" and "field". The data gathering tool was a questionnaire. The statistical population consisted of farmers in Malavi village in Poldokhtar city, Lorestan province, Iran (N = 1636). Using Cochran formula, 310 farmers were selected as the sample by simple random sampling. To prove the existence of climate change, data from the Poldokhtar Meteorological Station is used. To identify the most important methods of adaptation to climate change, exploratory factor analysis (FA) is used, and to identify the economic and social factors affecting farmers' adaptation to climate change Logistic regression model is used.

4. DISCUSSION

Investigating farmers' adaptation with climate change has shown that the use of crop time adjustment method, soil and agricultural crop management method has been the most widely used among

farmers. Farmers, using their experience, choose the right time to cultivate the crops. Soil management is also one of the most widely used methods for adapting to climate change. Farmers adapt themselves to climate change using this method, which involves strengthening and increasing the productivity of land by use of various types of green, animal and other types of fertilizers. Another widely used method for adapting to climate change which use by farmers is the management of crop production. This method, given that farmers cultivate different products, and the potential effects of climate change, such as product diseases, may occur on a product type and do not affect other product. Therefore, the remaining product can replace the damaged product. In this way, farmers adapt to these changes. In the context of socioeconomic factors influencing on adaptation of farmers, the results show that among the social factors, four variables, the age of the head of the family, the level of education, the experience of the farmer and the size of the family, and among the economic factors, four variables, size of Farm, farmer's capital, property ownership and household retention rate have the most relationship with the level of adaptation of farmers to climate change in the study area.

5. CONCLUSION

Smallholder farmers are more vulnerable to climate change because of their low adaptability capacity. They can adapt themselves to climate change by

using adaptive methods. Use of these adaptation methods has a great deal to do with farmers' socioeconomic factors. among the socioeconomic factors influencing on adaptation of smallholder farmers, the age of the head of the family, the level of education, the experience of the farmer and the size of the family, size of Farm, farmer's capital, property ownership and household retention rate have the most relationship with the level of adaptation of farmers to climate change in the study area.

Concerning the findings of this study, the following points are recommending and suggest to increase the adaptation of smallholder farmers to climate change:

- Providing support services by the government and relevant organizations.
- Providing government subsidies for agricultural production to increase farmers' adaptability.
- Government investment in irrigation and water systems for large rivers such as Seymareh and Kashkan for water supply.
- Providing information to farmers on appropriate agricultural practices at different times.

Key words: Climate changes, adaptability, socioeconomic factors, smallholder farmers, Logistic model.

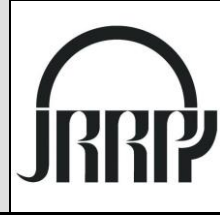
Acknowledgments: This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest to declare.

How to cite this article:

Podineh, M. R., Toulabinezhad, M. & Hosienjani, A. (2017). Study of socio-economic factors influencing on adaptation of smallholder farmers to climate change in mountainous areas (Case study: Malavi Dehestan of Poldokhtar County). *Journal of Research & Rural Planning*, 6(3), 169-184.

<http://dx.doi.org/10.22067/jrrp.v5i4.61969>



بررسی عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری کشاورزان خرده‌مالک با تغییرات آب‌وهوایی در مناطق کوهستانی (مطالعه موردی: دهستان ملاوی شهرستان پلدختر)

محمد رضا پودینه^۱ - مهرشاد طولابی نژاد*^۲ - ابوالفضل حسینجانی^۳

۱- استادیار اقلیم شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

۲- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

۳- کارشناسی ارشد توسعه روستایی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

تاریخ پذیرش: ۵ خرداد ۱۳۹۶

تاریخ دریافت: ۳۰ دی ۱۳۹۵

چکیده

هدف: تغییرات آب‌وهوایی اثر زیادی بر زندگی خانوارهای کشاورز، به‌ویژه در مناطق کوهستانی دارد. به دلیل ظرفیت انطباق‌پذیری پایین کشاورزان خرده‌مالک، این تغییرات اثرات بیشتری بر بازه محصول آن‌ها خواهد گذاشت. کشاورزان می‌توانند با استفاده از روش‌های سازگاری، خود را با این تغییرات انطباق دهند. استفاده از این روش‌ها ارتباط زیادی با عوامل اقتصادی و اجتماعی دارد. هدف این پژوهش بررسی عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری کشاورزان خرده‌مالک با تغییرات آب‌وهوایی در روستاهای کوهستانی است.

روش: تحقیق از نظر هدف، کاربردی و روش انجام آن، توصیفی-تحلیلی است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه بوده است. جامعه آماری شامل کشاورزان دهستان ملاوی در شهرستان پلدختر است ($N=1636$). با استفاده از فرمول کوکران و به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۳۱۰ خانوار کشاورز به عنوان نمونه انتخاب شد. برای بررسی تغییرات اقلیمی از داده‌های ایستگاه هواشناسی شهرستان پلدختر، برای شناسایی مهم‌ترین شیوه‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی از تحلیل عاملی اکتشافی (FA) و برای شناسایی عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری کشاورزان با تغییرات آب‌وهوایی از مدل رگرسیون لجستیک استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان می‌دهد که از میان شیوه‌های سازگاری، تنظیم زمان کشت، مدیریت خاک و مدیریت کشت محصولات بیشترین کاربرد را از سوی کشاورزان داشته است. درباره عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری کشاورزان، یافته‌ها نشان می‌دهد از بین عوامل اقتصادی، اندازه مزرعه، سرمایه کشاورز، مالکیت املاک و میزان پس‌انداز خانوار، از بین عوامل اجتماعی سن سرپرست، تحصیلات سرپرست خانوار، تجربه کشاورز و اندازه خانوار بیشترین اثر را بر سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی داشته‌اند.

راهکارها: به منظور افزایش ظرفیت انطباقی کشاورزان خرده‌مالک باید خدمات حمایتی بیشتری از سوی دولت و سازمان‌های مربوطه در اختیار آن‌ها قرار گیرد. همچنین، نهادهایی که می‌تواند به بهبود کیفیت خاک کمک کند، راحت‌تر و به میزان بیشتری در اختیار آن‌ها قرار گیرد.

کلیدواژه: تغییرات اقلیمی، انطباق‌پذیری، عوامل اقتصادی و اجتماعی، کشاورزان خرده‌مالک، مدل لجستیک.

ارجاع: پودینه، م. ر.، طولابی‌نژاد، م. و حسینجانی، ا. (۱۳۹۶). بررسی عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری کشاورزان خرده‌مالک با تغییرات آب‌وهوایی در مناطق کوهستانی (مطالعه موردی: دهستان ملاوی شهرستان پلدختر). *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی*، ۶(۳)، ۱۸۴-۱۶۹.

<http://dx.doi.org/10.22067/jrpp.v5i4.61969>

۱. مقدمه

۱.۱. طرح مسأله

در عرصه‌های مرتفع و کوهستانی که در آن کشاورزی به صورت دیم انجام می‌گیرد (تشوما، دی‌گراف، ریتسما و کاسی^۱، ۲۰۱۵، ص ۸۴۴)، تغییرات آب‌وهوایی اثرات منفی بیشتری بر بهره‌وری کشاورزی (موگی ان‌گنگا^۲ و همکاران، ۲۰۱۶، ص. ۴۹) و زندگی خانوارهای روستایی، به‌خصوص کشاورزان خرده‌مالک دارد که معیشت آن‌ها وابسته به کشاورزی است (آگاروال و سینگ^۳، ۲۰۱۰، ص. ۵۱). کشاورزان خرده‌مالک می‌توانند از طریق سازگاری با تغییرات اقلیمی خود را با این شرایط انطباق دهند (امیو، واکونگی و اوتنگ^۴، ۲۰۱۵، ص. ۳). در این زمینه کشاورزان کوچک و خرده‌مالک ظرفیت محدودی دارند (کلونی باتین و اسمیت^۵، ۲۰۱۶، ص. ۳۸۶) و این آسیب‌پذیری همواره تهدیدی برای معیشت آن‌ها محسوب می‌شده است (کاتس، تراویس و ویلبانکس^۶، ۲۰۱۲، ص. ۷۱۵۸). از دلایل مهم این آسیب‌پذیری، معیشت نامناسب (ونت، رد، استرینگر و نویگ^۷، ۲۰۱۶، ص. ۶)، محدودیت منابع، بهره‌وری پایین، کوچک‌بودن زمین‌های کشاورزی آن‌ها (گاریبالدی^۸ و همکاران، ۲۰۱۷، ص. ۶۹) و عدم دسترسی به نهاده‌های کشاورزی مانند انواع کود و بذر می‌باشد (کیفل، تفری، کبدوم و لگس^۹، ۲۰۱۶، ص. ۲۶). از طریق فرآیند سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی می‌توان تهدیدات اقلیمی را به حداقل رساند (دوبه، مویو، ان‌کوب و نیاتی^{۱۰}، ۲۰۱۶، ص. ۲۵۷). رویدادهای تغییر اقلیمی؛ مانند سیل، خشک‌سالی، گرم‌شدن هوا و آثار احتمالی به طور قابل توجهی باعث کاهش دارایی، تضعیف معیشت، کاهش بهره‌وری نیروی کار، کاهش زیرساخت‌ها و روابط اجتماعی کشاورزان می‌شود (لو، ام‌سی کوماس و بزلی^{۱۱}، ۲۰۱۷، ص. ۱۰۴). در صورتی که اثر این مخاطرات توسط روش‌های انطباق و سازگاری مدیریت نشود، منجر به بازدهی کم محصولات کشاورزی خواهد شد (کولاول، موتشولاوکو و تاکادو^{۱۲}، ۲۰۱۶، ص. ۱۳۳).

کشاورزی نسبت به تغییرات آب‌وهوایی بسیار حساس می‌باشد (راتین و آیمون^{۱۳}، ۲۰۱۷، ص. ۵۳) و نقش عمده‌ای در توسعه اقتصادی (وادپولو و کیران^{۱۴}، ۲۰۱۳، ص. ۱۰۸) و اجتماعی اکثر نواحی روستایی ایفا می‌کند (عالم، عالم، مشتاق

و کلارک^{۱۵}، ۲۰۱۷، ص. ۲۵). توسعه بخش کشاورزی یک فرصت بسیار مهم برای کاهش سوء‌تغذیه فراهم می‌کند (فیشر^{۱۶} و همکاران، ۲۰۱۷، ص. ۳)؛ به طوری که افزایش امنیت غذایی ۸۰۰ میلیون نفر را امکان‌پذیر ساخته است (مطیعی‌لنگرودی، سوری و چراغی، ۱۳۹۵، ص. ۱۹۷). با توجه به وابستگی کشاورزی با تغییرات آب‌وهوایی (شیسایا و مغانگویا^{۱۷}، ۲۰۱۶، ص. ۳)، لزوم توجه مناسب به تغییرات آب‌وهوایی و سازگاری کشاورزان نسبت به این تغییرات، درک درست از اثرات این تغییرات، اقدام مناسب از سوی کشاورزان و شناخت عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر در این زمینه ضروری می‌باشد. در شهرستان پلدختر نیز درآمد و امرار معاش بیشتر خانوارهای روستایی به طور مستقیم و غیرمستقیم وابسته به کشاورزی است و به دلیل تغییرات اقلیمی صورت‌گرفته در چند سال گذشته، چالش‌های عمده‌ای برای بخش کشاورزی، به‌ویژه برای کشاورزان خرده‌مالک به وجود آورده است. این کشاورزان با توجه به ظرفیت اقتصادی و اجتماعی پایینی که دارند در برابر این تغییرات آسیب‌های بیشتری متحمل شده‌اند. برای کاهش این آسیب‌پذیری بهترین راه جلوگیری از واردشدن خسارت‌های بیشتر و کاهش اثرات تغییر اقلیم، استفاده از روش‌های سازگاری با این تغییرات می‌باشد. در این زمینه خانوارهایی که داری دارایی-های بیشتر، متنوع و روابط اجتماعی بالا هستند، مقاومت و سازگاری بالایی در برابر آسیب‌های معیشتی دارند و می‌توانند از روش‌های سازگاری بهتر و بیشتری استفاده کنند؛ ولی خانوارهای با دارایی‌های کم و روابط اجتماعی پایین، مقاومت و سازگاری کمتری در برابر این آسیب‌ها دارند؛ زیرا از روش‌های سازگاری کمتری استفاده می‌کنند. بنابراین، شناخت عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر در زمینه سازگاری با تغییرات اقلیمی ضروری می‌باشد. از همین روی، تحقیق حاضر به بررسی عوامل اجتماعی و اقتصادی مؤثر بر سازگاری کشاورزان خرده‌مالک با تغییرات آب‌وهوایی در مناطق کوهستانی در دهستان ملاوی (شهرستان پلدختر) پرداخته شده است. سؤالات تحقیق عبارت‌اند از: ۱- کشاوران از طریق چه روش‌هایی خود را با تغییرات آب‌وهوایی انطباق می‌دهند؟ ۲- مهم‌ترین عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی کدام‌اند؟

۲.۱. پیشینه نظری تحقیق

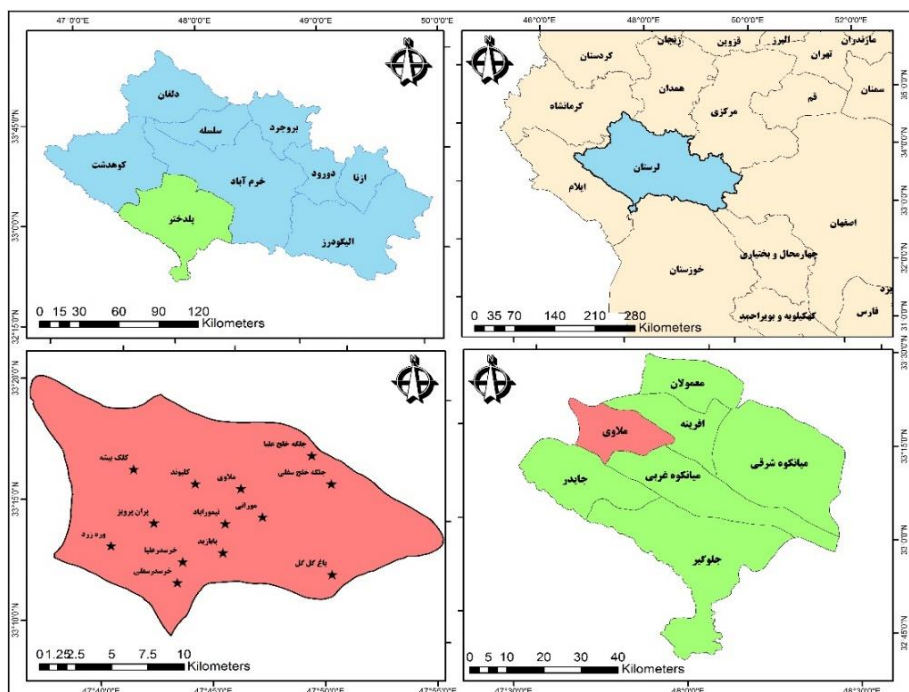
اگر چه مطالعاتی زیادی درباره سازگاری با تغییرات اقلیمی و چگونگی واکنش کشاورزان نسبت به این تغییرات وجود دارد که در ادامه به مهم‌ترین آن‌ها پرداخته می‌شود، در زمینه بررسی عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری کشاورزان خرده‌مالک با این تغییرات مطالعه‌ای صورت نگرفته است؛ مانند: *فتولا، لرنر، جاین، مونه‌فریو و نیکولاس*^{۱۸} (۲۰۱۵) به بررسی اثرات تغییرات آب‌وهوایی بر پایداری کشاورزی پرداخته‌اند. *دوبه، مویو، ان‌کوب و نیاتی* (۲۰۱۶) در تحقیقی به بررسی اثرات تغییرات آب‌وهوایی بر کشاورزی اکولوژیکی و معیشت خانوارها در آفریقا پرداخته‌اند. *کلونی باتین و اسمیت* (۲۰۱۶) در مطالعه خود به بررسی تغییرات آب‌وهوایی، امنیت غذایی و معیشت خانوارها در صحرای آفریقا پرداخته‌اند. *گاریبالدی و همکاران* (۲۰۱۷) در تحقیقی به بررسی رهیافت‌های کشاورزی برای افزایش تنوع زیستی، معیشت و امنیت غذایی در اثر تغییرات اقلیمی پرداخته‌اند. *راتین و آیمون* (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان «تغییرات آب‌وهوا / محیط زیست، مواد غذایی، تغذیه و سلامت»، به بررسی بحران و فرصت‌های به‌وجودآمده در این زمینه پرداخته‌اند. *عالم، عالم*

مشتاق و کلارک (۲۰۱۷) در تحقیقی به بررسی اثرات تغییرات آب‌وهوایی بر آسیب‌پذیری خانوارهای کنار حوضه رودخانه بانگ در بنگلادش پرداخته‌اند. از همین روی، تحقیق حاضر سعی در بررسی مهم‌ترین عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر در این زمینه، همچنین، شناسایی گزینه‌های بالقوه سازگاری خانوارهای روستایی نواحی کوهستانی در دهستان ملاوی (شهرستان پلدختر) را دارد.

۲. روش‌شناسی تحقیق

۱.۲. قلمرو جغرافیایی تحقیق

روستاهای مورد مطالعه در محدوده سیاسی دهستان ملاوی از توابع شهرستان پلدختر، در استان لرستان می‌باشد. منطقه مورد مطالعه در میان کوه‌های زاگرس مرتفع واقع شده و دارای توپوگرافی کوهستانی و پرشیب می‌باشد. امرار معاش اکثر مردم منطقه وابسته به کشاورزی است. سیستم‌های آبیاری و کشاورزی مخلوط (عمدتاً دیم و به طور سنتی) شایع‌ترین نوع کشاورزی در منطقه می‌باشد. این دهستان براساس سرشماری سال ۱۳۹۰ دارای ۹۹۲۳ نفر جمعیت می‌باشد (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه دهستان ملاوی و روستاهای نمونه

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۵

۲.۲. روش تحقیق

تحقیق حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر روش توصیفی - تحلیلی می‌باشد. مطالعات نظریه‌ای با استفاده از روش اسنادی گردآوری شد. ابزار اندازه‌گیری، دو نوع پرسش-نامه (ساختاریافته و ساختاریافته) و مصاحبه با کشاورزان بوده است. جامعه آماری شامل سرپرستان خانوارهای کشاورز روستاهای دهستان ملاوی در شهرستان پلدختر می‌باشد (N=۱۶۳۶). ۳۱۰ سرپرست خانوار با استفاده از فرمول کوکران و به صورت تصادفی ساده به عنوان نمونه انتخاب شد. در **جدول (۱)** ویژگی‌های جمعیتی و تعداد نمونه هر روستا آورده شده است. سپس از طریق نظر سنجی از سرپرست خانوارهای کشاورز، داده‌ها گردآوری شد. پس از جمع‌آوری و دسته‌بندی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS، نسخه ۲۲، از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. برای رسیدن به جواب سؤالات تحقیق، ابتدا به بررسی تغییرات اقلیمی در منطقه مورد مطالعه پرداخته شد که برای بررسی این تغییرات، از داده‌های عناصر اقلیم‌شناسی ایستگاه سینوپتیک پلدختر استفاده شد. در مرحله بعدی برای بررسی روش‌های سازگاری کشاورزان خرده‌مالک از میان روش‌های مختلف به دست آمده از طریق بررسی ادبیات موضوع، روش‌های اصلی (عامل) از طریق تحلیل عاملی اکتشافی (FA) استخراج و مهم‌ترین روش‌های مورد استفاده از نظر کشاورزان مشخص شد. در نهایت، برای بررسی و شناسایی مهم‌ترین عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر میزان سازگاری کشاورزان خرده‌مالک با تغییرات آب‌وهوایی از مدل لجستیک باینری استفاده شد. به منظور استفاده از این مدل، بیست و چهار متغیر اقتصادی و اجتماعی به عنوان متغیر مستقل و استفاده یا عدم استفاده کشاورزان از روش‌های سازگاری به عنوان متغیر وابسته (دووجهی) در نظر گرفته شد.

میزان روایی پرسش‌نامه با استفاده از روایی محتوا سنجیده و مورد تأیید قرار گرفت که توسط افرادی متخصص در موضوع مورد مطالعه تعیین می‌شود. همچنین، به منظور سنجش پایایی، یک نمونه اولیه شامل ۳۰ پرسش‌نامه پیش‌آزمون گرفته و میزان ضریب اعتماد با روش آلفای کرونباخ^{۱۹} محاسبه

شد. با توجه به میزان کل ۰/۸۱ که بالاتر از ۰/۷۰ است، می‌توان گفت مقیاس پایایی مطلوبی دارد **جدول (۲)**.

جدول ۱- روستاهای نمونه و تعداد پرسش‌نامه در هر یک از روستا

مأخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰ و یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

ردیف	نام روستا	تعداد خانوار	تعداد نمونه
۱	مورائی	۴۱۱	۷۸
۲	ملاوی	۲۱	۴
۳	جلگه علیا	۶۷	۱۳
۴	جلگه سفلا	۱۸۲	۳۴
۵	خرسدر علیا	۸۵	۱۶
۶	خرسدر سفلی	۱۳۴	۲۵
۷	وره زرد	۱۹۷	۳۷
۸	پران پرویز	۲۱۳	۴۰
۹	بابازید	۱۱۸	۲۲
۱۰	باغ گل گل	۴۲	۸
۱۱	کلک بیشه	۸	۳
۱۲	تیمور آباد	۳۷	۷
۱۳	کلپوند	۱۲۱	۲۳
	جمع	۱۶۳۶	۳۱۰

جدول ۲- میزان آلفای محاسبه شده برای هر عامل

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

عوامل	میزان آلفای کرونباخ
اقتصادی	۰/۷۹
اجتماعی	۰/۸۳
میزان کل	۰/۸۱

۳. مبانی نظری تحقیق

آسیب‌های وارد شده به معیشت خانوارهای روستایی (رویدادهای شدید آب‌وهوایی) تأثیر منفی بر زندگی کشاورزان می‌گذارد. خانواده‌های کشاورز، با دارایی زیاد، متنوع و روابط اجتماعی بالا، مقاومت و سازگاری بالایی در برابر آسیب‌های اقتصادی و معیشتی دارند (گودار، بنی و بنبر^{۲۱}، ۲۰۱۷، ص. ۳). هرچه این آسیب‌پذیری‌ها در طول زمان پیوسته رخ دهد، اموال و دارایی‌های آن‌ها نیز پیوسته تضعیف می‌شوند و کاهش می‌یابد (کران^{۲۲}، ۲۰۱۱، ص. ۱۸۱). آسیب‌پذیری جوامع روستایی، متشکل از جمعیتی، اجتماعی و اقتصادی و دیگر مشخصات آن، وابسته به تأثیر تغییرات آب‌وهوایی می‌باشد



(اسمیت و گرگوری^{۲۳}، ۲۰۱۳، ص. ۲۳). سؤال این است که چرا برخی افراد، خانواده‌ها و جوامع که در یک موقعیت جغرافیایی زندگی می‌کنند، بر اثر تغییرات آب‌وهوایی آسیب‌پذیری بیشتر و برای برخی کمتر می‌باشد. دلیل این امر به نحوه میزان انطباق‌پذیری و سازگاری افراد و خانوارها با تغییرات اقلیمی برمی‌گردد.

سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی به معنای کاهش خطر و آسیب‌پذیری از طریق اقدامات، تنظیم شیوه‌ها و فرآیندها در برابر تهدیدها و آسیب‌های محیطی می‌باشد (شیسانیا و مافانگویا، ۲۰۱۶، ص. ۴۶). ظرفیت انطباقی؛ یعنی هماهنگ کردن ویژگی یا رفتار با تغییرات محیط خارجی برای مقابله بهتر با این تغییرات (جی‌بتیبو^{۲۴}، ۲۰۰۹، ص. ۴۶). سازگاری به عنوان توانایی سیستم‌های اجتماعی و یا زیست محیطی برای تنظیم به منظور تغییر و یا برای کنارآمدن با تغییرات توضیح داده شده است (بورتون، هوگ، لیم، پیلوسوا و اسپچیر^{۲۵}، ۲۰۰۲، ص. ۱۴۶). آگاروال و سینگ (۲۰۱۰) معتقدند که سازگاری باید در مقیاس متعدد، از جمله در فرد، جامعه، مزرعه، روستا، حوزه و در سطح ملی رخ دهد.

ابعاد انطباق و سازگاری شامل توسعه فن‌آوری و حفظ منابع، افزایش تولید و پایداری تولید (پری‌کوپه، هوساک، لویز کار، فانک و میشلسون^{۲۶}، ۲۰۱۳، ص. ۱۵۲۸)، افزایش درآمد حاصل از کشاورزی، بهبود استفاده از زمین (کیفل، تفری، کبدوم و لگس، ۲۰۱۶، ص. ۲۵)، منابع طبیعی، سیاست‌ها و نهادهای مدیریتی، مدیریت ریسک بهتر از طریق روش‌های هشداردهنده و بیمه محصول می‌باشد (بانس^{۲۷}، ۲۰۱۰، ص. ۴۰۸). از دیگر گزینه‌های سازگاری و انطباق، نیاز به تعدادی از عوامل از جمله جهانی‌شدن، جمعیت و رشد درآمد، عواقب اجتماعی و اقتصادی و زیست‌محیطی دارد (درسا^{۲۸}، ۲۰۰۸، ص. ۶). انطباق‌پذیری در روش‌های کشاورزی می‌تواند با تغییر شیوه‌های کاشت، ترکیب انواع گونه‌ها، افزایش حاصل‌خیزی خاک و مدیریت منابع آب به وجود می‌آید (موگی آن‌کنگا و همکاران، ۲۰۱۶، ص. ۴۹). از نظر اریکسن^{۲۹} و همکاران (۲۰۱۱)، به منظور سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی، کشاورزان ابتدا باید به درک درستی از آن تغییرات رسیده باشند.

از نظر کولونی باتین و اسمیت (۲۰۱۶) بهترین مثال برای سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی انقلاب سبز می‌باشد. انقلاب

سبز در امریکای لاتین و آسیا برای حمایت از تولیدکنندگان خرده پا و در آفریقا برای افزایش امنیت غذایی خانوارهای روستایی انجام گرفت (کلونی باتین و اسمیت، ۲۰۱۶، ص. ۳۸۹). در سطح مزرعه نیز خانوارهای کشاور با توجه به دانش بومی خود یا با الگوبرداری و تبلیغ از کار دیگران، خود را با تغییرات آب‌وهوایی سازگار می‌کند. از نظر شیسانیا و مافونگویا (۲۰۱۶) با توجه به نوع تولید محصولات کشاورزی، راه‌های سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی شامل:

- کاربرد و استفاده از ارقام و گونه‌هایی از محصولات با افزایش مقاومت در برابر گرما و خشک‌سالی
 - اصلاح روش‌های آبیاری
 - به‌هم‌زدن خاک در راستای آماده‌سازی خاک برای پرورش گیاهان کشاورزی (خاکورزی)
 - بهبود مدیریت منابع آب و جلوگیری از فرسایش و آبشویی مواد مغذی خاک
 - اصلاح تقویم محصول، به عنوان مثال، زمان و یا مکان کاشت، داشت و برداشت محصول
 - ادغام محصول، دام، جنگل‌داری و بخش شیلات در سطح مزرعه
 - پیاده‌سازی پیش‌بینی آب‌وهوا فصلی
 - تغییرات کاربری اراضی که امکان استفاده از شرایط آب‌وهوایی کشت و اصلاح داشته باشد.
- انعطاف‌پذیری و سازگاری افراد برخاسته از منابعی است که در اختیار فرد یا خانواده قرار می‌گیرد و شامل عوامل فیزیکی، اجتماعی و مالی است. اثرات فوری تغییر آب‌وهوا بر سیستم‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و محلی زودتر احساس می‌شود. نهادهای ملی، محلی، اجتماعی و سیاسی نقش مهمی در مدیریت اثرات تغییرات آب‌وهوایی ایفا می‌کنند.
- میزان سازگاری و توانایی خانوارهای کشاورز در مواجهه با تغییرات اقلیمی تحت تأثیر عوامل مختلف اقتصادی و اجتماعی مانند سن، جنس، سطح تحصیلات، تأهل، درآمد، اشتغال، اندازه مزرعه و غیره قرار می‌گیرد؛ ولی تأثیر این عوامل در جوامع، کشورها و مناطق مختلف متفاوت می‌باشد (فتولا، لرنر، جاین، مونه‌فریو و نیکولاس، ۲۰۱۶، ص. ۷۵)؛ به عنوان مثال، جنسیت سرپرست خانوار، برای استفاده از استراتژی و شیوه‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی نقش

بازار، دسترسی به بازارها و استراتژی‌های توسعه، ویژگی‌های مرتبط با خانوار کشاورز؛ به عنوان مثال، سطح تحصیلات سرپرست خانوار، ترکیبی از عوامل وقف منابع، تجربه سرپرست خانوار، دانش و دسترسی به اطلاعات، در زمینه استفاده از شیوه‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی اساسی دارد (باملاکو^{۳۲}، ۲۰۱۱، ص ۲۲۸). از دیگر عواملی که در این زمینه اثرات زیادی دارند، می‌توان به تعداد نیروی کار، درآمد و پس‌انداز، میزان نگهداری و مالکیت دام، مالکیت زمین و غیره اشاره کرد. بنابراین، در این مطالعه به بررسی نقش عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر در استفاده از شیوه‌های سازگاری از سوی کشاورزان خرده‌مالک پرداخته شده است.

۴. یافته‌های تحقیق

توزیع پرسش‌نامه بین سرپرستان خانوارهای روستاهای نمونه تحقیق نشان‌دهنده آن است که بیشترین فراوانی سنی پاسخ‌دهندگان تحقیق ۳۹ تا ۴۰ سال بوده که ۴۶/۱ درصد از کل جمعیت هدف (یا نمونه) را شامل می‌شود. تحصیلات اکثر پاسخ‌گویان ابتدایی، از نظر اشتغال نیز ۱۰۰ درصد جامعه نمونه کشاورز می‌باشند، از نظر جنسیت ۹۳/۳ درصد پاسخ‌گویان مرد و از نظر تأهل ۹۸/۳ درصد پاسخ‌گویان متأهل بوده‌اند (جدول ۳).

اساسی دارد (موگی آن‌کنگا و همکاران، ۲۰۱۶، ص. ۵۰). سرپرست خانوار مرد نسبت به زنان سرپرست، احتمال بیشتری برای دسترسی به اطلاعات و استفاده از فن‌آوری‌های جدید را دارد (نیانگا، کسلر و تنگ^{۳۰}، ۲۰۱۶، ص. ۲۶۱)؛ علاوه بر این، سرپرست خانوار زن به دلیل محدودیت جسمی، توانایی به‌کارگیری استفاده از بعضی استراتژی‌ها از جمله استفاده از اقدامات حفاظت آب و خاک را ندارد (جنتل و مراسنی^{۳۱}، ۲۰۱۲، ص. ۲۶). همچنین، وجود موانع فرهنگی و اجتماعی در جوامع سنتی نیز یکی دیگر از نقاط ضعف برای سرپرستان زن برای سازگاری با تغییرات اقلیمی می‌باشد (موگی آن‌کنگا و همکاران، ۲۰۱۶، ص. ۵۰). سن سرپرست خانور، نیز یک عامل تعیین‌کننده در زمینه انطباق با شرایط تغییر آب‌وهوا می‌باشد. کشاورزان مسن‌تر به دلیل استقلال در تصمیم‌گیری و تجربه بالای خود که با مخاطرات زیادی روبه‌رو بوده‌اند، از روش‌های سازگاری بیشتری استفاده می‌کنند. داشتن املاک و دارای نیز یکی از عوامل افزایش میزان سازگاری با تغییرات اقلیمی می‌باشد. داشتن دارایی بیشتر باعث تقویت توان اقتصادی خانوارها می‌شود و این عامل در موقع بروز مخاطرات باعث می‌شود که کشاورزان آسیب کمتری ببینند.

از نظر باملاکو (۲۰۱۱)، ویژگی‌های شخصی، دسترسی به منابع (به‌ویژه مالی)، مشارکت در برنامه‌های آموزشی، شرایط

جدول ۳- توزیع فراوانی جمعیت مورد مطالعه یا جمعیت هدف

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

مشخصات پاسخ‌دهنده	بیشترین پاسخ‌گو	تعداد پاسخ‌گو	درصد
سن	۳۹-۴۰ سال	۱۴۳	۴۶/۱
تحصیلات	ابتدایی	۱۱۶	۳۷/۴
جنسیت	مرد	۲۸۹	۹۳/۲
تأهل	متاهل	۳۰۷	۹۹
شغل اصلی	کشاورزی	۳۱۰	۱۰۰

سردترین و مرداد با ۳۸/۲ درجه سانتی‌گراد گرم‌ترین ماه‌های سال می‌باشند (شکل ۲). همچنین، میانگین حداکثر رطوبت نسبی ماهیانه به میزان ۵۱ درصد در دی‌ماه ثبت شده است و حداقل رطوبت نسبی در مقیاس ماهیانه معادل ۲۹/۵ درصد در تیرماه به ثبت رسیده است. طول دوره خشکی آن ۱۸۵ روز؛ یعنی حدود ۶ ماه که از اوایل اردیبهشت آغاز و تا اواسط

۱.۴. بررسی شرایط اقلیمی شهرستان پلدختر

شهرستان پلدختر دارای آب‌وهوای نیمه‌خشک می‌باشد. بارش متوسط سالانه آن در بلندمدت ۳۴۰ میلی‌متر است که از ۲۸۰ تا ۶۱۰ میلی‌متر نیز متغیر است که عمدتاً بین آذرماه و بهمن‌ماه دریافت می‌شود. براساس آمار بلندمدت، متوسط دمای این ایستگاه ۲۳/۳ درجه و دی‌ماه با ۳/۱- درجه

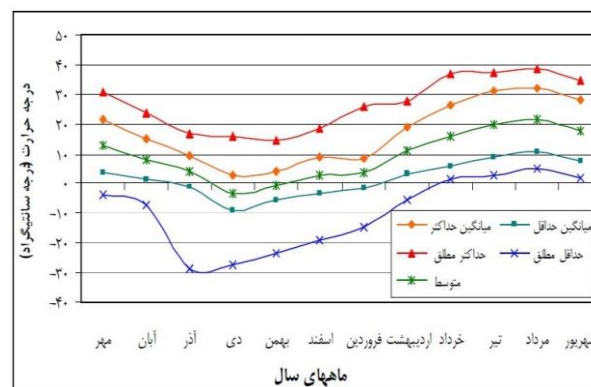
(شاخص ارزیابی کفایت نمونه) می‌باشد، که دامنه آن از ۰ تا ۱ است. اگر مقدار این آماره بیش از ۰.۷۰ باشد، همبستگی - های موجود برای تحلیل عاملی بسیار مناسباند و اگر مقدار آن کمتر باشد، باید دقت زیادی به خرج داد و مقادیر مناسب نمی‌باشد. روش‌هایی که بار عاملی آن‌ها کمتر از ۰/۵۰ بوده، حذف می‌شود. بنابراین، به این منظور داده‌های تمام روش‌ها را در این مدل قرار دادیم، معدل به دست آمده برابر با ۰/۸۲۱ می‌باشد که این مقدار، تحلیل عاملی را در سطح عالی مجاز می‌داند. ضمن این که آزمون بارتلت نیز معنی دار است. در **جدول (۵)** روش‌های کلی استخراج شده همراه با مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی عوامل آمده است. مقدار ویژه بیان‌گر سهم هر روش از کل واریانس روش‌های دهگانه می‌باشد و هرچه مقدار آن بیشتر باشد، نشان‌دهنده اهمیت و تأثیر بیشتر آن روش است. این روش‌ها با هم ۶۴ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد.

جدول ۴- روش‌های سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی

مأخذ: برگرفته از مطالعات نظری، ۱۳۹۶

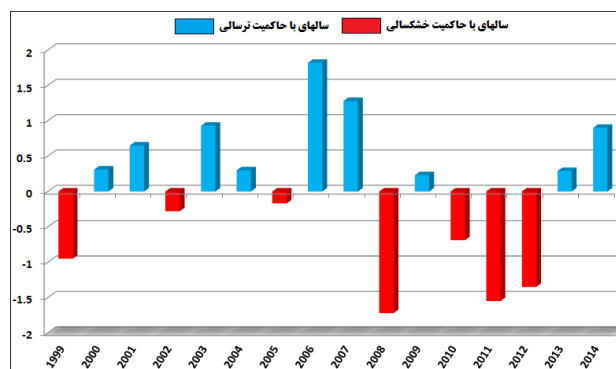
ردیف	روش‌های سازگاری
۱	کشت مخلوط محصولات
۲	کشت محصولات پوششی مانند چاودار، خاکشیر
۳	افزایش میزان سطح زیر کشت
۴	جمع‌آوری آب باران برای آبیاری
۵	ایجاد بند خاکی
۶	تنوع فعالیت‌های غیرکشاورزی
۷	کاشت درخت در کنار محصولات زراعی
۸	کشت محصولات در زمان‌های مخصوص
۹	تنوع محصولات
۱۰	استفاده از انواع کودها (سبز، آلی)
۱۱	مدیریت پس مانده محصول
۱۲	روش خاکورزی
۱۳	تناوب زراعی سالانه (آیش زمین)
۱۴	کشت دامنه‌ها و زمین‌های شیب‌دار
۱۵	مهاجرت
۱۶	تثبیت خاک
۱۷	بیمة محصول و زمین

آبان‌ماه ادامه دارد. به طور متوسط تعداد روزهای یخبندان در این ایستگاه ۷۵ روز در سال است در **شکل (۳)** نیز با توجه به داده‌های بلندمدت ایستگاه شهرستان پلدختر، سال‌های با حاکمیت خشک‌سالی و ترسالی این شهرستان آورده شده است.



شکل ۲- تغییرات دمایی ایستگاه پلدختر در ماه‌های مختلف سال

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶



شکل ۳- سال‌های با حاکمیت خشک‌سالی و ترسالی ایستگاه

شهرستان پلدختر

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

۲.۴. بررسی روش‌های سازگاری کشاورزان با تغییرات

آب‌وهوایی

برای بررسی و انتخاب روش‌های سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی، از میان هفده روش مختلف سازگاری با تغییرات اقلیمی (**جدول ۴**)، پنج روش کلی به وسیله تحلیل عاملی اکتشافی (FA) مشخص شد. برای تعیین مناسب بودن تکنیک تحلیل عاملی در تجزیه و تحلیل داده‌ها، طرق مختلفی وجود دارد؛ از جمله این راه‌ها استفاده از آماره‌ای به نام

جدول ۵- نتایج دوران ماتریس و روش‌های سازگاری
مستخرج توسط تحلیل عاملی (FA)

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

روش‌های سازگاری	بار عاملی استخراج شده (FA)				
	F5	F4	F3	F2	F1
تناوب زراعی					۰/۷۱
کشت محصولات در زمان‌های مخصوص					۰/۷۲
تنوع محصولات				۰/۷۵	
کشت مخلوط محصولات				۰/۷۳	
مدیریت پس ماند محصول			۰/۷۰		
استفاده از کود (شیمیایی، حیوانی و غیره)			۰/۷۳		
جمع‌آوری آب باران برای آبیاری		۰/۶۰			
ایجاد بند خاکی		۰/۸۱			
بیمه محصولات	۰/۸۰				
مهاجرت	۰/۶۴				
مقدار واریانس تبیین شده (%)	۱۰/۸	۱۱/۷	۱۳/۲	۱۳/۳	۱۵/۳
مقادیر ویژه	۱/۱	۱/۲	۱/۳	۱/۳	۱/۵
واریانس تجمعی (%)	۶۴/۳	۵۳/۵	۴۱/۸	۲۸/۶	۱۵/۳

روش‌های کلی (عوامل) استخراج شده سازگاری کشاورزان

در مقابله با تغییرات آب‌وهوایی به ترتیب زیر می‌باشد:

عامل اول (F1): روش تنظیم زمان کشت: با توجه به بار مثبت و بالای استفاده از روش تناوب زراعی (۰/۷۱) و کشت محصولات در زمان‌های مخصوص (۰/۷۲)، این روش با عنوان تنظیم زمان کشت محصولات کشاورزی مشخص می‌شود؛ زیرا این روش متشکل از روش‌های حفظ و جلوگیری از کاهش حاصل خیزی خاک و تقویت زمین و کشت محصولات با توجه به زمان مخصوص کشت می‌باشد.

عامل دوم (F2): مدیریت کشت محصولات کشاورزی: روش دوم با توجه به میزان بار زیاد روش تنوع کشت محصولات کشاورزی (۰/۷۵) و کشت مخلوط محصولات (۰/۷۳) که شامل مدیریت محصول در زمان کشت می‌باشد، این روش به نام مدیریت کشت محصولات کشاورزی نام‌گذاری شده است؛ زیرا این روش با توجه به کشت مخلوط محصولات

و تنوع محصول به نوعی کشت محصولات را مدیریت کرده است.

عامل سوم (F3): مدیریت خاک: روش سوم با توجه به بار بالا و مثبت مدیریت پس‌مانده محصول (۰/۷۰) و استفاده از کودهای مختلف (سبز، حیوانی) جهت تقویت و حفظ عناصر آلی خاک به عنوان روش مدیریت خاک نامیده می‌شود؛ زیرا این روش متشکل از استراتژی‌های کاهش تخریب و افزایش کیفیت و حاصل خیزی خاک با استفاده از انواع کودها می‌باشد. عامل چهارم (F4): مدیریت منابع آب: روش چهارم سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی با توجه به بار عاملی بالا و مثبت روش جمع‌آوری آب باران برای آبیاری (۰/۶۰) و ایجاد بند خاکی (۰/۸۱) به نام روش مدیریت منابع آب نامیده می‌شود؛ زیرا این دو روش باعث کاهش هدررفت آب و حفظ منابع آب می‌باشد.

عامل پنجم (F5): عوامل مؤثر بر تصمیم کشاورزان: روش پنجم با توجه به میزان بار عاملی بالا و مثبت دو عامل بیمه محصولات (۰/۸۰) و مهاجرت (۰/۶۴)، با توجه به این که تصمیم کشاورزان در این دخیل می‌باشد و بسته به ادارک و تصمیم عامل انسانی و خود کشاورزان دارد، به عنوان روش تصمیم‌گیری کشاورزان نامیده می‌شود؛ یعنی کشاورزان از راه مهاجرت از منطقه مخاطره‌زده خود و یا با بیمه کردن محصولات کشاورزی، به نوعی خود را با این تغییرات انطباق می‌دهند.

بررسی شیوه‌های سازگاری کشاورزان با توجه به تغییرات آب‌وهوایی نشان می‌دهد که استفاده از روش تنظیم زمان کشت محصولات، روش‌های مدیریت خاک و روش مدیریت کشت محصولات کشاورزی بیشترین کاربرد را در میان کشاورزان داشته است. کشاورزان با استفاده از تجربه خود زمان مناسب برای کشت محصولات را انتخاب می‌کنند؛ به عنوان مثال و به گفته کشاورزان منطقه، بیشترین وقوع سیل در شهرستان پلدختر مربوط به فصول اواخر پاییز و زمستان است. بنابراین، کشاورزان سعی می‌کنند طوری برنامه‌ریزی کنند که محصولات پاییزه قبل از وقوع سیل گرآوری شده باشد. مدیریت خاک نیز یکی شیوه‌های پرکاربرد در زمینه سازگاری با تغییرات اقلیمی است. کشاورزان با استفاده از این روش که شامل تقویت و افزایش حاصل خیزی زمین از طریق



جدول ۶- آزمون سنجش اعتبار و معنی‌داری مدل

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

سطح معنی‌داری	آماره χ^2
۰/۰۰۱	۸۸۱/۵۳

پس از اطمینان از اعتبار مدل و برآوردهای حاصل از آن، در قسمت بعدی از خروجی‌های مدل به ارزیابی نقش هر کدام از عوامل اقتصادی و اجتماعی به عنوان متغیرهای مستقل در رابطه با سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی به عنوان متغیر وابسته پرداخته شده است. نتایج این مدل نشان می‌دهد که از بین ۲۴ متغیر اقتصادی و اجتماعی، ۱۹ متغیر وجود ارتباط معنی‌داری با سازگاری کشاورزان در مقابل تغییرات اقلیمی دارند. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۰۱ نشان می‌دهد که از میان عوامل اجتماعی چهار متغیر، سن سرپرست خانواده، میزان تحصیلات سرپرست، تجربه کشاورز و اندازه خانواده و از میان عوامل اقتصادی چهار متغیر اندازه مزرعه، سرمایه کشاورز، مالکیت املاک و میزان پس‌انداز خانورها بیشترین رابطه را با میزان استفاده از روش‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی در منطقه مورد مطالعه داشته‌اند.

همچنین، براساس نتایج به‌دست‌آمده از این مدل، می‌توان گفت که متغیرهای آموزش کشاورز، دسترسی به اطلاعات، دسترسی به اعتبارات دولتی، اشتغال و تعداد قطعات زمین، کمترین تأثیر را بر انطباق کشاورزان با تغییرات اقلیمی داشته است. نتایج حاصل از متغیرهای توضیحی در ارتباط با عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری کشاورزان به طور کامل در **جدول (۷)** آورده شده است.

استفاده از انواع کودهای سبز، حیوانی می‌باشد، خود را با تغییرات آب‌وهوایی مانند سیل که باعث فرسایش خاک در منطقه (به دلیل کوهستانی بودن فرسایش خاک شدید و مواد مغذی و آلی خاک شسته می‌شوند) شده انطباق دهند.

روش پرکاربرد دیگر برای سازگاری با تغییرات اقلیمی که از سوی کشاورزان انجام می‌شود، روش مدیریت کشت محصولات کشاورزی است. این روش با توجه به این که کشاورزان محصولات مختلفی کشت می‌کنند و آثار احتمالی تغییرات اقلیمی مانند امراض محصول اگر اتفاق بیفتد، ممکن است بر یک نوع محصولات اثر کند و بر دیگر محصولات اثر چندانی نداشته باشد. بنابراین، محصول باقی‌مانده می‌تواند جای‌گزین محصول خراب‌شده می‌شود و به این طریق کشاورزان خود را با این تغییرات انطباق می‌دهند.

۳.۴. بررسی عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر

سازگاری کشاورزان با تغییرات آب‌وهوایی

همان‌طور که ذکر شد برای بررسی عوامل مؤثر بر سازگاری کشاورزان با تغییرات آب‌وهوایی، از مدل لجستیک باینری استفاده شد. رگرسیون لجستیک به عنوان یک روش تحلیلی به این دلیل انتخاب شده که ارتباط بین مهم‌ترین عوامل اقتصادی و اجتماعی با استفاده از روش‌های سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی را بررسی و شناسایی می‌کند.

در این مدل ۲۴ متغیر (**جدول ۷**)، مجموعه متغیرهای مستقل و روش‌های سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. به منظور تسهیل در تجزیه و تحلیل آماری، متغیرهای مورد نظر با استفاده از نمرات Z ، قبل از این که وارد مدل رگرسیون لجستیک شوند، استاندارد شدند.

نخستین خروجی در تحلیل الگوی لاجیت، آماره χ^2 برای سنجش معنی‌داری و اعتبار مدل است که از نتیجه اجرای آزمون HL (Hosmer- Lemeshow)، به دست آمده است. این آزمون به آزمون نیکویی برازش (*Goodness of fit*) مدل رگرسیون لجستیک معروف است و آماره آن از اعمال آزمون χ^2 (کای اسکوئر) بر جدول توافقی عوامل مؤثر اظهارشده و عوامل مؤثر پیش‌بینی‌شده توسط مدل به دست می‌آید. با توجه به $p < 0/001$ و $X^2 = 881/53$ می‌توان گفت که مدل از اعتبار و معناداری قابل قبولی برخوردار می‌باشد (**جدول ۶**).

جدول ۷- عوامل مؤثر بر میزان سازگاری کشاورزان با تغییرات آب‌وهوایی

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

عامل	متغیر	ضریب بتا	آماره Wald	نسبت شانس
اجتماعی	سن	**۰/۵۶۸	۴۱/۳۸	۱/۷۸
	جنسیت	*۰/۳۲۰	۱۷/۴۸	۱/۳۹
	دانش کشاورز	*۰/۱۸۹	۹/۴۱	۱/۲۵
	تحصیلات	**۰/۵۱۲	۲۱/۳۵	۱/۹۳
	روابط اجتماعی	*۰/۳۱۲	۷/۶۳	۱/۳۷
	انگیزه کشاورز	*۰/۲۸۰	۱۶/۲۶	۱/۳۲
	آینده‌نگری کشاورز	*۰/۳۲۳	۲۸/۳۱	۱/۸۵
	تجربه کشاورز	**۰/۷۴۴	۵۰/۷۳	۲/۱۰
	آموزش کشاورز	۰/۱۵۸	۵/۵۲	۱/۷۹
	مشارکت اجتماعی	*۰/۳۷۰	۸/۵۶	۱/۹۵
	دسترسی به اطلاعات	۰/۱۶۰	۶/۴۰	۱/۱۷
	اندازه خانواده	**۰/۵۲۸	۳۹/۳۸	۱/۷۸
	اندازه مزرعه	**۰/۶۶۳	۴۲/۲۸	۱/۹۶
اقتصادی	سرمایه کشاورز	**۰/۵۲۲	۴۰/۳۸	۱/۸۹
	مالکیت املاک	**۰/۴۰۰	۱۸/۴۰	۱/۴۸
	نگهداری و مالکیت دام	*۰/۳۶۰	۱۶/۵۶	۱/۳۹
	درآمد حاصل از کشاورزی	*۰/۲۸۰	۱۳/۱۲	۱/۲۸
	درآمد فعالیت‌های غیر کشاورزی	*۰/۳۷۸	۱۱/۳۳	۱/۲۰
	درآمد حاصل از وجوه ارسالی	۰/۱۴۵	۵/۱۲	۱/۳۱
	پس انداز	**۰/۵۳۶	۳۹/۴۲	۱/۸۸
	دسترسی به اعتبار	۰/۱۹۶	۷/۴۲	۱/۰۹
	اشتغال	۰/۱۵۲	۶/۴۰	۱/۰۷
	تعداد زمین	۰/۱۵۶	۶/۴۷	۱/۰۸
	قیمت محصولات	*۰/۳۶۶	۱۶/۵۶	۱/۴۱
	کای دو	***۸۳/۲۲		
	تبع احتمالی	۶۵/۱۵		
درصد پیش‌بینی واقعی	۵۶/۱۶			

* نشانگر معنی داری در سطح ۵ درصد؛ ** معنی داری در سطح ۱ درصد؛ *** معنی داری در سطح ۰٫۱ درصد

۵. بحث و نتیجه‌گیری

بررسی یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که از میان عوامل اجتماعی و اقتصادی مؤثر بر سازگاری کشاورزان خرده‌مالک با تغییرات اقلیمی، سن سرپرست خانوار، تحصیلات سرپرست خانوار، تجربه کشاورز، اندازه خانوار، اندازه مزرعه، سرمایه کشاورز، مالکیت املاک و میزان پس‌انداز خانوارها، بیشترین رابطه و تأثیر را بر تصمیم کشاورزان برای استفاده از روش‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی داشته‌اند که در ادامه هریک توضیح داده شده است.

سن سرپرست خانوار: سن یک عامل تعیین‌کننده قابل توجه در سطح انطباق با شرایط تغییر آب‌وهوا می‌باشد. یافته‌ها

نشان داد که رابطه مثبت و معنی‌داری بین سن کشاورزان و سطح انطباق و سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی وجود دارد. کشاورزان مسن‌تر به دلیل استقلال در تصمیم‌گیری و تجربه بالای خود که با مخاطرات زیادی روبه‌رو بوده‌اند، از روش‌های سازگاری بیشتری استفاده می‌کنند. همچنین، سرپرست مسن‌تر به دلیل تجربه و یادگیری تجربی، بسیاری از روش‌ها، شیوه‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی را به دست آورده است و آینده‌نگری بیشتری نیز در این زمینه دارند. بنابراین، ترجیح می‌دهد که محصولات و زمین خود را بیمه کند و یا از روش‌های دیگر سازگاری با تغییرات اقلیمی استفاده کند.

تحصیلات سرپرست خانوار: بررسی یافته‌ها نشان می‌دهد که سطح تحصیلات سرپرست خانوار رابطه معنی‌داری با



سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی دارد؛ به این دلیل که سرپرستان با سطح تحصیلات بالا، توانایی بیشتری برای دسترسی و استفاده از اطلاعات مربوط به اثرات مثبت سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی را دارند. همچنین، کشاورزان تحصیل کرده، بیشتر دیدگاه‌های جدید و مفاهیم مربوط به تنوع آب‌وهوا را درک می‌کنند.

تجربه کشاورز: این عامل به طور مستقیم و غیرمستقیم با میزان سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی مرتبط است؛ یعنی سرپرست خانوارهایی که تجربه بیشتری دارند، به دلیل تجربه‌ای که دارند ترجیح می‌دهد که قبل از این که تغییرات اقلیمی بر معیشت آن‌ها اثرات منفی بگذارد، برای افزایش میزان ظرفیت اقتصادی و اجتماعی، خود با تغییرات اقلیمی از طریق روش‌های توضیح داده‌شده، خود را با تغییرات اقلیمی انطباق دهند.

اندازه خانوار: اندازه و جمعیت خانوار، به طور مستقیم و غیرمستقیم با استفاده از روش‌های سازگاری کشاورزان مرتبط است. وجود نیروی کار زیاد در بین خانواده با جمعیت بالا، باعث توجه بیشتر به آثار احتمالی تغییرات اقلیمی از سوی خانوار نسبت به خانواده‌هایی که دسترسی کمتری به نیروی کار دارند می‌شود؛ به این دلیل که نیروی کار بیشتری برای حفظ و نگهداری از زمین در اختیار دارند.

اندازه مزرعه: نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد، کشاورزانی که دارای زمین‌های بزرگ‌تری برای کشاورزی هستند، تمایل بیشتری برای استفاده از شیوه‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی دارند. دلیل احتمالی برای این ادعا این است که یک کشاورز دارای 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 حفظ و نگهداری از آب و زمین خود در اختیار دارد.

سرمایه کشاورز: این عامل نیز رابطه مستقیمی با استفاده از شیوه‌های سازگاری دارد. بررسی یافته‌ها نشان می‌دهد که سرمایه بیشتر باعث افزایش ظرفیت اقتصادی خانوارها می‌شود و این عامل به نوبه خود ظرفیت سازگاری در برابر تغییرات اقلیمی را افزایش می‌دهد.

مالکیت املاک: داشتن املاک و دارایی نیز یکی از عوامل افزایش میزان سازگاری با تغییرات اقلیمی می‌باشد که رابطه

مثبت و معنی‌داری با استفاده از روش‌های سازگاری دارد؛ به این دلیل که داشتن دارایی بیشتر باعث تقویت توان اقتصادی خانوارها می‌شود و این عامل در موقع بروز مخاطرات باعث می‌شود که کشاورزان آسیب کمتری ببینند. این امر به نوبه خود باعث افزایش ظرفیت انطباقی کشاورزان می‌شود.

میزان پس‌انداز خانوار: داشتن پس‌انداز بالا یکی از عوامل مهم اقتصادی در استفاده از روش‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی می‌باشد. این عامل به طور مستقیم و غیرمستقیم باعث افزایش میزان امنیت سرمایه خانوارهای کشاورز می‌شود. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که امنیت سرمایه رابطه مستقیمی با میزان سازگاری در برابر تغییرات اقلیمی دارد. از این رو، می‌توان گفت کشاورزانی که دارای پس‌انداز بیشتری می‌باشند، از شیوه‌های سازگاری بیشتری نیز استفاده می‌کنند. بنابراین، می‌توان گفت که عوامل اجتماعی و اقتصادی نقش عمده‌ای در اتخاذ شیوه‌های سازگاری مناسب در برابر تغییرات اقلیمی دارند.

تغییرات آب‌وهوایی اثرت زیادی بر محصولات و زندگی کشاورزان مناطق کوهستانی دارد. در این بین اثرات منفی تغییرات اقلیمی بیشتر تأثیر را بر بازه محصولات کشاورزان خرده‌مالک، به دلیل ظرفیت انطباق‌پذیری پایین آن‌ها دارد؛ ولی کشاورزان می‌توانند با استفاده از روش‌های سازگاری خود را با تغییرات اقلیمی انطباق دهند. استفاده از روش‌های سازگاری ارتباط زیادی با عوامل اقتصادی و اجتماعی کشاورزان دارد. بنابراین، در این تحقیق به بررسی عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری خانوارها با تغییرات آب‌وهوایی در روستاهای مناطق کوهستانی پرداخته شده است. بررسی یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که از میان شیوه‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی، روش‌های تنظیم زمان کشت محصولات کشاورزی، مدیریت خاک و مدیریت کشت محصولات بیشترین کاربرد و استفاده را از سوی کشاورزان داشته است؛ به طوری که با استفاده از شیوه‌های تناوب زراعی، کشت محصولات در زمان‌های مخصوص، تنوع محصولات، کشت مخلوط محصولات، مدیریت پس‌مانده محصول و استفاده از انواع کود (سبز، حیوانی) باعث افزایش ظرفیت انطباقی کشاورزان در منطقه مورد نظر شده است. در رابطه با بررسی عوامل مختلف اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر سازگاری

انطباق با تغییرات اقلیمی در نواحی روستایی مانند تأثیر عواملی چون وضعیت رهبری محلی و روش‌های فنی و فیزیکی بر افزایش میزان سازگاری کشاورزان با تغییرات آب‌وهوایی انجام گیرد. امید است که با افزایش شیوه‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی از سوی کشاورزان و افزایش حمایت‌های دولتی و سازمان‌های مربوطه در این زمینه، در جهت افزایش توان‌مندی‌های رفاه خانوارهای روستایی کشور، به‌خصوص روستاهای دورافتاده و کوهستانی استان لرستان، به‌ویژه شهرستان پلدختر که در محرومیت به سر می‌برند، از این پژوهش بهره گرفته شود.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضی حامی مالی نداشته و حاصل فعالیت علمی نویسندگان است.

یادداشت‌ها

1. Teshome, de Graaff, Ritsema & Kassie
2. Mugi-Ngenga
3. Aggarwal & Singh
4. Omoyo, Wakhungu & Oteng
5. Connolly-Boutin & Smit
6. Kates, Travis & Wilbanks
7. Vente, Reed, Stringer, Valente & Newig
8. Garibaldi
9. Kifle, Teferi, Kebedom & Legesse
10. Dube, Moyo, Ncube & Nyathi
11. Lu, McComas & Besley
12. Kolawole, Motsholapheko, Ngwenya & Thakadu
13. Raiten & Aimone
14. Vadivelu & Kiran
15. Alam, Alam, Mushtaq & Clarke
16. Fisher
17. Shisanya & Mafongoya
18. Feola, Lerner, Jain, Montefrio & Nicholas
19. Cronbach's alpha
20. Devkota
21. Guodaar, Beni & Benebere
22. Crane
23. Smith & Gregory
24. Gbetibouo
25. Burton, Huq, Lim, Pilifosova & Schipper
26. Pricope, Husak, Lopez-Carr, Funk & Michaelsen
27. Bunce
28. Deressa
29. Eriksen
30. Nyanga, Kessler & Tenge
31. Gentle & Maraseni
32. Bamlaku

کشاورزان یافته‌ها نشان می‌دهد که از بین ۲۴ متغیر اقتصادی و اجتماعی، ۱۹ متغیر ارتباط معنی‌داری با سازگاری کشاورزان در مقابل تغییرات اقلیمی داشته‌اند. از میان عوامل اجتماعی سن سرپرست خانواده، میزان تحصیلات سرپرست، تجربه کشاورز و اندازه خانواده و از میان عوامل اقتصادی اندازه مزرعه، سرمایه کشاورز، مالکیت املاک و میزان پس‌انداز خانورها بیشترین رابطه را با میزان سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی در منطقه مورد مطالعه داشته‌اند. همچنین، متغیرهای آموزش کشاورز، دسترسی به اطلاعات، دسترسی به اعتبارات دولتی، اشتغال و تعداد زمین کمترین تأثیر را بر تصمیم کشاورزان برای استفاده از روش‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی داشته است. به طور کلی، می‌توان گفت که عوامل اجتماعی و اقتصادی نقش عمده‌ای در اتخاذ شیوه‌های سازگاری مناسب در برابر تغییرات اقلیمی دارند. بنابراین، در رابطه با یافته‌های این پژوهش، برای افزایش میزان سازگاری کشاورزان خرده‌مالک با تغییرات اقلیمی، نکات زیر توصیه و پیشنهاد می‌شود:

الف) به منظور بهبود و سازگاری کشاورزان خرده‌مالک، باید خدمات حمایتی بیشتری از سوی دولت و سازمان‌های مربوطه در اختیار آن‌ها قرار گیرد. این خدمات شامل نهاده‌هایی مانند بذرهای مقاوم، کودهای آلی و سبزه‌قیمت مناسب

ب) با برگزاری کلاس‌های آموزشی از سوی جهاد کشاورزی و سازمان‌های مربوطه، روش‌هایی که بیشترین کارایی و کمترین هزینه را برای این کشاورزان که دارای توان اقتصادی و اجتماعی پایینی هستند، آموزش داده شود.

ج) با توجه به توان مالی کم کشاورزان خرده‌مالک، از سوی دولت یارانه‌های مخصوص کشاورزی و اعتبارات خرد با میزان بهره‌پایین در جهت افزایش ظرفیت انطباقی و سازگاری بیشتر با تغییرات اقلیمی به آن‌ها داده شود.

د) ارائه اطلاعات به کشاورزان در مورد شیوه‌های مناسب کشاورزی در زمان‌های مختلف، ارائه این شیوه‌ها از جمله مدیریت آب و خاک می‌تواند تأثیر زیادی بر کاهش سطح زندگی خانوارهای کشاور داشته باشد.

ه) در نهایت، توصیه می‌شود که مطالعات بیشتری در زمینه بررسی میزان پذیرش و انجام شیوه‌های سازگاری و

کتابنامه

1. Aggarwal, P. K., & Singh, A. K. (2010). Implications of global climatic change on water and food security. In *Global Change: Impacts on Water and Food Security* (pp. 49-63). New York: Springer Berlin Heidelberg.
2. Alam, G. M., Alam, K., Mushtaq, S., & Clarke, M. L. (2017). Vulnerability to climatic change in riparian char and river-bank households in Bangladesh: Implication for policy, livelihoods and social development. *Ecological Indicators*, 72, 23-32.
3. Bamlaku, A. (2011). The impact of poverty, tenure security and risk on sustainable and management strategies in north central Ethiopia: analysis across three agro-ecological zones. *Journal of Sustainable Development in Africa*, 13(1), 227-240.
4. 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.
5. Burton, I., Huq, S., Lim, B., Pilifosova, O., & Schipper, E. L. (2002). From impacts assessment to adaptation priorities: the shaping of adaptation policy. *Climate policy*, 2(2-3), 145-159.
6. Connolly-Boutin, L., & Smit, B. (2016). Climate change, food security, and livelihoods in sub-Saharan Africa. *Regional Environmental Change*, 16(2), 385-399.
7. Crane, T. A., Roncoli, C., & Hoogenboom, G. (2011). Adaptation to climate change and climate variability: The importance of understanding agriculture as performance. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 57(3), 179-185.
8. Deressa, T. T., Hassan, R. M., Ringler, C., Alemu, T., & Yesuf, M. (2009). Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia. *Global environmental change*, 19(2), 248-255.
9. Devkota, R. P., Bajracharya, B., Maraseni, T. N., Cockfield, G., & Upadhyay, B. P. (2011). The perception of Nepal's Tharu community in regard to climate change and its impacts on their livelihoods. *International Journal of Environmental Studies*, 68 (6), 937-946.
10. Dube, T., Moyo, P., Ncube, M., & Nyathi, D. (2016). The impact of climate change on agro-ecological based livelihoods in Africa: A review. *Journal of Sustainable Development*, 9 (1), 256- 267.
11. Eriksen, S., Aldunce, P., Bahinipati, C. S., Martins, R. D. A., Molefe, J. I., Nhemachena, C., ... & Ulsrud, K. (2011). When not every response to climate change is a good one: Identifying principles for sustainable adaptation. *Climate and development*, 3(1), 7-20.
12. Feola, G., Lerner, A. M., Jain, M., Montefrio, M. J. F., & Nicholas, K. A. (2015). Researching farmer behaviour in climate change adaptation and sustainable agriculture: Lessons learned from five case studies. *Journal of Rural Studies*, 39, 74-84.
13. Fisher, B., Naidoo, R., Guernier, J., Johnson, K., Mullins, D., Robinson, D., & Allison, E. H. (2017). Integrating fisheries and agricultural programs for food security. *Agriculture & Food Security*, 6(1), 1-7.
14. Garibaldi, L. A., Gemmill-Herren, B., D'Annolfo, R., Graeb, B. E., Cunningham, S. A., & Breeze, T. D. (2017). Farming approaches for greater biodiversity, livelihoods, and food security. *Trends in ecology & evolution*, 32(1), 68-80.
15. Gbetibouo, G. A. (2009). *Understanding farmers' perceptions and adaptations to climate change and variability: The case of the Limpopo Basin, South Africa* (Vol. 849). Intl Food Policy Res Institute, Washington, DC.
16. Guodaar, L., Beni, A., & Benebere, P. (2017). Using a mixed-method approach to explore the spatiality of adaptation practices of tomato farmers to climate variability in the Offinso North District, Ghana. *Cogent Social Sciences*, 3(1), 1- 13.
17. Kates, R. W., Travis, W. R., & Wilbanks, T. J. (2012). Transformational adaptation when incremental adaptations to climate change are insufficient. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(19), 7156-7161.
18. Kifle, S., Teferi, B., Kebedom, A., & Legesse, A. (2016). Factors influencing farmer's decision on the use of introduced soil and water conservation practices in the lowland's of Wenago Woreda, Gedeo Zone, Ethiopia. *American Journal of Rural Development*, 4(1), 24-30.

19. Kolawole, O. D., Motsholapheko, M. R., Ngwenya, B. N., Thakadu, O., Mmopelwa, G., & Kgathi, D. L. (2016). Climate Variability and Rural Livelihoods: How Households Perceive and Adapt to Climatic Shocks in the Okavango Delta, Botswana. *Weather, Climate, and Society*, 8(2), 131-145.
20. Lu, H., McComas, K. A., & Besley, J. C. (2017). Messages promoting genetic modification of crops in the context of climate change: Evidence for psychological reactance. *Appetite*, 108, 104-116.
21. Maraseni, T. N. (2012). Climate change, poverty and livelihoods: adaptation practices by rural mountain communities in Nepal. *Environmental science & policy*, 21, 24-34.
22. Motiee Langroodi, S. H., Suri, F., & Cheraghi, M. (1395/2016). Analysis of the relationship between family farming systems and food security in rural areas rich District-Bigelow. *Human geography research*, 48 (1), 197- 209. [In Persian].
23. Mugi-Ngenga, E. W., Mucheru-Muna, M. W., Mugwe, J. N., Ngetich, F. K., Mairura, F. S., & Mugendi, D. N. (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, 49-60.
24. Nyanga, A., Kessler, A., & Tenge, A. (2016). Key socio-economic factors influencing sustainable land management investments in the West Usambara Highlands, Tanzania. *Land Use Policy*, 51, 260-266.
25. Omoyo, N. N., Wakhungu, J., & Oteng'i, S. (2015). Effects of climate variability on maize yield in the arid and semi-arid lands of lower eastern Kenya. *Agriculture & Food Security*, 4(1), 1-8.
26. Pricope, N. G., Husak, G., Lopez-Carr, D., Funk, C., & 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), 1525-1541.
27. Raiten, D. J., & Aimone, A. M. (2017). The intersection of climate/environment, food, nutrition and health: crisis and opportunity. *Current opinion in biotechnology*, 44, 52-62.
28. Shisanya, S., & Mafongoya, 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(3), 597-608.
29. Smith, P., & Gregory, P. J. (2013). Climate change and sustainable food production. *Proceedings of the Nutrition Society*, 72(1), 21-28.
30. Teshome, A., Graaff, J., Ritsema, C., & Kassie, M. (2016). Farmers' perceptions about the influence of land quality, land fragmentation and tenure systems on sustainable land management in the north western Ethiopian highlands. *Land degradation & development*, 27(4), 884-898.
31. Vadivelu, A., & Kiran, B. R. (2013). Problems and prospects of agricultural marketing in India: An overview. *International journal of agricultural and food science*, 3(3), 108-118.
32. Vente, J., Reed, M., Stringer, L., Valente, S., & Newig, J. (2016). How does the context and design of participatory decision making processes affect their outcomes? Evidence from sustainable land management in global drylands. *Ecology and Society*, 21(2).