Journal of Natural Environment Hazards
University of Sistan and Baluchestan
Print ISSN: 2676 - 4377 Online ISSN: 2676 - 4385
Homepage: https://jneh.usb.ac.ir

Journal of Natural Environmental Hazards, Vol.12, Issue 38, December 2023

An analysis of farmers' appropriate actions to improve the resilience of small-scale farming units in Hamedan province under climate change conditions

Mahsa Motaghed[1], Hossein Shabanali Fami[2*], Ali Asadi[3], Khalil Kalantari[3]

1. Ph.D. Graduate, Department of Agricultural Management and Development, University of Tehran, Postdoctoral researcher, Department of Agricultural Extension and Education, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
2. *Corresponding Author*, Professor, Department of Agricultural Management and Development, University of Tehran. Karaj. Iran
3. Professor, Department of Agricultural Management and Development, University of Tehran. Karaj. Iran

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 01 November 2022
Revised: 21 May 2023
Accepted: 18 June 2023

Keywords:
Climate change, Improvement of resilience, Actions, Small-scale farming units, Hamedan province.

ABSTRACT

Natural hazards are almost typically accompanied by significant losses in agriculture. Resilience is one strategy for dealing with these damages. Because of this, the overall goal of this research was to examine farmers' appropriate actions to strengthen the resilience of small-scale farming units to cope with climate change impacts in the province of Hamadan. Farmers engaged in small-scale farming operations (less than 10 hectares) made up the statistical population of the study. The 300-person sample size was determined using Cochran's methodology. They were sampled using the cluster technique over some stages, and distinct questionnaires were used for the interviews. The primary research tool was a researcher-made questionnaire, whose reliability and validity were established by Cronbach's alpha and composite reliability as well as a group of sustainability specialists and academics from the Department of Agricultural Development and Management in the University of Tehran. Software such as SMART PLS 3 and SPSSwin25 were used for data analysis. The use of new technologies, the development of infrastructure services, the development of mechanization and modernization, the strengthening of development infrastructure, the regulation of the market for agricultural products, the resolution of political crises, and a reduction in the unilateral presence of large-scale farmers in the management of agricultural organizations are some suggestions for improving the management resilience of the studied units. These actions will reduce the vulnerability of small farmers to climate change.

Cite this article: Motaghed, M., Shabanali Fami, H., Asadi, A., & Kalantari, K. (2023). An analysis of farmers' appropriate actions to improve the resilience of small-scale farming units in Hamedan province under climate change conditions. Journal of Natural Environmental Hazards, 12(38), 31-52. DOI: 10.22111/jneh.2023.43862.1926

© Hossein Shabanali Fami
Publisher: University of Sistan and Baluchestan
DOI: 10.22111/jneh.2023.43862.1926

* Corresponding Author Email: hfami@ut.ac.ir

مخاطرات محیط طبیعی
شاپا چاپی: ۲۶۷۶-۴۳۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۶۷۶-۴۳۸۵
Homepage: https://jneh.usb.ac.ir
مجله علمی پژوهشی مخاطرات محیط طبیعی، دوره ۱۲، شماره ۳۸، دی ۱۴۰۲

تحلیل اقدامات کشاورزان برای بهبود تاب‌آوری نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس استان همدان در شرایط تغییر اقلیم

مهسا معتقد[۱]، حسین شعبانعلی‌فمی[۲*]، علی اسدی[۳]، خلیل کلانتری[۳]

۱. دانش آموخته دکتری توسعه کشاورزی، گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، محقق پسادکتری، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، تهران، دانشگاه تربیت مدرس
۲. استاد و عضو هیئت علمی گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، کرج، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)
۳. استاد و عضو هیئت علمی گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، کرج، دانشگاه تهران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۰

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۲/۳۱

تاریخ پذیرش : ۱۴۰۲/۰۳/۲۸

واژه‌های کلیدی:
تغییراقلیم، بهبود تاب‌آوری، اقدامات، واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس، استان همدان.

چکیده

وقوع بلایای طبیعی همواره با آسیب‌های شدیدی در بخش کشاورزی به‌ویژه در واحدهای کوچک‌مقیاس همراه است. یکی از رویکردهای مقابله با این آسیب‌ها بهبود تاب‌آوری نظام‌های بهره‌برداری است. از همین‌رو این پژوهش با هدف کلی تحلیل اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس از دیدگاه کشاورزان استان همدان در شرایط تغییراقلیم انجام شد. جامعه آماری پژوهش کشاورزان فعال در واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس (زیر۱۰هکتار) بودند. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۳۰۰ نفر محاسبه شد. نمونه‌گیری به روش خوشه‌ای در طی چند مرحله انجام و کشاورزان به‌وسیله پرسشنامه‌های جداگانه مورد مصاحبه قرار گرفتند. ابزار اصلی پژوهش پرسشنامه محقق‌ساخته‌ای بود که روایی آن توسط جمعی از متخصصان پایداری کشاورزی و اعضای هیئت علمی گروه مدیریت و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران و پایایی آن از طریق ضریب آلفای‌کرونباخ و پایایی‌ترکیبی تایید گردید. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSSwin25 و SMART PLS 3 انجام شد. نتایج نشان داد که برای بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی موردمطالعه سه دسته اقدامات دولتی، اقدامات اقتصادی - اجتماعی و اقدامات محلی - زراعی لازم است. درهمین راستا پیشنهادهایی به‌منظور بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری موردمطالعه همچون به‌کارگیری فناوری‌های نوین، توسعه خدمات زیربنایی، توسعه مکانیزاسیون و نوسازی، تقویت زیرساخت‌های توسعه، تنظیم بازار محصولات کشاورزی، حل‌کردن بحران‌های سیاسی و کاهش حضور یک‌جانبه یا تسلط کشاورزان بزرگ‌مقیاس در مدیریت تشکل‌های محلی ارایه شد. این پیشنهادها آسیب‌پذیری واحدهای کوچک‌مقیاس را کاهش داده و موجب افزایش تاب‌آوری آن‌ها می‌شود.

استناد: معتقد, مهسا, شعبانعلی فمی, حسین, اسدی, علی, کلانتری, خلیل. (۱۴۰۲). تحلیل اقدامات کشاورزان برای بهبود تاب‌آوری نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس استان همدان در شرایط تغییر اقلیم. مخاطرات محیط طبیعی, ۱۲(۳۸)، ۵۲-۳۱.
DOI: 10.22111/jneh.2023.43862.1926

ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان

© مهسا معتقد، حسین شعبانعلی فمی*، علی اسدی،خلیل کلانتری.

*- حسین شعبانعلی فمی (نویسنده مسئول)
Email: hfami@ut.ac.ir

مقدمه

یکی از مهم‌ترین چالش‌های توسعه‌پایدار بخش‌کشاورزی در عصرحاضر، مسئله تغییراقلیم است (جاریان[1] و همکاران، ۲۰۱۹) که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم فعالیت‌های بخش‌کشاورزی را متأثر می‌سازد (مرتز و همکاران[2]، ۲۰۱۱). این پدیده تاثیرات خود را در ابعاد مختلف توسعه‌کشاورزی مانند کاهش امنیت‌غذایی، ناپایداری درآمد کشاورزان (آنوتا[3]، ۲۰۱۹)، آسیب‌پذیری کشاورزان دیم‌کار (گیبسون و رامسدن، ۲۰۰۸)، کاهش عملکرد محصولات، مهاجرت از روستا و کاهش نقش کشاورزی در بخش گردشگری نشان می‌دهد (شکوری، ۱۳۸۴). به‌طورکلی تغییرات اقلیمی یکی از تهدیدهای بزرگ برای توسعه پایدار کشاورزی و امرارمعاش کشاورزان به‌ویژه در بخش کوچک‌مقیاس شناخته می‌شود. درهمین راستا مارشال[4](۲۰۱۰) در پژوهشی در زمینه تاثیرات تغییرات اقلیمی به این نتیجه دست یافت که تغییرات اقلیمی چالش اساسی برای پایدارسازی معیشت کشاورزان کوچک‌مقیاس ایجاد می‌کند و مهم‌ترین چالش در این زمینه از نوع اقتصادی است. معیشت روستاییان در بسیاری از مناطق بیشتر " شامل مزارع خانوادگی درگیر در بخش کشاورزی، شیلات، جنگل‌داری، شبانی یا آبزی‌پروری است (پلاتیر و همکاران[5]، ۲۰۱۶). برطبق گزارش بانک‌جهانی در سال ۲۰۰۸ میلادی، ۱/۵ میلیاردنفر از جمعیت جهان برای امرارمعاش خانوار خود به مزارع کوچک خود وابسته هستند. همچنین براساس گزارش ایفاد، تقریبا"۴۵۰ میلیون کشاورز خرده‌مالک در سراسر جهان معاش دو میلیارد جمعیت را تامین می‌کنند (سازمان دامپزشکان بدون‌مرز اتحادیه اروپا[6]، ۲۰۱۲). در ایران، معمول‌ترین نوع نظام‌های بهره‌برداری‌کشاورزی، واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس هستند که این واحدها مبنای تولید و تامین معیشت حجم قابل‌توجهی از خانوارهای کشاورزان هستند (عبدالله‌زاده و همکاران، ۲۰۲۳). براساس سرشماری عمومی کشاورزی سال۱۳۹۰ از مجموع ۳۴۷۳۳۸۳ واحد بهره‌برداری کشاورزی با زمین، تعداد ۳۰۱۱۴۶۱مورد را واحدهای زیر ده هکتار تشکیل می‌دهند که از این تعداد ۶۲/۲۴ درصد واحدهای زیر یک هکتار می‌باشند (مرکزآمار ایران، ۱۳۹۰). براساس یک تعریف نظام زراعی خرده‌مالکی و کوچک‌مقیاس شامل واحدهای کمتر از۱۰هکتار در اراضی آبی، کمتر از ۲۵ هکتار در اراضی دیم و کمتر از ۲ هکتار در اراضی باغی است. به‌عبارت‌دیگر ۸۳/۶ درصد بهره‌برداری‌های زراعی کشور با در اختیار داشتن ۳۷ درصد مساحت کل اراضی مزروعی را بهره‌برداری‌های کشاورزی کوچک‌مقیاس تشکیل می‌دهند. از یک دیدگاه نیز نظام بهره‌برداری کوچک‌مقیاس، مجموعه‌ای از نظام‌های مزرعه انفرادی است که این مزارع دارای منابع پایه مشابه، الگوهای کسب‌وکار مشابه، محدودیت‌ها و چالش‌های مشابه و شیوه‌های امرار معاش خانوار شبیه به‌هم هستند (رودر[7] و همکاران، ۲۰۲۰). علی‌رغم جایگاه استان همدان به‌عنوان یک قطب کشاورزی در سطح کشور (جمشیدنژاد و همکاران، ۲۰۲۳) و دارا بودن عملکرد اقتصادی موثر در بخش‌کشاورزی، در سال‌های اخیر این استان در معرض بلایای طبیعی قرار گرفته و فعالیت‌های کشاورزی آن با چالش اساسی روبرو گردیده است و پیش‌بینی وقوع شدیدتر آسیب‌پذیری از تغییر اقلیم در آینده و برای کشاورزان در این منطقه وجود دارد. براساس یک مطالعه مبتنی بر واکاوی تجربه زیسته کشاورزان، تغییراقلیم در منطقه همدان اتفاق

1 -Jhariya et al
2 -Mertz et al
3 -Onyutha
4 -Marshall
5 -Pelletier et al
6 -VSF Europa
7 -Röder et al

افتاده و پیامدهای متعدد منفی نیز بر بخش کشاورزی کوچک‌مقیاس استان داشته (معتقد و همکاران، ۱۴۰۱ب) و این پدیده موجب آسیب‌پذیری بیشتر این واحدهای بهره‌برداری در ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی درمقابل تغییرات اقلیمی شده است (معتقد و همکاران، ۱۴۰۱ الف). در استان همدان نیز براساس یک برآورد تعداد بهره-برداران زراعی ۱۰۳۲۲۸ نفر بوده و تعداد واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس در حدود ۷۵۴۴۲ بوده است (جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۶). به‌دلیل اینکه غالب بلایای طبیعی ناشی از تغییر اقلیم موجب آسیب‌پذیری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس می‌شود (هاروی[1] و همکاران، ۲۰۱۸؛ احسانی و شکوهی، ۱۴۰۰). در این شرایط با افزایش آسیب‌پذیری یک نظام بهره‌برداری، تاب‌آوری بیش‌ازپیش به‌عنوان یک راهبرد مطرح می‌گردد. این تاب‌آوری وابسته به مقیاس تولید و اندازه واحد بهره‌برداری است (بوریچسکی[2] و همکاران،۲۰۲۰) و البته خود از مولفه‌های پایداری محسوب می‌شود (هوگبوم[3] و همکاران، ۲۰۲۱). برای‌مثال، تغییر اقلیم تاثیرات متعدد و جدی بر کشاورزان کوچک‌مقیاس همچون کاهش زیرکشت اراضی و پوشش‌گیاهی، افزایش شیوع آفات و بیماری‌ها، کاهش عملکرد و بهره‌وری محصول و از بین‌رفتن دام‌ها داشته است (آزادی و همکاران، ۲۰۲۲). به‌منظور مقابله با کاهش اثرات منفی - تغییرات اقلیمی و پیامدهای آن رویکردهای مختلفی ارائه شده که مهم‌ترین آنها رویکرد بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری است (نوری و سپهوند[4]، ۲۰۱۶). تاب‌آوری، توانایی واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس برای جذب - تغییرات، سرعت بازگشت یک واحد بهره‌برداری کوچک‌مقیاس به حالت اولیه، ظرفیت جذب آشفتگی و سازماندهی مجدد و توانایی آن واحد برای تحمل فشار است (رفیعیان و همکاران، ۱۳۸۹). در این پژوهش منظور از تاب‌آوری، مقاومت در برابر تغییرات اقلیمی بدون تغییریافتن، ازهم‌پاشیدن یا به‌طورکلی آسیب‌دیدن و ایجاد توان به‌حالت عادی برگشتن در واحدهای بهره‌برداری‌کشاورزی به‌ویژه در بخش کوچک‌مقیاس است. بنابراین، تاب‌آوری به‌عنوان توانایی سازگاری سیستم‌ها در برابر تغییرات، بدون فروپاشی در زمان سوانح مطرح است (باقری‌فهرجی و همکاران، ۱۳۹۷). باتوجه به تعدد معانی تاب‌آوری در علوم مختلف و همچنین باتوجه به اینکه هر محیطی برای خود دارای ویژگی‌های اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و مدیریتی خاص است. تاب‌آوری ابعاد مختلفی دارد که بنا به ماهیت پژوهش به دو بعد اکولوژیکی و کشاورزی پرداخته شده است. تاب‌آوری اکولوژیکی به ظرفیت سیستم‌های اکولوژیکی برای جذب اختلالات و نیز به حفظ بازخوردها، فرآیندها و ساختارهای لازم و ذاتی سیستم اطلاق می‌شود (پریور و همکاران،۱۳۹۲). تاب‌آوری کشاورزی نیز بدین‌صورت است که کشاورزان آسیب‌پذیری بالایی نسبت به شرایط و تغییرات اقلیمی دارند و باتوجه به اینکه اکثر آن‌ها دارای فعالیت‌های کشاورزی تک‌ساختی هستند، با دگرگونی و تنوع‌بخشی فعالیت‌های اقتصادی می‌توانند موجب افزایش انعطاف‌پذیری و کاهش آسیب‌پذیری واحدهای بهره‌برداری خود گردند. این امر موجب حفظ بهره‌وری کشاورزی، افزایش امیدواری به آینده کشاورزی و جستجوی راهبردهای بهبود تاب‌آوری به تغییر اقلیم در کشاورزی می‌شود (نماچنا[5] و همکاران، ۲۰۲۰). باتوجه به موارد یادشده، پیشگیری از مخاطرات و تقویت اقدامات برای کاهش آسیب‌پذیری، تقویت و ارتقاء تاب‌آوری ضروری است (زاوالا-آلچیوار[6] و

1 -Harvey
2 -Borychowski
3 -Hogeboom
4 -Noori and Sepahvand
5 -Nhemachena et al
6 -Zavala-Alcívar et al

همکاران، ۲۰۲۰). ارتقاء تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری از اهداف توسعه‌پایدار (SDGs [1]) نیز است که به‌تازگی توسط سازمان ملل متحد به تصویب رسیده و مورد تاکید واقع شده است (گزارش توسعه انسانی سازمان ملل، ۲۰۱۲). راهبردهایی که واحد بهره‌برداری را به‌سمت تاب‌آور بودن درمقابل انواع ریسک‌های بخش کشاورزی سوق می‌دهند، تحت‌عنوان اقدامات بهبود تاب‌آوری در واحدهای بهره‌برداری کشاورزی شناخته می‌شوند. از دیدگاه بکمن (۲۰۰۹)، دسترسی خانوار و ساکنین محلی به منابع برای مقابله با مخاطرات، معیارهای بقاء و نوسازی، حمایت سازمان‌ها و شرایط نهادی که در توزیع منابع تأثیرگذار است که در میزان تاب‌آوری بسیار قابل‌ملاحظه است. همچنین تنوع تولید با عملکرد و کیفیت بالا و هزینه تولید پایین، ایجاد فرصت شغلی و کاهش مهاجرت روستاییان و مهم‌تر اینکه افزایش تولید به‌همراه حفظ محیط‌زیست، ازجمله استراتژی‌هایی هستند که در نظام کشاورزی، سبب تقویت تاب‌آوری در تولید و توسعه کشاورزی و روستایی می‌گردند. از مهم‌ترین اقدامات یا مداخلاتی که می‌تواند تاب‌آوری نظام‌های بهره-برداری را به‌دنبال داشته باشد، می‌توان به مداخلات حمایتی و حاکمیتی دولت اشاره نمود. این اقدامات به‌عنوان یکی از مهم‌ترین و تاثیرگذارترین مداخلات در بهبود تاب‌آوری است که باتوجه به نقش دولت‌ها، نهادهای محلی، ساکنین و خانوارهای محلی در واکنش به مخاطرات طبیعی، می‌توان ارتباطی قوی بین این عوامل و شرایط حاصل از فعالیت-های آنان برقرار نمود. از این‌گونه اقدامات که عموما توسط دولت طراحی و به اجرا در می‌آیند، می‌توان به توسعه سیستم‌های هشداردهنده بومی مخاطرات (وال و اسمیت [2]، ۲۰۰۵)، استفاده از پیش‌بینی‌های اقلیمی در برنامه‌های - کشاورزی، تشویق کشاورزان به بهره‌گیری از سوخت‌های زیستی و کاشت محصولات زراعی دارای قابلیت تولید سوخت‌زیستی اشاره کرد (ازیلابا [3] و همکاران، ۲۰۲۱). دسته بعدی اقدامات اقتصادی توسط کشاورز در راستای بهبود شاخص‌های تولید و عرضه محصولات به بازار است. از این‌گونه اقدامات که بر بهبود تاب‌آوری تاثیر دارد می‌توان به خرید بیمه‌نامه محصولات‌کشاورزی به‌منظور کاهش ریسک بروز بحران‌های اقلیمی و استفاده از کود و سموم شیمیایی یارانه‌ای یا ارزان (کانداگاما [4] و همکاران، ۲۰۲۲) اشاره نمود. اقدامات اجتماعی نیز بخش دیگری از تلاش‌ها در راستای بهبود تاب‌آوری کشاورزان است. از نمونه‌های آن می‌توان به آموزش و کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی، شیمیایی و تغییر رفتار مصرف نهاده (عثمان [5] و همکاران، ۲۰۲۳) اشاره داشت. دسته بعدی اقدامات مربوط به بهبود عملیات زراعی است که از اقدامات مهم و تاثیرگذار بر بهبود تاب‌آوری است. از این‌گونه اقدامات می‌توان به مدیریت واحدهای زراعی (خشنودی‌فر و همکاران،۱۴۰۱)، استفاده از محصولات مقاوم در برابر خشکسالی (وال و اسمیت، ۲۰۰۵)، تنوع‌بخشی محصولات زراعی (برتال و هازران [6]، ۲۰۱۹)، تغییر زمان کاشت یا برداشت محصولات زراعی (ریور [7] و همکاران، ۲۰۲۲)، کاشت شبدر و کاهش تردد ماشین‌آلات کشاورزی در مزرعه (لانگپیر [8] و همکاران، ۲۰۲۱) اشاره نمود. همچنین اقدامات بهبود مدیریت خاک، از اقدامات مهم و اساسی بر بهبود تاب‌آوری تشخیص داده شده است که می‌توان به سیستم‌های حفاظت از آب و خاک، به‌حداکثررساندن ضریب نفوذ باران در خاک و سفره‌های زیرزمینی، نگهداری آب و بهبود ظرفیت رطوبت خاک (وال و اسمیت، ۲۰۰۵) و اصلاح بافت مکانیکی و بیولوژیکی

1 -Sustainable Development Strategy Goals
2 -Wall & Smit
3 -Esilaba et al
4 -Kandegama et al
5 -Osman et al
6 -Birthal & Hazrana
7 -Rivero et al
8 -Longepierre et al

خاک (لی و همکاران[1]، ۲۰۲۱) اشاره داشت. اقدامات مرتبط با بهبود راندمان آبیاری نیز ازجمله اقدامات اثرگذار بر بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری است که از نمونه‌های آن می‌توان به بهبود مصرف آب و جلوگیری از هدررفت آن، فناوری جمع‌آوری و استحصال آب باران، جمع‌آوری رواناب‌های سطحی در بارندگی سالیانه (وال و اسمیت، ۲۰۰۵)، بهبود سیستم انتقال و ذخیره آب در مزرعه از طریق احداث استخر یا ایجاد سد و بندخاکی (پنگ و همکاران[2]، ۲۰۲۲) اشاره نمود. همچنین اقدامات مدیریتی - زیرساختی، از اقدامات مهم بر بهبود تاب‌آوری است که ازجمله آن‌ها می‌توان به مدیریت هرز آب‌ها، تغییرالگوی‌کشت، ساخت استخر، ایجاد سد و بندخاکی و کاشت درختان بادشکن در حاشیه مزارع (سینگ[3]، ۲۰۲۲) اشاره کرد. در این پژوهش هدف اصلی شناخت راهکارها و اقدامات موثر بر بهبود تاب‌آوری کشاورزان بود که به‌نظر می‌رسید با سنجش و شناسایی آنها می‌توان گام موثری درراستای توسعه - کشاورزی پایدار، بهبود وضعیت اقتصادی - اجتماعی‌کشاورزان کوچک‌مقیاس که معمولا آسیب‌پذیرتر هستند و کاستن از عواقب نامطلوب تغییراقلیم برای این قشر برداشت. در راستای دستیابی به این هدف فرضیات اساسی زیر مطرح گردید:

* آیا اقدامات دولتی نقش معنی‌داری در تبیین بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس دارد؟
* آیا اقدامات اجتماعی - اقتصادی نقش معنی‌داری در تبیین بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس دارد؟
* آیا اقدامات محلی - زراعی نقش معنی‌داری در تبیین بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس دارد؟

مبانی نظری پژوهش

باتوجه به چالش‌ها و مشکلات مطرح‌شده از سوی تغییر اقلیم در توسعه‌پایدار کشاورزی و روستایی، مهم‌ترین مسئله یافتن راه‌حل‌هایی است که بتواند زندگی روستاییان و کشاورزان را بهبود ببخشد. برای این کار، اصلاحات عمده‌ای در سیاست‌های‌کشاورزی ضرورت دارد. در برنامه توسعه‌پایدار باید به روستاها توجه ویژه‌ای شود؛ چرا که از یک‌طرف به‌عنوان قطب اصلی تولید موادغذایی به شمار می‌روند و ازطرف‌دیگر اکثر جمعیت فقیر کشور را در این مناطق می‌توان مشاهده نمود. چراکه آنان در شرایط تغییر اقلیم باتوجه به وابستگی به کشاورزی به‌شدت آسیب‌پذیرند و از توان بازیابی کمی برخوردارند. بنابراین ضرورت دارد با تدوین استراتژی‌های مؤثر در فرآیند مدیریت تغییر اقلیم همچون رویکرد تاب‌آوری گام اساسی برداشته شود. باتوجه به گستردگی و چندبعدی بودن مفهوم تاب‌آوری، در رشته‌ها و زمینه‌های مختلف با تعاریف و ابعاد مختلفی بیان می‌گردد (کوییلان و همکاران[4]، ۲۰۱۶). به‌گونه‌ای که ترنر (۲۰۱۳) تاب‌آوری را فرآیند دگرگونی تقویت ظرفیت جمعیت، جوامع، سازمان‌ها و پیش‌بینی، بازدارندگی، بازیابی و دگرگونی پس از وقوع شوک‌ها، استرس و تغییرات می‌داند. از همین رو یافتن راه‌هایی برای ارتقای تاب‌آوری به‌منظور مقابله بهتر با تغییر اقلیم، به نگرانی عمومی جوامع مختلف تبدیل شده است (اشکانزی و همکاران[5]، ۲۰۱۸). درخصوص

1 -Li et al
2 -Peng et al
3 -singh
4 -Quinlan et al
5 -Ashkonazy et al

ارتقاء و بهبود تاب‌آوری، عوامل و شرایط مختلفی می‌تواند تاثیرگذار باشد که در جدول (۱) به برخی از مهم‌ترین آنها پرداخته شده است.

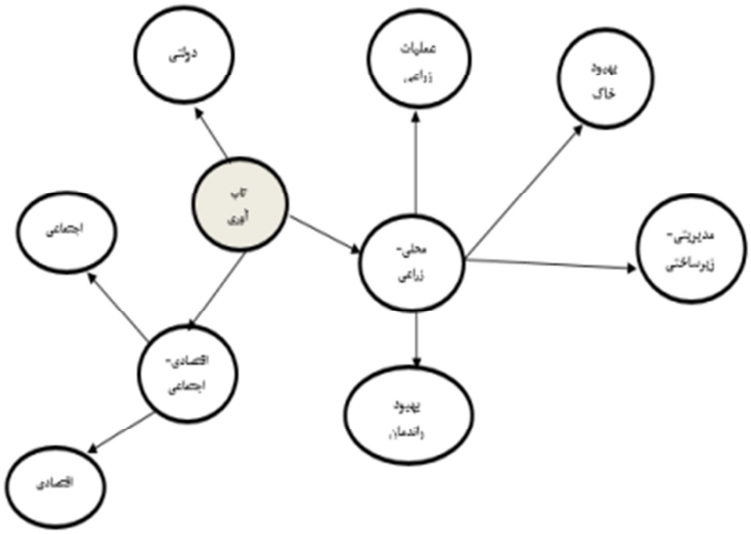
جدول۱: مرور ادبیات مرتبط با اقدامات بهبود تاب‌آوری

اقدامات	مولفه‌های تاثیرگذار	محققان
دولتی	ارائه اطلاعات هواشناسی، پرداخت تسهیلات برای بهبود سامانه‌های آبیاری، آگاه‌سازی جامعه کشاورزان از تغییر اقلیم، اثرات آن و شیوه‌های مدیریتی از طریق رسانه‌ها	افتخاری و وزین، ۱۳۹۴، افراخته و همکاران،۱۴۰۱
اقتصادی	پرداخت یارانه به کشاورزان برای تهیه نهاده‌ها، عوامل تولید و تهیه و توزیع نهاده‌ها و اقلام موردنیاز توسط تشکل‌ها و تعاونی‌های تولید با قیمت مناسب، بهبود درآمد و توان مالی کشاورزان از فعالیت‌های غیر زراعی، تنوع‌بخشی به منابع سرمایه‌ای، بهبود دسترسی به وام‌ها و انواع اعتبارات، استفاده از بیمه، توسعه کشت در محیط‌های کنترل‌شده.	کانگوگو و همکاران[1]، ۲۰۲۰؛ عبدل-رازک و کروز[2]، ۲۰۱۷؛ مکاته و همکاران[3]، ۲۰۱۹؛ راتی[4]، ۲۰۲۰؛ اکبریان‌رونیزی و رمضان‌زاده لسبویی، ۱۳۹۸؛ سلیمانی و رضوانی،۱۴۰۱
اجتماعی	تشویق کارآفرینی زراعی، عضویت در تشکل‌های اجتماعی و تعامل بین کشاورزان و کنشگران بازار، توکل به خدا، بهبود استاندارد محل کسب درآمد، تقویت شبکه‌ها و انجمن‌های خارج از روستا، استفاده از دانش بومی، بهبود دسترسی کشاورزان به خدمات ترویجی، مشاوره کارشناسی.	
بهبود عملیات زراعی	تنوع‌بخشی کشت ارقام و فعالیت‌ها، توسعه روش‌های کشت مخلوط، تغییر در تاریخ کشت، کاشت ارقام مقاوم به شوری و خشکی، توسعه عملیات جنگل زراعی.	نادامانی و واتانبا[5]، ۲۰۱۵؛ کامروزمان، ۲۰۱۵
بهبود مدیریت خاک	به حداکثررساندن ضریب نفوذ باران، بهبود ظرفیت نگهداری آب در خاک، اصلاح مکانیکی و بیولوژیکی خاک.	وال و اسمیت، ۲۰۰۵
بهبود راندمان آبیاری	آبیاری در زمان مناسب، تعبیه کانال‌های زه‌کشی، توسعه آبیاری تحت-فشار، آبیاری دقیق، استفاده بهینه از آب، کشت محصولات کم‌آب، حفاظت از منابع آبی، صرفه‌جویی در برداشت آب از سفره‌های زیرزمینی.	کامروزمان، ۲۰۱۵؛ نامو و همکاران، ۲۰۱۴؛ افتخاری و وزین، ۱۳۹۴
مدیریتی-زیرساختی	استفاده از سیستم‌های کشاورزی ارگانیک، استفاده از فناوری‌های مناسب در زمان کاشت، داشت و برداشت، حفظ و بهبود برنامه‌های مدیریتی نظارت و قرنطینه به‌منظور تاب‌آوری، توسعه فناوری و زیرساخت‌های ذخیره آب	افتخاری و وزین، ۱۳۹۴

باتوجه به آنچه بیان شد می‌توان دریافت، بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس مشمول عوامل و مولفه‌های مختلف می‌باشد که تحلیل و بررسی آنها حائز اهمیت است. بنابراین در این پژوهش سعی شده با نوعی کل‌نگری و درعین‌حال توجه به جزییات به بررسی اقدامات موثر بر بهبود تاب‌آوری نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس استان همدان درمقابل تغییر اقلیم پرداخته شود. بدون شک توجه و شناسایی اقدامات یادشده می‌تواند زمینه را برای برنامه‌ریزی موثرتر توسعه‌پایدار بخش کشاورزی در استان همدان مهیا کند. در این مطالعه مجموعه‌ای از سازه‌ها به‌عنوان عوامل تأثیرگذار بر میزان تاب‌آوری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم تعیین و موردتوجه قرار گرفته است. این سازه‌ها در سه قالب‌کلی سازه‌های سیاست‌های دولتی، ظرفیت‌های اقتصادی -

1 -Kangogo, Dentoni, & Bijman
2 -Abdul-Razak & Kruse
3 -Makate et al
4 -Rathi
5 -Nadasmani&Watanabe

اجتماعی و محلی - زراعی طبقه‌بندی شدند که هریک دربرگیرنده متغیرهای متعددی می‌باشند. این اقدامات و مسیر تاثیرگذاری آنها در مدل مفهومی پژوهش (شکل۱) آمده است.



شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش. *منبع: یافته‌های پژوهش*

داده‌ها و روش‌ها

این پژوهش با هدف شناخت و واکاوی اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس استان همدان درمقابل آثار و پیامدهای تغییر اقلیم ازدیدگاه کشاورزان به‌شیوه پیمایشی انجام گرفت. در ابتدا، به‌منظور شناخت و واکاوی نظری اقدامات مناسب و موثر برای بهبود تاب‌آوری در واحدهای بهره‌برداری کشاورزی مطالعات و پژوهش‌های گذشته مرتبط به شیوه کتابخانه‌ای یا مرور ادبیات موردبررسی قرار گرفتند. منابع مورداستفاده برای گردآوری اطلاعات در این مرحله متنوع و شامل کتب، مقالات و گزارش‌های پژوهشی داخلی و خارجی نمایه‌شده در پایگاه‌های علمی مرتبط با موضوع بودند. براساس نتیجه این بررسی، یک مدل مفهومی و تحلیلی- عاملی مرتبه دوم ترسیم شد که در آن سازه‌های اصلی و نشانگرها شناسایی و تبیین گردیدند. درواقع از منظر عملیاتی سازه‌ها همان اقدامات اصلی مناسب و نشانگرهای فعالیت‌های توصیه‌شده در ذیل هر اقدام بودند. در توسعه مقیاس سنجش مولفه‌های تاب‌آوری پس از مرور ادبیات از مدل آزمون‌شده صادقلو و سجادی‌قیداری (۱۳۹۳) الگوبرداری و مطابق با شرایط پژوهش که متمرکز بر تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس در مقابل تغییر ا-قلیم بود، اقدامات و عملیات بیشتری شناسایی و به مقیاس اولیه اضافه شد. در مقیاس بهبودیافته این مطالعه سه سازه اصلی سیاست‌ها و حمایت‌های دولتی، ظرفیت‌های اقتصادی - اجتماعی و اقدامات محلی - زراعی موردتوجه قرار گرفتند که برای هر سازه نشانگرها و متغیرهایی شناسایی و معرفی شدند. براساس اطلاعات به‌دست‌آمده در بخش مرور ادبیات پژوهش، پرسشنامه‌ای مشتمل بر دو بخش اصلی ویژگی‌های فردی - حرفه‌ای کشاورزان و مقیاس سنجش ادراک آن‌ها از اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس تدوین و آماده

شد. در مقیاس یادشده، گویه‌ها یا نشانگرهای نهایی که از جنس ادراک کشاورزان نسبت به عملیات یا فعالیت مناسب برای بهبود تاب‌آوری بودند، با استفاده از طیف ترتیبی (۵ سطحی) لیکرت سنجیده شدند. به‌منظور ارزیابی روایی پرسشنامه و به‌ویژه مقیاس اولیه سنجش اقدامات مناسب تاب‌آوری، از روش بررسی روایی محتوایی استفاده شد؛ به این‌صورت که مناسب‌بودن سازه‌ها و نشانگرهای شناسایی‌شده در مرحله مطالعه کتابخانه‌ای با اجرای روش پیمایشی در معرض دیدگاه و قضاوت تعدادی از کارشناسان سازمان جهادکشاورزی استان همدان و اعضای هیات‌علمی گروه مدیریت و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران قرار گرفته و تایید شدند. برای ارزیابی پایایی مقیاس اصلی مطالعه یعنی سنجش تاب‌آوری از روش بررسی انسجام درونی استفاده شد که طی‌آن ضریب آلفای کرونباخ محاسبه گردید که نتایج آن در جدول (۲) آمده و باتوجه به اینکه ضریب یادشده برای همه زیرمقیاس‌ها و مقیاس اصلی بالاتر از ۰/۷بود اعتمادپذیری ابزار پژوهش تایید شد.

جدول ۲: میزان پایایی مقیاس اصلی سنجش اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری بر اساس آلفای کرونباخ

مقیاس اصلی	سازه (ابعاد)	تعداد نشانگر یا گویه	مقدار آلفای کرونباخ
اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس	سیاست‌ها و حمایت‌های دولتی	۱۴	۰/۹۸
	ظرفیت‌های اجتماعی-اقتصادی	۱۸	
	اقدامات محلی-زراعی	۳۵	

منبع: یافته‌های تحقیق

جامعه آماری پژوهش براساس آخرین سرشماری عمومی کشاورزی (مرکز آمار ایران،۱۳۹۳) معادل ۷۵۴۴۲ نفر کشاورز فعال در واحدهای بهره‌برداری‌کوچک‌مقیاس زیر۱۰ هکتار فعال در استان همدان ارزیابی شدند که از بین آن-ها ۳۰۰ نفر با ضابطه فرمول کوکران برای حجم نمونه انتخاب و مصاحبه شدند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش به-صورت چندمرحله‌ای انجام شد. در گام اول و با لحاظ نمودن همگنی تاثیرپذیری شهرستان‌های استان همدان از اثرات تغییر اقلیم بر کشاورزی، از نمونه‌گیری خوشه‌ای استفاده شد که از بین ۹ شهرستان (خوشه)، ۵ مورد به‌طور تصادفی انتخاب و در گام دوم نمونه‌های موردمصاحبه به‌روش تصادفی ساده انتخاب و در فرآیند پرسشگری و گردآوری داده‌ها مشارکت نمودند. به‌منظور تحلیل آماری داده‌ها از روش‌آماری تحلیل‌عاملی تاییدی و از نرم‌افزارهای SPSSwin26 و SMART PLS3 استفاده شد. در اعتبارسنجی مدل تحلیل عاملی تاییدی، برای ارزیابی اعتبار درونی مدل یا همسانی آن هر دو شاخص آلفای‌کرونباخ و پایایی‌ترکیبی بالاتر از ۰/۷محاسبه شدند که حاکی از انسجام درونی و اعتبار مدل می‌باشند. برای بررسی روایی تشخیصی یا واگرای مدل نیز از شاخص فورنل و لارکر (۱۹۸۱) استفاده شد که بررسی نتایج این‌روایی را تایید کرد. درضمن از متوسط واریانس استخراج‌شده (AVE[1]) به‌عنوان معیاری برای ارزیابی روایی همگرا استفاده شد که کسب حداقل مقدار مطلوب شاخص متوسط واریانس استخراج‌شده (۰/۵) حاکی از وجود روایی همگرا تلقی شد (هنسلر و همکاران[2]، ۲۰۱۶). نتایج این شاخص هم نشان داد روایی مناسبی در مدل وجود دارد. در این تحلیل، بارهای عاملی بزرگتر از ۰/۶مطلوب تلقی شدند. برای بررسی معنی‌داری آماری این ضرایب از مقادیر t (بزرگتر از ۱/۹۶) استفاده شد. کسب حداقل مقدار آماره t (۱/۹۶) نشان می‌دهد در این حالت ضرایب مسیر قدرت رابطه مولفه با سازه کلی را تبیین می‌کنند (تاوا و همکاران[3]، ۲۰۱۳).

1 -Average variance extracted
2 -Henseler et al
3 -Taqwa et al

یافته‌های پژوهش

به‌منظور آشنایی با ویژگی‌های عمومی جامعه آماری موردمطالعه یک تحلیل توصیفی انجام شد. نتایج نشان داد که میانگین سن افراد موردمصاحبه حدود ۵۱/۲ سال و سطح تحصیلات اکثر آنها راهنمایی بود. ۸۶ درصد کشاورزان مورد مطالعه مرد و ۸۹/۷ درصد آن‌ها متاهل و دارای خانواده‌ای با بعد ۴ تا ۶ نفر عضو بودند. حدود ۴۱/۳ درصد از مخاطبان ابراز داشتند دارای ۵-۲/۶ هکتار اراضی کشاورزی می‌باشند که در ۷۴/۷ درصد حالات تعداد قطعات اراضی آنها کمتر از ۵ عدد بود. براساس این بررسی ۷۰ درصد از کشاورزان بر اراضی خود مالکیت شخصی داشتند و بنا به اظهارات آنها ۷۷ درصد مزارع کمتر از ۵۰۰ متر تا منبع تامین آب آبیاری فاصله داشتند.۵۷/۷ درصد از کشاورزان ابراز داشتند تمایل زیادی به استفاده از تسهیلات بانکی برای بهبود عملیات کشاورزی و آبیاری دارند. براساس یافته‌ها ۸۲ درصد از کشاورزان ابراز داشتند که از چاه عمیق به‌عنوان منبع اصلی آب آبیاری و ۸۲ درصد از پمپ برقی به‌عنوان فناوری برای تامین یا استحصال آب استفاده می‌کنند. ۶۴/۷ درصد از کشاورزان با استفاده از لوله پلی‌اتیلن آب را از منبع به مزرعه انتقال می‌دهند و ۸۶ درصد آنها دارای استخر ذخیره آب شخصی بودند و ۴۰درصد کمتر از میزان نیاز به آب دسترسی داشتند و یا به‌عبارتی درجاتی از بحران آب را تجربه می‌کردند.

مولفه‌های اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس استان همدان در شرایط تغییر اقلیم

اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس از دیدگاه کشاورزان استان همدان در شرایط تغییر اقلیم در قالب سه سازه یا مولفه اساسی اقدامات دولتی (۱۴گویه یا فعالیت)، اقدامات اقتصادی - اجتماعی (۱۸گویه یا فعالیت)، اقدامات محلی - زراعی (۳۵گویه یا فعالیت) و زیرمولفه‌های مولفه اقدامات زراعی-محلی شامل عملیات اصلاح و بهبود خاک (۶گویه یا فعالیت)، عملیات زراعی (۹گویه یا فعالیت)، عملیات مدیریتی-زیرساختی (۱۳گویه یا فعالیت)، عملیات بهبود راندمان آب (۷گویه یا فعالیت) بااستفاده از طیف لیکرت موردسنجش قرار گرفتند. براساس جدول (۳) و همان‌گونه که ملاحظه می‌شود از دیدگاه کشاورزان، از بین اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس در شرایط تغییر اقلیم، اقدامات محلی - زراعی با بیشترین میانگین (۹۵/۸۹)، دارای بیشترین اهمیت بوده و اقدامات دولتی کمترین اهمیت را به‌منظور بهبود توان تاب‌آوری در مزرعه داشته است.

جدول ۳: اولویت‌بندی نوع اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری در واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس

نوع اقدامات	میانگین	انحراف معیار	اولویت بندی
اقدامات محلی-زراعی	۹۵/۸۹	۳۳/۲۸	۱
اقدامات اقتصادی-اجتماعی	۵۳/۳۸	۱۵/۱۸	۲
اقدامات دولتی	۳۴/۵۴	۱۳/۴۶	۳

به‌منظور رتبه‌بندی یا اولویت‌بندی اقدامات (مولفه‌ها) از آزمون فریدمن استفاده شده است (جدول۴). مقایسه میانگین‌های رتبه‌ای نشان داد بالاترین میانگین متعلق به اقدامات زراعی- محلی و پایین‌ترین میانگین متعلق به اقدامات حمایت دولتی بوده است. این آزمون حاکی از تفاوت معنی‌دار (df=2, Sig= 0.000) اثربخشی این اقدامات یا اولویت‌بندی آنها از دیدگاه کشاورزان بوده است.

جدول ۴: آزمون تفاوت رتبه اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس از دیدگاه کشاورزان براساس آزمون فریدمن

اقدامات بهبود تاب‌آوری	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین رتبه‌ای	آماره کای اسکویر	سطح معنی‌داری
حمایت دولتی	۳۰۰	۳۴/۵	۱۳/۵	۱۷	۶۲	۱		
اقتصادی-اجتماعی	۳۰۰	۵۳/۴	۱۵/۲	۲۴	۷۹	۲/۰۳	۵۸۲/۵۴	۰/۰۰۰
محلی-زراعی	۳۰۰	۹۵/۹	۳۳/۳	۳۵	۱۵۴	۲/۹۷		

منبع: یافته‌های تحقیق

برآورد مدل اندازه‌گیری تاب‌آوری

ارزیابی مدل عاملی در دو گام انجام شد. درگام اول تحلیل‌ها مبنی بر میانگین سازه‌ها و درگام دوم مبتنی بر بارهای متقاطع[1] انجام شده که براساس آن متغیرهای آشکار با بار عاملی کمتر از ۰/۵به‌دلیل اینکه برازش مدل را تضعیف - کردند، حذف شدند. درمرحله بهبود برازش مدل درمجموع ۳۲گویه یا فعالیت حفظ و بقیه گویه‌ها از مدل حذف شدند. گویه‌های نهایی حفظ‌شده در مدل به همراه نماد معرفی، بار عاملی و آماره t (بالاتر از ۱/۹۶) معنی‌دار تلقی می‌شود. همچنین، نتایج ارایه‌شده در جدول (۵) نشان می‌دهد بار عاملی استانداردشده تمامی نشانگرهای منتخب برای سازه‌های موردنظر بیش از ۰/۵بوده و از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بودند. این نتیجه حاکی از انتخاب درست و موثر نشانگرها در معرفی سازه‌های مربوطه هستند.

جدول ۵: وضعیت گویه‌های (فعالیت) حفظ‌شده در مدل نهایی

اقدامات	عملیات	نماد هر گویه در مدل	گویه (فعالیت)	بارعاملی	"t" value**
اقدامات دولتی		GOV1	بیمه نمودن محصولات کشاورزی و یا واحد تولید دامی	۰/۹۰۶	۶۹/۴۴۵
		GOV4	اعطای بخشودگی‌تسهیلات پرداختی کشاورزان کم درآمد	۰/۸۷۵	۶۲/۵۳۳
		GOV5	دریافت حمایت دولتی برای متنوع‌سازی شغلی و یا توسعه اشتغال (راه-اندازی کسب‌وکار)	۰/۹۱۰	۷۶/۰۴۰
		GOV3	دریافت یارانه‌های حمایتی دولت به کشاورزان در بخش کشاورزی	۰/۸۶۸	۶۸/۴۷۳
		GOV10	برخورداری از خدمات ادارات محلی	۰/۸۶۴	۶۰/۵۰۱
		GOV13	دریافت و استفاده از اطلاعات هواشناسی ارایه‌شده توسط دولت	۰/۸۵۵	۶۹/۰۴۶
		GOV8	استفاده از نظرات مهندسین کشاورزی و یا خدمات مشورتی برای افزایش تولید در واحد سطح	۰/۸۳۶	۶۰/۰۹۱
اقدامات اقتصادی-اجتماعی	اقتصادی	EC4	بهبود امنیت‌غذایی خانوار	۰/۹۳۱	۱۴۱/۰۸۰
		EC3	افزایش درآمدهای غیرکشاورزی	۰/۸۸۱	۶۷/۴۲۶
		EC10	استفاده از دانش علمی و سنتی برای حفاظت و صرفه‌جویی در مصرف آب (مدیریت آب)	۰/۷۴۴	۲۵/۶۳۹
		EC8	مدیریت هزینه مزرعه و کاهش آن	۰/۷۲۴	۱۷/۷۸۶
	اجتماعی	SO8	مشارکت بیشتر در مناسبت‌های اجتماعی	۰/۹۱۲	۱۰۷/۸۳۶
		SO3	توجه بیشتر به دانش بومی و بهره‌گیری از آن	۰/۸۶۰	۸۰/۱۲۷

1 -Cross Loading

		SO7	استفاده بیشتر از خدمات ترویجی	۰/۸۴۹	۴۴/۹۲۵
اقدامات زراعی-محلی	فعالیت‌های زراعی	OPER4	استفاده از واریته‌های مقاوم به آفت و بیماری	۰/۹۱۱	۱۶۵/۵۷۹
		OPER8	کاشت به‌موقع گیاهان در فصل‌های پر بارش	۰/۹۲۹	۱۴۰/۹۱۴
		OPER7	استفاده مناسب از بقایای گیاهی در مزرعه	۰/۸۶۹	۶۱/۷۰۱
		OPER9	برداشت زودهنگام محصولات زراعی در شرایط کم‌آبی	۰/۷۸۹	۳۵/۶۱۹
		OPER3	انتخاب درست تاریخ کشت و برداشت برخی محصولات	۰/۸۶۴	۶۳/۰۲۵
		OPER5	استفاده از آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌های آلی	۰/۸۱۳	۳۳/۷۳۸
	فعالیت‌های اصلاح و بهبود خاک	IMP4	مالچ‌پاشی و ایجاد پوشش‌گیاهی بر روی خاک در تولید محصولات باغی	۰/۹۳۰	۱۰۵/۱۹۰
		IMP1	اجرای اقدامات کنترل فرسایش خاک و زمین	۰/۸۵۱	۵۰/۶۲۲
		IMP6	اصلاح مکانیکی و بیولوژیکی خاک	۰/۹۳۵	۱۰۲/۴۵۱
		IMP5	مدفون کردن بخشی از محصول برای جذب آب-کود سبز (کود سبز)	۰/۹۰۲	۷۶/۲۰۵
	فعالیت‌های فنی-زیرساختی	MANG9	استفاده از اراضی نامرغوب برای توسعه جنگل‌ها یا کاشت گونه‌های غیرمثمر	۰/۸۴۳	۴۴/۹۰۷
		MANG5	تغییر از تولید محصولات کشاورزی به دامی	۰/۹۰۱	۶۰/۲۳۳
		MANG11	تولید گاز زیستی از کودهای حیوانی	۰/۹۳۲	۱۴۸/۱۸۸
		MANG8	مدیریت اجاره زمین کشاورزی	۰/۷۸۴	۲۴/۱۶۹
		MANG10	کاشت محصولات زراعی دارای قابلیت تولید سوخت زیستی	۰/۸۲۹	۷۲/۷۱۱
	فعالیت‌های بهبود عملیات آبیاری و مدیریت آب	WAT5	مدیریت هرز آب‌ها و زه‌کشی اراضی(مخازن جدید ذخیره آب)	۰/۹۲۸	۱۰۸/۶۹۶
		WAT4	تغذیه آبخوان‌ها	۰/۹۱۱	۸۴/۳۵۳
		WAT7	کنترل روان‌آب‌ها و ممانعت از ورود به مزرعه	۰/۸۵۵	۴۷/۴۸۶

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج ارزیابی برازش مدل عاملی در جدول (۶) ارایه شده که نشان می‌دهد مدل برازش مناسبی دارد. مقادیر بارهای عاملی و ضرایب مسیر نیز در شکل (۲) نشان داده شده است. مقادیر این سه شاخص نشان می‌دهد همه متغیرهای نهفته (سازه‌ها) در مدل پیشنهادی از پایایی و روایی مناسبی برخوردارند.

جدول ۶: نتایج ارزیابی روایی و پایایی مدل بهبود تاب‌آوری در واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس

اقدامات	عملیات	ضریب تعیین (R^2)	ضریب پایایی ترکیبی (CR)	متوسط واریانس استخراج شده (AVE)	آلفای کرونباخ(α)
اقدامات دولتی	پشتیبانی و حمایت دولت	۰/۷۵۵	۰/۹۵۸	۰/۷۶۴	۰/۹۴۸
اقدامات اقتصادی-	اقتصادی	۰/۹۱۳	۰/۸۹۴	۰/۶۸۱	۰/۸۴۰
اجتماعی	اجتماعی	۰/۸۸۶	۰/۹۰۷	۰/۷۶۴	۰/۸۴۵
اقدامات زراعی-محلی	فعالیت‌های زراعی	۰/۵۷۹	۰/۹۴۶	۰/۷۴۷	۰/۹۳۲
	فعالیت‌های اصلاح و بهبود خاک	۰/۶۷۳	۰/۹۴۸	۰/۸۱۹	۰/۹۲۶
	فعالیت‌های فنی-زیرساختی	۰/۸۷۹	۰/۹۳۴	۰/۷۳۹	۰/۹۱۱
	فعالیت‌های بهبود عملیات آبیاری و مدیریت آب	۰/۸۳۴	۰/۹۲۶	۰/۸۰۸	۰/۸۸۰

منبع: یافته‌های تحقیق. **: با توجه به اینکه همه مقادیر t بالاتر از ۲/۵۶هستند، همگی در سطح ۱درصد معنی‌دارند.

در این پژوهش از مولفه‌های اقدامات دولتی نشانگرهای GOV9، GOV11، GOV2، GOV6، GOC7، GOV12 و GOV14، از مولفه‌های اقدامات اقتصادی نشانگرهای EC1، EC2، EC5، EC7، EC6 و EC9، از مولفه‌های اقدامات اجتماعی نشانگرهای SO1، SO2، SO4، SO5 و SO6، از مولفه‌های عملیات زراعی نشانگرهای OPER2، OPER1 و OPER6، از مولفه‌های عملیات اصلاح و بهبود خاک نشانگرهای IMP2 و IMP3 و از مولفه‌های عملیات بهبود راندمان آب آبیاری نشانگرهای WAT1، WAT2، WAT3 و WAT6 و از مولفه‌های عملیات مدیریتی – زیرساختی نشانگرهای MANG1، MANG3، MANG4، MANG6،MANG7، MANG12 و MANG13 حذف شدند و مابقی نشانگرها باقی مانده‌اند. جدول (۷) که شاخص فورنل و لارکر را برای تبیین روایی تشخیصی نشان می‌دهد حاکی از آن است که نشانگرهای منتخب برای اندازه‌گیری سازه‌های موجود از روایی تشخیصی یا واگرای خوبی برخوردارند؛ زیرا ریشه دوم میانگین واریانس استخراج‌شده برای هر سازه در قطر ماتریس از تمام همبستگی‌های سایر عوامل با آن عامل بیشتر است. این شاخص به نوعی رابطه یک سازه با نشانگرهایش را در مقایسه با رابطه آن با سایر سازه‌های مدل ارزیابی نموده است. سطح پذیرش این معیار تبیین‌کننده این نکته است که میانگین واریانس استخراجی هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر است. به‌عبارتی، هر نشانگر بیشترین همبستگی را فقط با سازه خود و کمترین همبستگی را با سایر سازه‌ها دارد. به‌عبارت دیگر، مادامی که اعداد زیر قطر ماتریس کمتر از اعداد قرار گرفته بر روی قطر هستند، روایی بالایی وجود دارد.

جدول ۷: مقایسه ریشه دوم میانگین واریانس استخراج‌شده با همبستگی‌های موجود (معیار فورنل و لارکر)

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
عملیات اجتماعی	۰/۸۷۴	---	---	---	---	---	---
عملیات اقتصادی	۰/۸۰۰	۰/۸۲۵	---	---	---	---	---
عملیات اصلاح و بهبود خاک	۰/۹۱۹	۰/۶۷۶	۰/۹۰۵	---	---	---	---
عملیات بهبود راندمان آب آبیاری	۰/۶۶۱	۰/۵۵۶	۰/۶۴۳	۰/۸۹۹	---	---	---
عملیات دولتی	۰/۶۲۷	۰/۶۸۲	۰/۵۶۹	۰/۶۲۰	۰/۸۷۴	---	---
عملیات زراعی	۰/۵۰۵	۰/۶۳۱	۰/۳۷۶	۰/۶۹۷	۰/۶۹۹	۰/۸۶۴	---
عملیات مدیریتی- زیرساختی	۰/۸۴۱	۰/۶۵۴	۰/۸۲۷	۰/۸۴۶	۰/۷۲۹	۰/۵۵۸	۰/۸۵۹

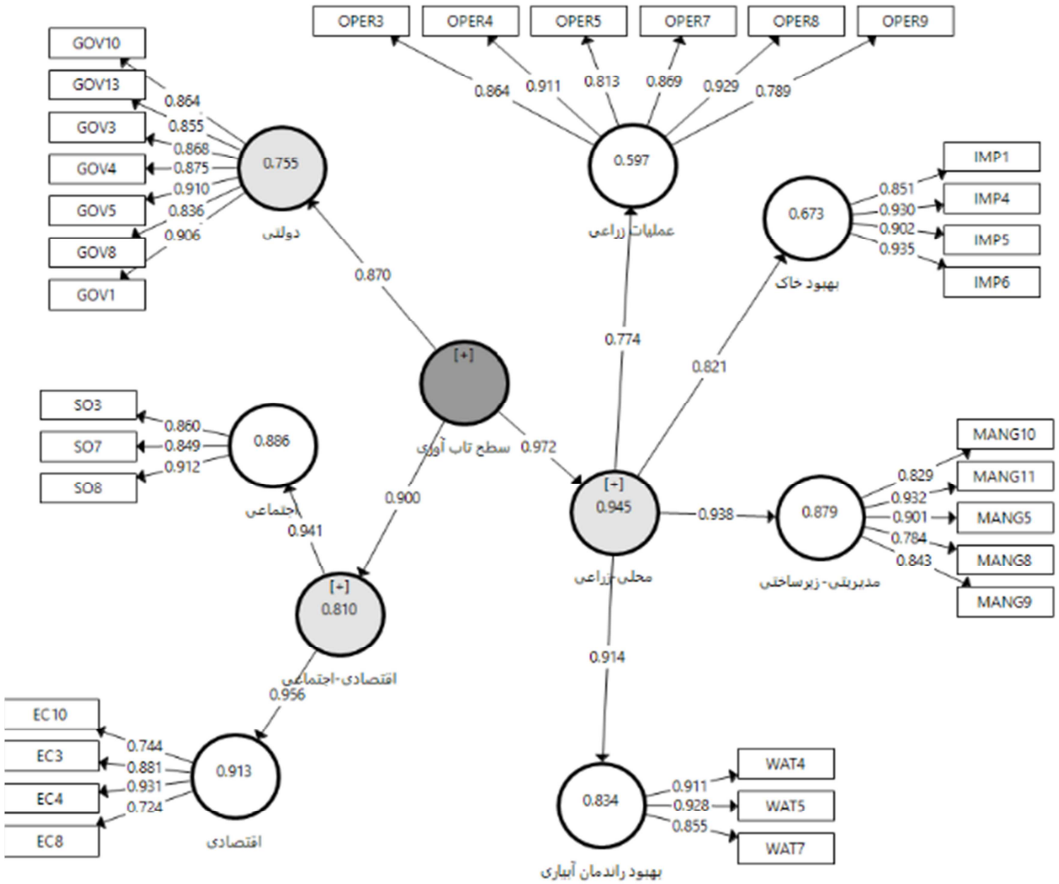
منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول (۸) نیز ضرایب مسیر و مقادیر متناظر آماره t در سطح اطمینان ۹۹ درصد ارایه شده است. همان‌طورکه مشاهده می‌شود کلیه بارهای عاملی در سطح اطمینان یادشده، معنادار هستند که در شکل (۲) نشان داده شده است. این امر حاکی از تبیین بالای مدل بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس استان همدان توسط سازه‌های منتخب است.

جدول ۸: ضرایب مسیر در مدل عاملی بهبود تاب‌آوری نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس

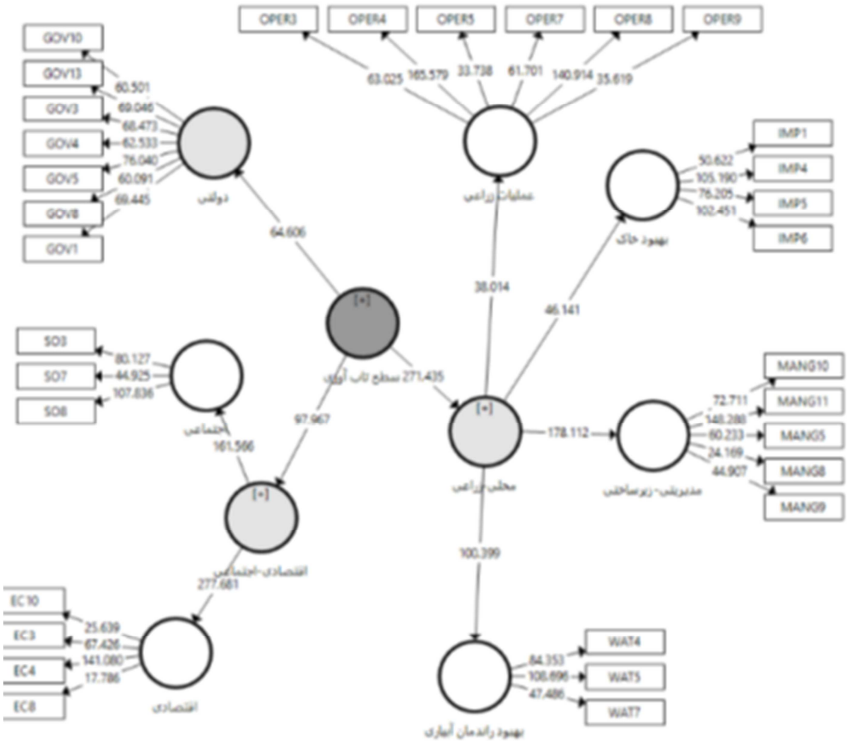
مبدا مسیر	مقصد مسیر	ضریب مسیر β	مقدار t
بهبود تاب‌آوری کل	اقدامات دولتی	۰/۸۷۰	۶۴/۶۰۶
بهبود تاب‌آوری کل	اقدامات اقتصادی-اجتماعی	۰/۹۰۰	۹۷/۹۶۷
بهبود تاب‌آوری کل	اقدامات محلی-زراعی	۰/۹۷۲	۲۷۱/۴۳۵

منبع: یافته‌های تحقیق. **معنی‌داری در سطح یک درصد



شکل ۲: ضرایب مسیر و تبیین سازه‌های مدل عاملی[1] بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس

۱- شاخص‌هایی که در شکل حضور ندارند، در تحلیل عاملی به دلیل نقش ضعیف در سازه مدنظر از تحلیل حذف شده اند.



شکل۳: معناداری سازه‌های مدل عاملی بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس

نتایج و بحث

مدل نهایی تاییدشده در شکل (۲) و (۳) معرفی شده است. باتوجه به معنی‌داری همه ضرایب ساختاری (قدر مطلق همه مقادیر t بالاتر از ۲/۵۶) بودند. این مدل حاکی از آن است که بهبود تاب‌آوری نظام بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس از سه اقدامات محلی- زراعی، اقتصادی- اجتماعی و دولتی به‌ترتیب در سطح معنی‌داری یک‌درصد تاثیر پذیرفته است. اولین فرضیه پژوهش این بود که آیا اقدامات دولتی نقش معنی‌داری در تبیین بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس دارد؟ براساس جدول (۸) و ضریب مسیر اثر بهبود تاب‌آوری کل از اقدامات دولتی معادل ۰/۸۷۰تخمین زده شده است. سطح معنی‌داری مقدار t برای این پارامتر معادل ۰/۰۱ است (۶۴/۶۰۶ = t)، بنابراین دلیل کافی برای رد فرض صفر وجود دارد و باتوجه به‌ضریب معنی‌دار این رابطه می‌توان گفت بهبود تاب-آوری کل از اقدامات دولتی نقش معنی‌داری پذیرفته و این فرضیه پژوهش پذیرفته می‌شود. باتوجه به تاثیر سیاست-های کلان دولتی در زمینه‌های مختلف محیطی، اجتماعی و اقتصادی در مواجهه با تغییر اقلیم، این بعد می‌تواند به-عنوان یکی از ابعاد مهم در افزایش سطح تاب‌آوری موردتوجه قرار گیرد. براساس یافته‌ها، از مهم‌ترین اقدامات دولتی در واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس می‌توان به بیمه نمودن محصولات کشاورزی و دامی، اعطای بخشودگی تسهیلات پرداختی به کشاورزان کم‌درآمد، ارائه اطلاعات هواشناسی و ارائه خدمات آموزشی توسط مهندسین کشاورزی و یا خدمات مشورتی برای افزایش تولید در واحد سطح و حمایت از متنوع‌سازی شغلی کشاورزان اشاره کرد. متنوع‌سازی شغلی و یا راه‌اندازی کسب‌وکار در راستای مرتفع ساختن برخی خسارت‌ها و جبران

کاهش درآمد از محل کشاورزی حائز اهمیت است. متنوع‌سازی شغلی می‌تواند در روند تاب‌آوری واحدهای تولیدی موثر باشد، چنانچه غالب کشاورزان درگذشته از نظر اشتغال و درآمد در بخش‌کشاورزی مشغول فعالیت بودند ولی به‌دلیل محدودیت منابع‌آبی، انرژی و... پایین آمدن میزان بهره‌وری نیروی‌کار و زمین، کاهش شدید راندمان تولید محصولات کشاورزی و محدودیت اشتغال‌زایی این بخش به‌دلیل تغییر اقلیم، روند رو به زوالی در پیش گرفته‌اند. ازاین‌رو، جستجو جهت پیداکردن منابع درآمدی دیگر درکنار بخش‌کشاورزی به‌منظور تنوع‌بخشی به مشاغل و راه‌اندازی کسب‌وکارها منجر به حل مشکلات این بخش، افزایش بهره‌وری نیروی‌کار و زمین و پایداری ضروری به‌نظر می‌رسد. در این راستا کشت محصولات جایگزین، اشتغال در زمینه‌های جدید کشاورزی، سرمایه‌گذاری در ایجاد کارگاه‌ها و مشاغل غیرزراعی، عدم کاشت محصولات با نیاز آبی بیشتر (مانند هندوانه) و توجه به قابلیت‌های زنان، جوانان و... می‌تواند موردتوجه قرارگیرد و به امنیت معیشتی کشاورزان کمک نماید. تنوع معیشتی به‌منظور افزایش‌سازگاری با تغییر اقلیم و بهبود تاب‌آوری، مناسب‌ترین راهبرد تنوع‌بخشی به منابع معیشتی و رویکردهای سازگاری است. به‌عبارت‌دیگر، تنوع معیشتی می‌تواند عاملی برای کاهش شوک‌های ناشی از مخاطرات طبیعی باشد؛ زیرا فعالیت‌های اقتصادی متنوع درجه‌ای از امنیت را بوجود می‌آورند که اقتصاد کشاورزان می‌تواند در مقابل محدودیت‌های اصلی محیط و بی‌ثباتی اقتصادی- اجتماعی استقامت کند. اغلب خانوارهای کوچک‌مقیاس به تنوع‌بخشی معیشتی به‌عنوان استراتژی انطباق با تغییرات اقلیمی و به‌عنوان استراتژی مقابله با شوک‌های کوتاه‌مدت بازار متکی هستند. علاوه برموارد یادشده، می‌توان به برخوردار نمودن کشاورزان از خدمات ادارات محلی اشاره کرد. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های (افراخته و همکاران، ۱۴۰۱؛ ولائی و همکاران، ۱۳۹۸؛ آسف[1] و همکاران، ۲۰۱۹) همخوانی دارد که نشانگر قابلیت تعمیم نتایج این پژوهش در شرایط مشابه است. در پژوهشی اقدامات دولتی در ارتقاء سطح دانش کشاورزان و بهبود دسترسی آنها به منابع متنوع به‌عنوان راهی برای بهبود تاب‌آوری معرفی شده است (مکاته[2] و همکاران، ۲۰۱۹). دولت و سازمان‌های ذیربط می‌توانند با حمایت‌های مالی خود مانند اعطای وام‌های قرض‌الحسنه کم‌بهره و بدون نیاز به ضامن معتبر و دسترسی آسان به تسهیلات مالی و اعتباری به‌منظور استفاده از تکنولوژی‌های جدید آبیاری و بیمه‌کردن محصولات‌کشاورزی در برابر خشکسالی و دیگر بحران‌ها، کاهش هزینه برای بیمه‌گذاران در راستای ایجاد مشاغل اقتصادی و افزایش مشارکت همه‌جانبه و بهره‌گیری از نظرات و دیدگاه‌های مهندسین کشاورزی موجبات تاب‌آوری واحدهای‌تولیدی را فراهم آورند.

دومین فرضیه پژوهش این بود که آیا اقدامات اقتصادی- اجتماعی نقش معنی‌داری در تبیین بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس دارد؟ براساس جدول(۸) و ضریب مسیر اثر بهبود تاب‌آوری کل از اقدامات اقتصادی- اجتماعی معادل ۰/۹۰۰تخمین زده شده است. سطح معنی‌داری مقدار t برای این پارامتر معادل ۰/۰۱ است (t = ۹۷/۹۶۷)، پس دلیل‌کافی برای رد فرض صفر وجود دارد و باتوجه به ضریب معنی‌دار این رابطه می‌توان گفت بهبود تاب‌آوری کل از اقدامات اقتصادی- اجتماعی نقش معنی‌داری پذیرفته و این فرضیه پژوهش پذیرفته می‌شود. بر اساس نتایج پژوهش، از اقدامات مهم دیگر به‌منظور بهبود تاب‌آوری، اقدامات اقتصادی – اجتماعی بوده است. از مهم‌ترین اقدامات اجتماعی در واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس می‌توان به مشارکت بیشتر در

1 -Assefa
2 -Makate

مناسبات اجتماعی، توجه بیشتر به دانش بومی و بهره‌گیری از آن که ظرفیت بالایی در بهبود سازگاری کشاورزان کوچک‌مقیاس با تغییر اقلیم دارد و استفاده بیشتر از خدمات ترویجی اشاره کرد. چنانچه نتایج پژوهشی نشان داد استفاده بیشتر از خدمات ترویجی، عضویت در تشکل‌های اجتماعی و تعامل بین کشاورزان، کارآفرینی زراعی و خریداران یا بازار ظرفیت سازگاری کشاورزان کوچک‌مقیاس تاب‌آوری در مقابل تغییر اقلیم را افزایش می‌دهد (کانگوگو و همکاران[1]،۲۰۲۰). علاوه بر موارد یادشده، اقدامات اقتصادی مانند بهبود امنیت غذایی خانوار، افزایش درآمدهای غیرکشاورزی، استفاده از دانش علمی و سنتی برای حفاظت و صرفه‌جویی در مصرف آب (مدیریت آب)، مدیریت هزینه مزرعه و کاهش آن نیز تاثیر بسزایی در بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس دارد. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های (کانگوگو و همکاران[2]، ۲۰۲۰؛ مکاته و همکاران[3]، ۲۰۱۹؛ راتی[4]، ۲۰۲۰؛ سلیمانی و رضوانی،۱۴۰۱) هم‌راستا می‌باشد. پرداخت یارانه به کشاورزان برای تهیه نهاده‌ها و عوامل تولید و تهیه و توزیع نهاده-ها و اقلام موردنیاز توسط تشکل‌ها و تعاونی‌های تولید با قیمت مناسب، دو روش اساسی برای کاهش هزینه‌های تولید و بهبود سازگاری با تغییر اقلیم می‌باشند. بهبود درآمد و توان مالی کشاورزان نیز موجب افزایش تاب‌آوری می‌شود (عبدل‌رازک و کورز، ۲۰۱۷).

سومین فرضیه پژوهش این بود که آیا اقدامات محلی - زراعی نقش معنی‌داری در تبیین بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس دارد؟ همچنین براساس جدول (۸) و ضریب مسیر اثر بهبود تاب‌آوری کل از اقدامات محلی - زراعی معادل۰/۹۷۲ تخمین زده شده است. سطح معنی‌داری مقدار t برای این پارامتر برابر ۰/۰۱ است (t=۲۷۱/۴۳۵)، بنابراین دلیل کافی برای رد فرض صفر وجود دارد و باتوجه به معنی‌داری این ضریب می‌توان بیان نمود که بهبود تاب‌آوری کل از اقدامات محلی - زراعی اثر معنی‌داری به لحاظ آماری می‌پذیرد. باتوجه به ضریب معنی‌داری این رابطه می‌توان گفت بهبود تاب‌آوری کل از اقدامات محلی-زراعی نقش معنی‌داری پذیرفته و این فرضیه پژوهش پذیرفته می‌شود. یافته‌ها حاکی از آن است که اولین اقدام جدی و ضروری، اقدامات محلی-زراعی است. براساس یافته‌ها در زمینه اقدامات محلی-زراعی؛ این اقدامات به چهاردسته عملیات اصلاح و بهبود خاک، عملیات‌زراعی، عملیات مدیریتی-زیرساختی و عملیات بهبود راندمان آب دسته‌بندی شدند. از عملیات اصلاح و بهبود خاک می‌توان به مالچ‌پاشی و ایجاد پوشش گیاهی بر روی خاک در تولید محصولات باغی، اجرای اقدامات کنترل فرسایش خاک و زمین، اصلاح مکانیکی و بیولوژیکی خاک و مدفون‌کردن بخشی از محصول برای جذب آب-کود سبز به‌عنوان کود سبز، اشاره نمود. از اقدامات عملیات زراعی؛ می‌توان به استفاده از واریته‌های مقاوم به آفت و بیماری، کاشت به‌موقع گیاهان در فصل‌های پربارش، استفاده مناسب از بقایای گیاهی در مزرعه، برداشت زودهنگام محصولات زراعی در شرایط کم آبی، زمان‌بندی مناسب کشت محصول و استفاده از آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌های آلی اشاره نمود. هرچند استفاده از ارقام مقاوم به تغییر اقلیم، تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس را افزایش می-دهد (آکاودو[5] و همکاران، ۲۰۲۰). این یافته با نتایج تحقیقات (نادامانی و واتانبا[6]، ۲۰۱۵؛ کامروزمان، ۲۰۱۵) همسو می‌باشد. از اقدامات مدیریتی-زیرساختی؛ می‌توان به استفاده از اراضی نامرغوب برای توسعه جنگل‌ها یا عملیات

1 -Kangogo
2 -Kangogo, Dentoni, & Bijman
3 -Makate et al
4 -Rathi
5 -Acevedo
6 -Nadasmani&Watanabe

جنگل زراعی، تغییر از تولید محصولات کشاورزی به دامی، تولید گاز زیستی از کودهای حیوانی، مدیریت اجاره زمین و کاشت محصولات زراعی دارای قابلیت تولید سوخت‌زیستی اشاره نمود. این یافته با نتایج تحقیقات (افتخاری و وزین، ۱۳۹۴) هم‌راستا می‌باشد. از اقدامات بهبود راندمان آب می‌توان به مدیریت هرزآب‌ها و زه‌کشی اراضی (مخازن جدید ذخیره آب)، تغذیه آبخوان‌ها و کنترل روان‌آب‌ها و ممانعت از ورود به مزرعه؛ همچنین به‌منظور رتبه‌بندی یا اولویت‌بندی سازه‌های مرتبط با تاب‌آوری از آزمون فریدمن استفاده شد. مقایسه میانگین‌های رتبه‌ای حاصل از متغیرهای پژوهش نشان‌دهنده این نکته است که بالاترین میانگین متعلق به اقدامات زراعی- محلی و پایین‌ترین میانگین متعلق به اقدامات حمایت دولتی بوده است. این یافته با نتایج تحقیقات (سجادی و صادقلو، ۱۳۹۳؛ کامروزمان، ۲۰۱۵؛ افتخاری و وزین، ۱۳۹۴) همسو می‌باشد.

براساس یک جمع‌بندی جامع از نتایج، پس از مقوله اقدامات محلی-زراعی؛ به‌منظور بهبود تاب‌آوری واحدهای تولیدی کوچک‌مقیاس اقدامات اقتصادی-اجتماعی همچون توانمندسازی اقتصادی و اجتماعی حائز اهمیت است. وجود برخی ظرفیت‌های اقتصادی و اجتماعی در برابر مخاطرات و مقابله با اثرات ناشی از تغییراقلیم واحدهای تولیدی کوچک‌مقیاس را مقاوم‌تر می‌سازد. در نهایت واحدهای تولیدی کوچک‌مقیاس باید از اقدامات و کمک‌های دولتی به‌منظور سازگاری و ارتقاء تاب‌آوری در مزرعه خود بهره ببرند.

نتیجه‌گیری

شناسایی اقدامات مناسب بهبود تاب‌آوری نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی در شرایط تغییر اقلیم بسیار حائز اهمیت است. در واقع برای افزایش سطح تاب‌آوری در مقابل تغییر اقلیم، اقدامات متعددی تأثیرگذار می‌باشند که تقویت آنها می‌تواند سطح این شاخص و انطباق‌پذیری این واحدها با تغییر اقلیم را افزایش دهد تا از مهاجرت کشاورزان از روستا و رها کردن زمین‌های کشاورزی جلوگیری نماید. کشاورزان کوچک‌مقیاس ایران در سال‌های اخیر از تغییرات اقلیمی تاثیر زیادی پذیرفته‌اند. در بین مناطق مختلف، استان همدان به‌عنوان یکی از قطب‌های کشاورزی است که در چند سال اخیر خسارت‌های شدیدی را از ناحیه تغییر اقلیم متحمل شده است. بنابراین، توجه به افزایش سطح تاب‌آوری کشاورزان منطقه برای مقابله با پدیده تغییر اقلیم بسیار مهم می‌باشد. براین اساس، در این مطالعه تلاش شد تا اقدامات بهبود تاب‌آوری کشاورزان شناسایی و در سه گروه سیاست‌ها و حمایت‌های دولتی، ظرفیت‌های اقتصادی-اجتماعی و محلی-زراعی مورد واکاوی قرار گیرند. یافته‌های این پژوهش حاکی از تاثیر معنی‌دار این سه دسته از اقدامات بر بهبود تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری موردمطالعه بود. باتوجه به این نتایج، پیشنهادهای زیر به‌منظور ارتقاء تاب‌آوری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس درمقابل تغییر اقلیم ارائه می‌گردد:

- دولت درراستای دسترسی به اطلاعات هواشناسی، خدمات موثری را به‌منظور تاب‌آوری واحدهای کشاورزی کوچک‌مقیاس ارائه نماید و اطلاعات هواشناسی را با توصیه‌های کارشناسی محلی تلفیق و در اختیار کشاورزان قرار دهد.

- دولت باید با تقویت زیرساخت‌های توسعه، تنظیم بازار محصولات کشاورزی، حل‌کردن بحران‌های سیاسی و کاهش حضور یک‌جانبه کشاورزان بزرگ‌مقیاس درمدیریت تشکل‌های محلی، آسیب‌پذیری واحدهای کوچک‌مقیاس را کاهش داده و موجب افزایش تاب‌آوری شود.

- بهبود تاب‌آوری مستلزم بهبود مدیریت مالی کشاورزان مانند افزایش پس‌انداز، ذخیره‌سازی و استفاده از اعتبارات خرد و اعطای تسهیلات یارانه‌ای دولت به اقشار آسیب‌پذیر در واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس است. بنابراین، هرگونه اقدام دولتی و بخش خصوصی در تقویت سازوکارهای مالی در این واحدها توصیه می‌شود.

-فعالیت‌های تولیدی غیرزراعی درسطح خانوارهای کشاورزان کوچک‌مقیاس توسعه داده شود و از این‌گونه کسب‌و-کارها به‌ویژه از انواع خانگی آن حمایت‌های لازم به‌عمل آید. ایجاد پیوندهای پیشین و پسین فعالیت‌های اقتصادی و بهبود عملکرد زنجیره تامین محصولات کشاورزی با امکان پیاده‌سازی حلقه‌های بیشتر در سطح روستا یا توسط تشکل‌های محلی، فراهم نمودن زمینه‌های اشتغال خانگی زنان، استقرار صنایع کوچک تبدیلی و فرآوری در مناطق روستایی، توسعه صنایع‌دستی و کارگاهی درکنار بهبود فعالیت‌های کشاورزی از مهم‌ترین گزینه‌های ایجاد تنوع در مشاغل می‌باشند.

-ریسک تغییرات درآمدی ناشی از تغییر اقلیم در واحدهای کوچک‌مقیاس کاهش یابد که خرید تضمینی و بیمه-محصولات کشاورزی می‌توانند دو راهکار بسیار مناسب در این زمینه باشند. درضمن به‌کارگیری فناوری‌های نوین، توسعه خدمات زیربنایی، توسعه مکانیزاسیون و نوسازی اراضی نیز موجب تقویت اقتصاد خانوارهای کشاورزان و افزایش تاب‌آوری آن‌ها می‌شود.

-توانمندسازی و ظرفیت‌سازی جوامع محلی به‌منظور حفظ و احیای عرصه‌های منابع طبیعی در راستای پایدارسازی کشاورزی در شرایط تغییر اقلیم اکیداً توصیه می‌شود. همچنین ضرورت دارد کنشگران مختلف در یک چارچوب نهادی جامعه‌محور با تقویت نقش تشکل‌های محلی در آن، در راستای بهبود تاب‌آوری کشاورزان اقدام نمایند.

تقدیر و تشکر

این پژوهش از حمایت‌های مالی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور و معاونت پژوهشی دانشگاه تهران-دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی برخوردار شده است که از این دو نهاد محترم تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

منابع

احسانی، مریم؛ شکوهی، زینب. (۱۴۰۰). برآورد شاخص تاب‌آوری کشاورزی ایران در برابر تغییرهای اقلیمی. مجله پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۷ (۱)، ۷۸-۶۳.

افراخته، حسن؛ حجی‌پور، محمد؛ قلندرزهی، محمدحنیف؛ نصیری زارع، سعید. (۱۴۰۱). بازتاب فضایی خشکسالی و ارائه راهکارهای کلیدی مدیریت آن (مطالعه موردی: روستاهای بخش مرکزی شهرستان سیب و سوران، مخاطرات محیط طبیعی، انتشار آنلاین از تاریخ ۷ خرداد ۱۴۰۱ https;//doi. 10.22111/jneh.2022.40595.1859

افتخاری، عبدالرضا؛ وزین، نرگس. (۱۳۹۴). مطالعه تعیین تفاوت اثربخشی دو دانش بومی و نوین در کاهش آسیب‌پذیری جوامع روستایی در برابر بلایای طبیعی (مطالعه موردی: روستاهای بخش خورش رستم شهرستان خلخال)، مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۴۷ (۴)، ۷۲۷-۷۴۷ https;//doi.org.10.22059/jhgr.2015.52627

اکبریان‌رونیزی، رضا؛ رمضان‌زاده لسبویی، مهدی. (۱۳۹۸). تحلیل تاب‌آوری کشاورزان در برابر خشکسالی با تاکید بر عوامل اقتصادی و سرمایه اجتماعی در نواحی روستایی (مورد مطالعه: دهستان رونیز، شهرستان استهبان). مجله پژوهش‌های روستایی، ۱۰ (۲)، ۲۴۴-۲۳۳ https;//doi.org. ,10.22059/jrur.2018.230885.1090

باقری‌فهرجی، رضا؛ قره‌چایی، حمیدرضا؛ سواری، مسلم. (۱۳۹۷). نقش تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم بر سطح امنیت غذایی در خانوارهای روستایی تحت پروژه منارید در استان یزد، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۹ (۲)، ۳۵۹-۳۴۷ https;//doi.org.,10.22059/ijaedr.2018.244244.668507

پریور، پرستو؛ فریادی، شهرزاد؛ یاوری، احمدرضا؛ صالحی، اسماعیل؛ هراتی، پگاه. (۱۳۹۲). بسط راهبردهای پایداری اکولوژیک برای افزایش تاب‌آوری محیط‌زیست شهری (نمونه موردی: مناطق ۱ و ۳ شهرداری تهران). مجله محیط‌شناسی، ۳۹ (۱)، ۱۳۲-۱۲۳ https;//doi.org. ,10.22059/jes.2013.30393

جمشیدی، امید؛ اسدی، علی؛ کلانتری، خلیل. (۱۳۹۶). سازوکارهای سازگاری با تغییر اقلیم کشاورزان خرده‌پای استان همدان. مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی، ۱۳ (۲)، ۱۳۰-۱۰۹.

خوشنودی فر، زهرا؛ غنجی، مستانه؛ سوختانلو، مجتبی. (۱۴۰۱). ارزیابی میزان آسیب‌پذیری بهره‌برداران از خشکسالی و تحلیل مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی (مطالعه موردی: استان سیستان‌وبلوچستان، مخاطرات محیط طبیعی، ۱۱ (۳۳)، ۱۵۴-۱۳۵ https;//doi.org.10.22111/jneh.2022.38050.1783

رفیعیان، مجتبی؛ رضایی، محمدرضا. (۱۳۸۹). تبیین مفهومی تاب‌آوری و برنامه‌ریزی و (CBDM) شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع محور، مجله برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۱۵ (۴)، ۴۱-۱۹.

سلیمانی، عادل؛ رضوانی، محمدرضا. (۱۴۰۱). تحلیل نقشه دانش تاب‌آوری اقتصاد روستایی در برابر مخاطرات طبیعی. فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۱۱ (۳۹)، ۲۴-۱.

شکوری، علی. (۱۳۸۰). پژوهشی در توسعه و نابرابری در مناطق روستایی. مجله پژوهش‌های جغرافیایی، ۳۳ (۴۱)، ۶۹-۵۳.

صادقلو، طاهره؛ سجادی قیداری، حمدالله. (۱۳۹۳). اولویت‌بندی عوامل موثر بر افزایش تاب‌آوری کشاورزان در برابر مخاطرات طبیعی منطقه مورد مطالعه: کشاورزان روستاهای شهرستان ایجرود، مجله جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۳ (۲)، ۱۵۳-۱۲۹ https;//doi.org.10.22067/geo.v3i2.29042,

مرکز آمار ایران. (۱۳۹۰). گزارش منتشره از سرشماری کشاورزی، ایران. https://www.amar.org.ir

مرکز آمار ایران. (۱۳۹۳). نتایج تفصیلی سرشماری عمومی کشاورزی-۱۳۹۳-استان همدان.

معتقد، مهسا؛ اسدی، علی؛ شعبانعلی فمی، حسین؛ کلانتری، خلیل. (۱۴۰۱ الف). تحلیل مولفه‌های آسیب‌پذیری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس استان همدان در مواجهه با تغییر اقلیم. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۵۳ (۱): ۲۹۹-۲۷۷ https;//doi.org. 10.22059/ijaedr.2021.328587.669072,

معتقد، مهسا؛ اسدی، علی؛ شعبانعلی فمی، حسین؛ کلانتری، خلیل. (۱۴۰۱ ب). مطالعهٔ درک معنایی کشاورزان از تغییر اقلیم در واحدهای بهره‌برداری کوچک‌مقیاس در استان همدان. مجله توسعه محلی (روستایی-شهری)، ۱۴ (۱): ۲۳۳-۱۵۳ https;//doi.org.10.22059/jrd.2022.340861.668711,

ولائی، محمد؛ عبدالهی، عبدالله؛ اسکندزاده، آیناز؛ حسین زاده، اکبر؛ ضربی، هادی. (۱۳۹۸). تحلیل نقش مدیریت روستایی در افزایش تاب-آوری روستاییان در برابر خشکسالی (مطالعه موردی: شهرستان میاندوآب). مجله مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۵ (۳)، ۸۷۲-۸۵۷ https;//doi.org. 20.1001.1.25385968.1399.15.3.12.2

Abdollahzadeh, G., Sharifzadeh, M. S., Sklenička, P., & Azadi, H. (2023). The adaptive capacity of farming systems to climate change in Iran: Application of composite index approach. Agricultural Systems, 204, pp 103537, https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103537.

Abdul-Razak, M., & Kruse, S. (2017). The adaptive capacity of smallholder farmers to climate change in the Northern Region of Ghana. Climate Risk Management, 17, pp104-122, https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.06.001.
Acevedo, M., Pixley, K., Zinyengere, N., Meng, S., Tufan, H., Cichy, K., . . . Porciello, J. (2020). A scoping review of the adoption of climate-resilient crops by small-scale producers in low-and middle-income countries. Nature plants, 6 (10), pp 1231-1241, https://doi.org/ 10.1038/s41477-020-00783-z.
Alkire, S., & Foster, J. (2011). Counting and multidimensional poverty measurement. Journal of Public Economics, 95 (7), pp 476-487, https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2010.11.006.
Ashkenazy, A., Calvao Chebach, T., Knickel, K., Peter, S., Horowitz, B., Offenbach, R. (2018). Operationalizing resilience in farms and rural regions - findings from fourteen case studies. Journal of Rural Studies. 59 (4), pp 211-221, https://doi.org/10.1016/1.jrurstud.2017.07.008.
Assefa, T., Jha, M., Reyes, M., Tilahun, S., & Worqlul, A. W. (2019). Experimental evaluation of conservation agriculture with drip irrigation for water productivity in sub-Saharan Africa. Water, 11(3), pp 530, https://doi.org/10.3390/w11030530.
Azadi, H., Siamian, N., Burkart, S., Moghaddam, S. M., Goli, I., Dogot, T., ... & Van Passel, S. (2022). Climate-smart agriculture: Mitigation and adaptation strategies at the global scale. In Climate-Induced Innovation: Mitigation and Adaptation to Climate Change, pp81-140. Cham: Springer International Publishing, https://doi.org/10.1007/978-3-031-01330-04.
Bartlett, J. E., Kotrlik, J. W., & Higgins, C. C. (2001). Organizational research: Determining the appropriate sample size in survey research. Information Technology, learning, and performance journal, 19 (1), pp 43-50.
Beckman, M. (2009). Resilient Society, Vulnerable People: A Study of Disaster Response and Recovery from Floods in Central Vietnam. Doctoral thesis; Faculty of Natural Resources and Agriculture Sciences; Swedish University of Agricultural Sciences, pp1652-6880. 2006:115 ISBN 91-576-7264-4.
Belay, A., Recha, J. W., Woldeamanuel, T., & Morton, J. F. (2017). Smallholder farmers' adaptation to climate change and determinants of their adaptation decisions in the Central Rift Valley of Ethiopia. Agriculture & Food Security, 6(1), pp1-13, https://doi.org/10.1186/s40066-017-0100-1.
Birthal, P. S., & Hazrana, J. (2019). Crop diversification and resilience of agriculture to climatic shocks: Evidence from India. Agricultural systems, 173, pp345-354, https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.03.005.
Borychowski, M., Stępień, S., Polcyn, J., Tošović-Stevanović, A., Ćalović, D., Lalić, G., & Žuža, M. (2020). Socio-economic determinants of small family farms' resilience in selected Central and Eastern European countries. Sustainability, 12 (24), pp10362, https://doi.org/10.3390/su122410362.
Cochran, W. G. (1977). Sampling techniques (3rded). New York: John Wiley & Sons.pp1-448.
Council, N.R. (2012). Disaster resilience: a national imperative. In: Washington, DC: The National Academies Press.
Esilaba, A. O., Okoti, M., Ketiem, P., Mangale, N., Muli, B. M., Nyongesa, D., ... & Wasilwa, L. (2021). KCEP-CRAL Farm-Level agricultural resilience and adaptation to climate change extension manual. Kenya Agricultural and Livestock Research Organization, Nairobi, Kenya.
Fornell, C., & Larcker, D.F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. Journal of Marketing Research, 18 (1), pp39-50, https://doi.org/10.1177/002224378101800104.
Gibbsons, J.M., & Ramsden, S.J. (2008). Integrated modeling of farm adaption to climate change in East Anglia, UK: scaling and farmers decision making. Agric. Ecosystem. Environ, 127 (1-2), pp126-134.
Harvey, C.A., Saborio-Rodríguez, M., Martinez-Rodríguez, M.R. et al. (2018). Climate change impacts and adaptation among smallholder farmers in Central America. Agric & Food Secure, 7, (57), pp135-157, https://doi.org/10.1186/s40066-018-0209-x.
Henseler, J., Ringle, C., Sinkovics, R. (2016). The use of partial least squares path modeling in international marketing, Adv Int Market, 20 (29), pp 277-319, http://dx.doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014.
Hogeboom, R. J., Borsje, B. W., Deribe, M. M., Van Der Meer, F. D., Mehvar, S., Meyer, M. A., ... & Nelson, A. D. (2021). Resilience meets the water–energy–food nexus: mapping the research landscape. Frontiers in Environmental Science, 9, pp 630395, https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.630395.
Jamshidnezhad, G., Vahedi, M., Poursaeed, A., & Chaharsoughi-Amin, H. (2023). A paradigm for the development of knowledge-intensive enterprises: the case of agricultural knowledge-intensive enterprises in the west of Iran. International Journal of Knowledge-Based Development, 13(1), pp 44-69, https://doi.org/10.22059/ijaedr.2021.328763.669073.
Jhariya, M. K., Banerjee, A., Meena, R. S., & Yadav, D. K. (Eds.). (2019). Sustainable agriculture, forest, and environmental management. Springer.
Kamruzzaman, M. (2015). Farmers' perceptions on climate change: A step toward climate change adaption in Sylhet Hilly Region. Universal Journal of Agricultural Research, 3(2), pp53-58.
Kandegama, W. W. W., Rathnayake, R. M. P. J., Baig, M. B., & Behnassi, M. (2022). Impacts of Climate Change on Horticultural Crop Production in Sri Lanka and the Potential of Climate-Smart Agriculture in Enhancing Food Security and Resilience. In Food Security and Climate-Smart Food Systems: Building Resilience for the Global South, pp 67-97. Cham: Springer International Publishing, https://doi.org/10.1007/978-3-030-92738-75.
Kangogo, D., Dentoni, D., & Bijman, J. (2020). Determinants of farm resilience to climate change: The role of farmer entrepreneurship and value chain collaborations. Sustainability, 12 (3), pp 868-889, https://doi.org/10.3390/su12030868.

Li, L., Zhang, Y. J., Novak, A., Yang, Y., & Wang, J. (2021). Role of biochar in improving sandy soil water retention and resilience to drought. Water, 13(4), pp 407, https://doi.org/10.3390/w13040407.
Longepierre, M., Widmer, F., Keller, T., Weisskopf, P., Colombi, T., Six, J., & Hartmann, M. (2021). Limited resilience of the soil microbiome to mechanical compaction within four growing seasons of agricultural management. ISME Communications, 1(1), pp 44, https://doi.org/10.1038/s43705-021-00046-8.
Makate, C., Makate, M., Mango, N., & Siziba, S. (2019). Increasing resilience of smallholder farmers to climate change through multiple adoptions of proven climate-smart agriculture innovations. Lessons from Southern Africa. Journal of environmental management, 231 (4), pp 858-868, https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.10.069.
Marshall, N. A. (2010). Understanding social resilience to climate variability in primary enterprises and industries. Global Environmental Change, 20, pp 36-43, https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-e966782b-9e43-36ed-916f-11a41b8824fc.
Mertz, O., Mbow, C., Reenberg, A., Genesio, L., Lambin, E.F., Dhaen, S., Zorom, M., Rasmussen, k., Diallo, D., and Barbier B. (2011). Adaption strategies and climate vulnerability in the sudano-sahelian region of West Africa. Atmospheric Science Letters, 12 (1), pp104-108, https://doi.org/10.1002/asl.314.
Ndasmani, F., & Watanabe, T. (2015). Farmers perceptions about adaption practices to climate change and barriers to adaption: A Micro-level study in Ghana. Water, 7 (9), pp 4593-4604, https://doi.org/10.3390/w7094593.
Nhamo, N., Daniel, M., Fritz, O.T. (2014). Adaption strategies to climate extremes among smallholder farmers: A case of cropping practices in the Volta Region of Ghana. Br. J. Sci. Technol,4, https://doi.org/10.3390/w7094593.
Nhemachena, C., Nhamo, L., Matchaya, G., Nhemachena, C. R., Muchara, B., Karuaihe, S. T., & Mpandeli, S. (2020). Climate change impacts on water and agriculture sectors in Southern Africa: Threats and opportunities for sustainable development. Water, 12(10), pp 2673, https://doi.org/10.3390/w12102673.
Noori, H. A., and Sepahvand, F. (2016). Resilience analysis of rural settlements against natural hazards with an emphasis on earthquakes (Case study: Shirvan district of Bojnourd). Rural Research Quarterly. 7 (2), pp 272-285, https://doi.org/20.1001.1.20087373.1395.7.2.1.4.
Onyutha, C. (2019). African food insecurity in a changing climate: The roles of science and policy. Food and Energy Security, 8(1), pp 160.
Osman, A. I., Chen, L., Yang, M., Msigwa, G., Farghali, M., Fawzy, S., ... & Yap, P. S. (2023). Cost, environmental impact, and resilience of renewable energy under a changing climate: a review. Environmental Chemistry Letters, 21(2), pp741-764, https://doi.org/ 10.1007/s10311-022-01532-8.
Pelletier, B., Hickey, G.M., Bothi, K.L., & Mude, A. (2016). Linking rural livelihood resilience and food security: an international challenge. Journal of Food Security, 8(3), pp 469-476, https://doi.org/10.1007/s12571-016-0576-8.
Peng, X., Heng, X., Li, Q., Li, J., & Yu, K. (2022). From sponge cities to sponge watersheds: Enhancing flood resilience in the Sishui River Basin in Zhengzhou, China. Water, 14 (19), pp 3084, https://doi.org/10.3390/w14193084.
Quinlan, A.E., Berbes-Blazquez, M., Haider, L.J., & Peterson, G.D. (2016). Measuring and assessing resilience: broadening understanding through multiple disciplinary perspective Journal of Applied Ecology, 53 (3), pp 677-687, https://doi.org/10.1111/1365-2664.12550.
Rathi, Ankita. (2020). Is Agrarian Resilience Limited to Agriculture? Investigating the “farm” and “non-farm” processes of Agriculture Resilience in the rural. Journal of Rural Studies, 93, pp155-164, https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.12.015.
Rivero, R. M., Mittler, R., Blumwald, E., & Zandalinas, S. I. (2022). Developing climate-resilient crops: improving plant tolerance to stress combination. The Plant Journal, 109 (2), pp 373-389, https://doi.org/10.1111/tpj.15483.
Röder, M., Jamieson, C., & Thornley, P. (2020). (Stop) burning for biogas. Enabling positive sustainability trade-offs with business models for biogas from rice straw. Biomass and Bioenergy, 138, pp105598, https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2020.105598.
Singh, N. (2022). Developing business risk resilience through risk management infrastructure: The moderating role of big data analytics. Information Systems Management, 39 (1), pp34-52, https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1833386.
Taqwa, M.R., Tabataeeyan, S. H., Salehi Sadghiani, J., & Mohammadi, K. (2013). Factors affecting the success of international technology transfer projects with the support of the facilitator organization. Innovation Management Quarterly, 4 (8), pp53-80.
Tripathi, A., Mishra, A.K. (2017). Knowledge and passive adaptation to climate change: An example from Indian farmers, Climate Risk Management, 16 (7), pp195-207, https://doi.org/10.1016/j.crm.2016.11.002.
VSF Europa (Vétérinaires sans Frontières Europa). (2012). Small Scale Livestock Farming and Food Sovereignty.
Walls, H., & Smith, R. (2005). Rethinking governance for trade and health. BMJ, 20 (15), pp339-351, https://doi.org/10.1136/bmj.h3652.
Zavala-Alcívar, A., Verdecho, M. J., & Alfaro-Saiz, J. J. (2020). A conceptual framework to manage resilience and increase sustainability in the supply chain. Sustainability, 12(16), pp6300, https://doi.org/10.3390/su12166300.

University of Sistan and Baluchestan
Journal of Natural Environment Hazards
Print ISSN: 2676 - 4377 Online ISSN: 2676 - 4385
Homepage: https://jneh.usb.ac.ir

References

References (in Persian)

Abdollahzadeh, G., Sharifzadeh, M. S., Sklenička, P., & Azadi, H. (2023). The adaptive capacity of farming systems to climate change in Iran: Application of composite index approach. Agricultural Systems, 204, pp103537, https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103537. [In Persian]

Akbarian-Rounizi, R., & Ramzanzadeh Lesboi, M. (2018). Analysis of farmers' resilience against drought with an emphasis on economic factors and social capital in rural areas (case study: Roniz village, Estehban city). Rural Research Quarterly, 10 (2), pp 233-244, doi:10.22059/jrur.2018.230885.1090. [In Persian]

Azadi, H., Samian, N., Burkart, S., Moghaddam, S. M., Goli, I., Dogot, T., ... & Van Passel, S. (2022). Climate-smart agriculture: Mitigation and adaptation strategies at the global scale. In Climate-Induced Innovation: Mitigation and Adaptation to Climate Change, pp 81-140. Cham: Springer International Publishing, https://doi.org/10.1007/978-3-031-01330-04. [In Persian]

Bagheri Fehrji, R., Qarachaei, H.R., & Sawari, M. (2017). The role of resilience against climate change on the level of food security in rural households under Menarid project in Yazd province, Journal of Economic Research and Agricultural Development of Iran, 49 (2), pp347-359, https;//doi.org/10.22059/ijaedr.2018.244244.668507.[In Persian]

Eftekhari, A., & Vezin, N. (2014). A study to determine the difference in the effectiveness of both native and modern knowledge in reducing the vulnerability of rural communities against natural disasters (case study: villages in Khorash Rostam district of Khalkhal), Journal of Human Geography Research, 47 (4), pp 727-747, https://doi.org.10.22059/jhgr.2015.52627.[In Persian]

Ehsani, M., & Shokohi, Z. (2021). Estimating the resilience index of Iran's agriculture against climate changes. Journal of Strategic Researches in Agricultural Sciences and Natural Resources, 7 (1), pp 63-78. [In Persian]

Jamshidi, O., Asadi, A., & Kalantari, Kh. (2016). Adaptation mechanisms to climate change of smallholder farmers in Hamadan province. Journal of Extension Sciences and Agricultural Education, 13(2), pp109-130. [In Persian]

Jamshidnezhad, G., Vahedi, M., Poursaeed, A., & Chaharsoughi-Amin, H. (2023). A paradigm for the development of knowledge-intensive enterprises: the case of agricultural knowledge-intensive enterprises in the west of Iran. International Journal of Knowledge-Based Development, 13(1), pp44-69, https://doi.org/10.22059/ijaedr.2021.328763.669073.[In Persian]

Motaghd, M., Asadi, A., Shababali Fami, H., & Kalatari, K. (2022a). Analysis of vulrability ompots of small-sal farmg uits i Hamada provi i th fa of limat hag Iraia Joural of Agriultural Eoomis ad Dvlopmt Rsarh, 53(1), 277-299, https;//doi.org. 10.22059/ijaedr.2021.328587.669072. [In Persian]

Motaghd, M., Asadi, A., Shabaali Fami, H., & Kalatari, K. (2022b). A study of smatiprptio farmrs about limat hagi small-sal farmig uits i Hamada provi. ommuity Dvlopmt (Rural ad Urba ommuitis), 14(1), pp 233-253, https;//doi.org.10.22059/jrd.2022.340861.668711. [In Persian]

Noori, H. A., & Spahvad, F. (2016). Rsilia analysis of rural sttlmts agaist atural hazards with a mphasis o arthquaks (as study: Shirva distrit of Bojourd). Rural Rsarh Quartrly, 7 (2), pp 272-285, https://doi.org/20.1001.1.20087373.1395.7.2.1.4. [In Persian]

Prior, P., Faradi, Sh., Yavari, A., Salehi, I., & Herati, P. (2012). Development of ecological sustainability strategies to increase the resilience of the urban environment (case example: Zones 1 and 3 of Tehran Municipality). Journal of Environmental Science, 39 (1), pp123-132, https;//doi.org/10.22059/jes.2013.30393. [In Persian]

Rafiyan, M., & Rezaei, M.R. (2010). Conceptual explanation of resilience and planning and its (CBDM) indexing in community-based disaster management, Journal of Planning and Space Planning, 15 (4), pp 19-41. [In Persian]

Sadeghlou, T., & Sajjadi Ghedari, H. (2013). Prioritization of effective factors on increasing the resilience of farmers against natural hazards in the study area: farmers in the villages of Ijerud city, Journal of Geography and Environmental Hazards, 3 (2), pp129-153, https;//doi.org.10.22067/geo.v3i2.29042.[In Persian]

Shakuri, A. (2001). Research on development and inequality in rural areas. Journal of Geographical Research, 33 (41), pp53-69. [In Persian]

Soleimani, A., & Rezvani, M.R. (2022). Analysis of knowledge map of the resilience of the rural economy against natural hazards. Space Economics and Rural Development Quarterly, 11 (39), pp1-24. [In Persian]

Statistical Center of Iran. (2010). A published report of the agricultural census, Iran. https://www.amar.org.ir. [In Persian]

Valai, M., Abdulahi, A., Eskandzadeh, A., Hosseinzadeh, A. & Zarbi, H. (2018). Analysis of the role of rural management in increasing the resilience of villagers against drought (case study: Miandoab city). Quarterly Journal of Human Settlements Planning Studies, 15 (3), pp857-872, https;//doi.org. 20.1001.1.25385968.1399.15.3.12.2. [In Persian]

References (in English)

Abdollahzadeh, G., Sharifzadeh, M. S., Sklenička, P., & Azadi, H. (2023). The adaptive capacity of farming systems to climate change in Iran: Application of composite index approach. Agricultural Systems, 204, pp 103537, https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103537.

Abdul-Razak, M., & Kruse, S. (2017). The adaptive capacity of smallholder farmers to climate change in the Northern Region of Ghana. Climate Risk Management, 17, pp104-122, https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.06.001.

Acevedo, M., Pixley, K., Zinyengere, N., Meng, S., Tufan, H., Cichy, K., . . . Porciello, J. (2020). A scoping review of the adoption of climate-resilient crops by small-scale producers in low-and middle-income countries. Nature plants, 6 (10), pp 1231-1241, https://doi.org/ 10.1038/s41477-020-00783-z.

Alkire, S., & Foster, J. (2011). Counting and multidimensional poverty measurement. Journal of Public Economics, 95 (7), pp 476-487, https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2010.11.006.

Ashkenazy, A., Calvao Chebach, T., Knickel, K., Peter, S., Horowitz, B., Offenbach, R. (2018). Operationalizing resilience in farms and rural regions - findings from fourteen case studies. Journal of Rural Studies. 59 (4), pp 211-221, https://doi.org/10.1016/1.jrurstud.2017.07.008.

Assefa, T., Jha, M., Reyes, M., Tilahun, S., & Worqlul, A. W. (2019). Experimental evaluation of conservation agriculture with drip irrigation for water productivity in sub-Saharan Africa. Water, 11(3), pp 530, https://doi.org/10.3390/w11030530.

Azadi, H., Siamian, N., Burkart, S., Moghaddam, S. M., Goli, I., Dogot, T., ... & Van Passel, S. (2022). Climate-smart agriculture: Mitigation and adaptation strategies at the global scale. In Climate-Induced Innovation: Mitigation and Adaptation to Climate Change, pp81-140. Cham: Springer International Publishing, https://doi.org/10.1007/978-3-031-01330-04.

Bartlett, J. E., Kotrlik, J. W., & Higgins, C. C. (2001). Organizational research: Determining the appropriate sample size in survey research. Information Technology, learning, and performance journal, 19 (1), pp 43-50.

Beckman, M. (2009). Resilient Society, Vulnerable People: A Study of Disaster Response and Recovery from Floods in Central Vietnam. Doctoral thesis; Faculty of Natural Resources and Agriculture Sciences; Swedish University of Agricultural Sciences, pp1652-6880. 2006:115 ISBN 91-576-7264-4.

Belay, A., Recha, J. W., Woldeamanuel, T., & Morton, J. F. (2017). Smallholder farmers' adaptation to climate change and determinants of their adaptation decisions in the Central Rift Valley of Ethiopia. Agriculture & Food Security, 6(1), pp1-13, https://doi.org/10.1186/s40066-017-0100-1.

Birthal, P. S., & Hazrana, J. (2019). Crop diversification and resilience of agriculture to climatic shocks: Evidence from India. Agricultural systems, 173, pp345-354, https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.03.005.

Borychowski, M., Stępień, S., Polcyn, J., Tošović-Stevanović, A., Ćalović, D., Lalić, G., & Žuža, M. (2020). Socio-economic determinants of small family farms' resilience in selected Central and Eastern European countries. Sustainability, 12 (24), pp10362, https://doi.org/10.3390/su122410362.

Cochran, W. G. (1977). Sampling techniques (3rded). New York: John Wiley & Sons.pp1-448.

Council, N.R. (2012). Disaster resilience: a national imperative. In: Washington, DC: The National Academies Press.

Esilaba, A. O., Okoti, M., Ketiem, P., Mangale, N., Muli, B. M., Nyongesa, D., ... & Wasilwa, L. (2021). KCEP-CRAL Farm-Level agricultural resilience and adaptation to climate change extension manual. Kenya Agricultural and Livestock Research Organization, Nairobi, Kenya.

Fornell, C., & Larcker, D.F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. Journal of Marketing Research, 18 (1), pp39-50, https://doi.org/10.1177/002224378101800104.

Gibbsons, J.M., & Ramsden, S.J. (2008). Integrated modeling of farm adaption to climate change in East Anglia, UK: scaling and farmers decision making. Agric. Ecosystem. Environ, 127 (1-2), pp126-134.

Harvey, C.A., Saborio-Rodríguez, M., Martinez-Rodríguez, M.R. et al. (2018). Climate change impacts and adaptation among smallholder farmers in Central America. Agric & Food Secure, 7, (57), pp135-157, https://doi.org/10.1186/s40066-018-0209-x.

Henseler, J., Ringle, C., Sinkovics, R. (2016). The use of partial least squares path modeling in international marketing, Adv Int Market, 20 (29), pp 277-319, http://dx.doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014.

Hogeboom, R. J., Borsje, B. W., Deribe, M. M., Van Der Meer, F. D., Mehvar, S., Meyer, M. A., ... & Nelson, A. D. (2021). Resilience meets the water–energy–food nexus: mapping the research landscape. Frontiers in Environmental Science, 9, pp 630395, https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.630395.

Jamshidnezhad, G., Vahedi, M., Poursaeed, A., & Chaharsoughi-Amin, H. (2023). A paradigm for the development of knowledge-intensive enterprises: the case of agricultural knowledge-intensive enterprises in the west of Iran. International Journal of Knowledge-Based Development, 13(1), pp 44-69, https://doi.org/10.22059/ijaedr.2021.328763.669073.

Jhariya, M. K., Banerjee, A., Meena, R. S., & Yadav, D. K. (Eds.). (2019). Sustainable agriculture, forest, and environmental management. Springer.

Kamruzzaman, M. (2015). Farmers' perceptions on climate change: A step toward climate change adaption in Sylhet Hilly Region. Universal Journal of Agricultural Research, 3(2), pp53-58.

Kandegama, W. W. W., Rathnayake, R. M. P. J., Baig, M. B., & Behnassi, M. (2022). Impacts of Climate Change on Horticultural Crop Production in Sri Lanka and the Potential of Climate-Smart Agriculture in Enhancing Food Security and Resilience. In Food Security and Climate-Smart Food Systems: Building Resilience for the Global South, pp 67-97. Cham: Springer International Publishing, https://doi.org/10.1007/978-3-030-92738-75.

Kangogo, D., Dentoni, D., & Bijman, J. (2020). Determinants of farm resilience to climate change: The role of farmer entrepreneurship and value chain collaborations. Sustainability, 12 (3), pp 868-889, https://doi.org/10.3390/su12030868.

Li, L., Zhang, Y. J., Novak, A., Yang, Y., & Wang, J. (2021). Role of biochar in improving sandy soil water retention and resilience to drought. Water, 13(4), pp 407, https://doi.org/10.3390/w13040407.

Longepierre, M., Widmer, F., Keller, T., Weisskopf, P., Colombi, T., Six, J., & Hartmann, M. (2021). Limited resilience of the soil microbiome to mechanical compaction within four growing seasons of agricultural management. ISME Communications, 1(1), pp 44, https://doi.org/10.1038/s43705-021-00046-8.

Makate, C., Makate, M., Mango, N., & Siziba, S. (2019). Increasing resilience of smallholder farmers to climate change through multiple adoptions of proven climate-smart agriculture innovations. Lessons from Southern Africa. Journal of environmental management, 231 (4), pp 858-868, https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.10.069.
Marshall, N. A. (2010). Understanding social resilience to climate variability in primary enterprises and industries. Global Environmental Change, 20, pp 36-43, https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-e966782b-9e43-36ed-916f-11a41b8824fc.
Mertz, O., Mbow, C., Reenberg, A., Genesio, L., Lambin, E.F., Dhaen, S., Zorom, M., Rasmussen, k., Diallo, D., and Barbier B. (2011). Adaption strategies and climate vulnerability in the sudano-sahelian region of West Africa. Atmospheric Science Letters, 12 (1), pp104-108, https://doi.org/10.1002/asl.314.
Ndasmani, F., & Watanabe, T. (2015). Farmers perceptions about adaption practices to climate change and barriers to adaption: A Micro-level study in Ghana. Water, 7 (9), pp 4593-4604, https://doi.org/10.3390/w7094593.
Nhamo, N., Daniel, M., Fritz, O.T. (2014). Adaption strategies to climate extremes among smallholder farmers: A case of cropping practices in the Volta Region of Ghana. Br. J. Sci. Technol,4, https://doi.org/10.3390/w7094593.
Nhemachena, C., Nhamo, L., Matchaya, G., Nhemachena, C. R., Muchara, B., Karuaihe, S. T., & Mpandeli, S. (2020). Climate change impacts on water and agriculture sectors in Southern Africa: Threats and opportunities for sustainable development. Water, 12(10), pp 2673, https://doi.org/10.3390/w12102673.
Noori, H. A., and Sepahvand, F. (2016). Resilience analysis of rural settlements against natural hazards with an emphasis on earthquakes (Case study: Shirvan district of Bojnourd). Rural Research Quarterly. 7 (2), pp 272-285, https://doi.org/20.1001.1.20087373.1395.7.2.1.4.
Onyutha, C. (2019). African food insecurity in a changing climate: The roles of science and policy. Food and Energy Security, 8(1), pp 160.
Osman, A. I., Chen, L., Yang, M., Msigwa, G., Farghali, M., Fawzy, S., ... & Yap, P. S. (2023). Cost, environmental impact, and resilience of renewable energy under a changing climate: a review. Environmental Chemistry Letters, 21(2), pp741-764, https://doi.org/ 10.1007/s10311-022-01532-8.
Pelletier, B., Hickey, G.M., Bothi, K.L., & Mude, A. (2016). Linking rural livelihood resilience and food security: an international challenge. Journal of Food Security, 8(3), pp 469-476, https://doi.org/10.1007/s12571-016-0576-8.
Peng, X., Heng, X., Li, Q., Li, J., & Yu, K. (2022). From sponge cities to sponge watersheds: Enhancing flood resilience in the Sishui River Basin in Zhengzhou, China. Water, 14 (19), pp 3084, https://doi.org/10.3390/w14193084.
Quinlan, A.E., Berbes-Blazquez, M., Haider, L.J., & Peterson, G.D. (2016). Measuring and assessing resilience: broadening understanding through multiple disciplinary perspective Journal of Applied Ecology, 53 (3), pp 677-687, https://doi.org/10.1111/1365-2664.12550.
Rathi, Ankita. (2020). Is Agrarian Resilience Limited to Agriculture? Investigating the “farm” and “non-farm” processes of Agriculture Resilience in the rural. Journal of Rural Studies, 93, pp155-164, https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.12.015.
Rivero, R. M., Mittler, R., Blumwald, E., & Zandalinas, S. I. (2022). Developing climate-resilient crops: improving plant tolerance to stress combination. The Plant Journal, 109 (2), pp 373-389, https://doi.org/10.1111/tpj.15483.
Röder, M., Jamieson, C., & Thornley, P. (2020). (Stop) burning for biogas. Enabling positive sustainability trade-offs with business models for biogas from rice straw. Biomass and Bioenergy, 138, pp105598, https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2020.105598.
Singh, N. (2022). Developing business risk resilience through risk management infrastructure: The moderating role of big data analytics. Information Systems Management, 39 (1), pp34-52, https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1833386.
Taqwa, M.R., Tabataeeyan, S. H., Salehi Sadghiani, J., & Mohammadi, K. (2013). Factors affecting the success of international technology transfer projects with the support of the facilitator organization. Innovation Management Quarterly, 4 (8), pp53-80.
Tripathi, A., Mishra, A.K. (2017). Knowledge and passive adaptation to climate change: An example from Indian farmers, Climate Risk Management, 16 (7), pp195-207, https://doi.org/10.1016/j.crm.2016.11.002.
VSF Europa (Vétérinaires sans Frontières Europa). (2012). Small Scale Livestock Farming and Food Sovereignty.
Walls, H., & Smith, R. (2005). Rethinking governance for trade and health. BMJ, 20 (15), pp339-351, https://doi.org/10.1136/bmj.h3652.
Zavala-Alcívar, A., Verdecho, M. J., & Alfaro-Saiz, J. J. (2020). A conceptual framework to manage resilience and increase sustainability in the supply chain. Sustainability, 12(16), pp6300, https://doi.org/10.3390/su12166300.