

# زودآیند ویرایش نشده

## **Factors Affecting the Resilience (Economic-Environmental) of Rural Households in the Sistan Region against Drought and the Absence of the Hirmand River Water**

Alireza Sargazi<sup>1\*</sup>, Mahdiyeh ghavidel<sup>2</sup>, Mashaallah Salarpour<sup>1</sup>,  
Saman Ziaee<sup>3</sup>, Alireza Kiekha<sup>1</sup>

**Introduction:** This paper presents research of a more complete guidance of the challenge of adapting complex resources and economic and environmental problems to examine the country's policy using resilience indicators. Resilience may be defined as an area's ability to absorb disruption and reorganize while enduring shock, challenge, and change. Sistan region is one of the regions of the country, due to the climatic conditions and also the absence of the Hirmand River, which may face the challenge of drought for many years.

**Materials and Methods:** One of the eyes to overcome this phenomenon is a perspective that examines the necessary indicators and factors affecting it. The data and information required for this research are related to economic and environmental indicators and are obtained from documentary data and through questionnaires and direct reference to relevant organizations and departments. Stata, Excel, and GAMS software are also used for data analysis.

**Results and Discussion:** The results showed that the economic and environmental resilience of the farmers of the Sistan region was low during the drought, and the results such as spatial capacity and demographic and economic factors (age, villagers' income, collateral

---

1. Assistant Professor of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Zabol.

2. Ph.D, Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Zabol.

3. Associate Professor of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Zabol.

\*. Corresponding author: Alirezasargazi@uoz.ac.ir

capital) have a positive and positive effect on the overall resilience. Significant variations such as farmers' education have a negative and significant effect on the probability of villagers being at a higher level than the rate of fever. In these changes, the indices related to income (from low to high level), collateral capital, and place belonging have the greatest effect on the total resilience with the amounts of 27.42, 14.19, and 13.95% respectively. Also, among these, the indicators related to income (from low to high level), capital, belonging to place, and ability have the greatest effect on resilience by the amount of 24, 13.44, 15.46, and 8.75 percent, respectively. have had economic In addition, in the meantime, the indicators related to peripheral capital, place belonging, income (from low to high level) and ability are 14.19, 12.84, 11.15 and 10.18 percent respectively, the highest amount have affected environmental resilience.

**Conclusions:** After indexing, the results showed that the economic and environmental resilience of Sistan region farmers against drought was low and Zabol city had better resilience than other cities in the Sistan region.

**Keywords:** Resilience, drought, Factor Analysis, ordinal logit, Sistan region

## بررسی عوامل موثر بر تاب آوری (اقتصادی- محیط زیستی) خانوارهای روستایی منطقه سیستان در برابر خشکسالی و عدم آورد رودخانه هیرمند

علیرضا سرگزی<sup>۱\*</sup>، مهدیه قویدل<sup>۲</sup>، ماشالله سالارپور<sup>۱</sup>، سامان ضیایی<sup>۳</sup>، علیرضا کیخا<sup>۱</sup>

### چکیده:

یکی از رویکردها برای فائق آمدن بر پدیده خشکسالی، رویکرد تاب آوری است که نیازمند شناخت جامع و اصولی عوامل موثر بر آن در نظام بهره‌برداری کشاورزی است. این پژوهش با هدف تعیین تاب‌آوری خانوارهای روستایی سیستان به دلیل شرایط خشکسالی و نیز عدم آورد رودخانه هیرمند در این منطقه انجام گردید. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از طریق پرسشنامه و مراجعه مستقیم به سازمان‌های ذیربط گردآوری و با کمی‌سازی متغیر تاب‌آوری، تأثیر متغیرهای دموگرافیکی، اقتصادی و محیط زیستی بر این متغیر با استفاده از مدل لاجیت ترتیبی ارزیابی شد. نتایج نشان داد که تاب‌آوری کشاورزان در برابر خشکسالی پایین بوده و متغیرهایی چون توانمندی و تعلق مکانی و عوامل جمعیتی و اقتصادی بر تاب آوری کل اثر مثبت و معنی‌دار و متغیرهایی چون تحصیلات کشاورزان اثر منفی و معنی‌داری بر احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر از میزان تاب آوری داشته است. در بین این متغیرها، شاخص‌های مربوط به درآمد(از سطح کم به زیاد)، سرمایه جانبی و تعلق مکانی به ترتیب به مقدار ۲۷/۴۲، ۱۴/۱۹ و ۱۳/۹۵ درصد، بیشترین اثر را بر تاب آوری کل داشته‌اند. همچنین در بین این متغیرها، شاخص‌های مربوط به درآمد(از سطح کم به زیاد)، سرمایه جانبی، تعلق مکانی و توانمندی به ترتیب به مقدار ۲۴، ۱۳/۴۴، ۱۵/۴۶ و ۸/۷۵ درصد، بیشترین اثر را بر تاب آوری اقتصادی و سرمایه جانبی، تعلق مکانی، درآمد(از سطح کم به زیاد) و توانمندی به ترتیب به مقدار ۱۴/۱۹، ۱۲/۸۴، ۱۱/۱۵ و ۱۰/۱۸ درصد، بیشترین اثر را بر تاب آوری محیط زیستی داشته‌اند.

**کلید واژه ها:** تاب آوری، خشکسالی، مهاجرت، توانمندی، منطقه سیستان

**طبقه بندی JEL:** O1 , I15, O18, R51, P25

<sup>۱</sup> . استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران  
ایمیل نویسنده مسئول: Alirezasargazi@uoz.ac.ir

<sup>۲</sup> . دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

<sup>۳</sup> . دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

## مقدمه

تاب آوری یک نقطه عطف مهم در درک بیشتر در برابر مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی و عکس العمل برای ایجاد و حفظ پایداری است. در حال حاضر جوامع علمی به تاب آوری به عنوان مکانیسمی برای افزایش ظرفیت جوامع انسانی در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی در مقیاس های مختلف جغرافیایی تمایل دارند به گونه ای که تاب آوری در برنامه ریزی شهری و روستایی به عنوان یک اولویت مهم و هدف اصلی در برنامه ریزی های کوتاه مدت و بلندمدت مربوط به مدیریت بهینه با هدف ارتقاء ظرفیت سازگاری در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی گنجانده شده است در این میان نوع نگرش به مقوله تاب آوری و نحوه تحلیل آن، از یک طرف در چگونگی شناخت تاب آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست ها و اقدامات کاهش خطر و نحوه رویارویی با آن را تحت تاثیر اساسی قرار دهد (Petzold and Ratter, 2015).

منطقه سیستان در استان سیستان و بلوچستان قرار دارد که به طور فزاینده تحت تاثیر انواع مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی قرار دارند. مخاطراتی و مشکلاتی که منطقه سیستان را تهدید می کند متنوع اند و بسیاری از آن ها منشأ اقتصادی و زیست محیطی دارد که از مهمترین آنها می توان به تاثیر پذیری این شهرها از تغییرات شدید آب و هوایی و طوفان های شدید ۱۲۰ روزه، کمبود منابع آبی (خصوصاً عدم پایبند بودن کشور افغانستان به موضوع حق آبه هیرمند) (Bavari et al., 2023)، بیکاری و مشکلات اقتصادی (در اثر خشک سالی های پی در پی با توجه اینکه شغل غالب افراد منطقه کشاورزی می باشد) و نیز تاثیر این مخاطرات بر سایر منابع طبیعی، کاهش تنوع زیستی و سازگاری این منطقه اشاره کرد که به منظور کاهش آسیب پذیری آن در برابر این مخاطرات، بهبود تاب آوری در ابعاد مختلف نقش اساسی دارد و می تواند بر پایداری نظام اکولوژیکی شهرها و روستاهای منطقه و بهبود پایداری آن ها در برابر مخاطرات مختلف کمک شایانی کند و اگر به خوبی در برنامه ریزی های فعلی منطقه مورد توجه قرار گیرد، موجب کاهش آسیب پذیری این منطقه در برابر مخاطرات مختلف، خصوصاً مخاطرات اقتصادی و محیط زیستی می شود (Akbarian and Ramzanzadeh Lasboui, 2018). و سبب خواهد شد که برنامه ریزان و محققان بتوانند در مطالعات تاب آوری، آسیب پذیری، خشکسالی و بحران آب از این شاخصها، که به تأیید و توافق کارشناسان و خبرگان رسیده است، استفاده نمایند.

در چنین وضعیتی با در نظر گرفتن انواع مخاطرات اقتصادی و محیط‌زیستی موجود در منطقه، مساله اصلی این است که میزان تاب آوری اقتصادی - محیط زیستی خانوارهای روستایی منطقه سیستان در برابر خشکسالی چگونه است؟ عوامل موثر بر تاب آوری خانوارهای روستایی در منطقه سیستان چیست؟ استراتژی های مقابله با کاهش اثرات مخاطرات محیطی در جهت بهبود تاب آوری اقتصادی - محیط زیستی در مناطق روستایی سیستان چیست؟

مطالعات مختلف در تحلیل تاب آوری اقتصادی بهره‌برداران کشاورزی نشان داده است که عامل تنوع مهارت در نیروی کار و اشتغال، مقدار عملکرد خرده‌فروش‌ها و کارایی زمین و دارایی، توسعه سطوح اشتغال و انعطاف‌پذیری و تسهیلات مالی می‌تواند در برابر اثرات خشکسالی موثر باشند (Rezvani et al., 2019).

بررسی اسناد نشان می‌دهد که تاب آوری روستایی به عنوان یک موضوع و رویکرد نسبتاً جدیدی محسوب می‌شود، لذا بررسی ادبیات موجود در مورد تاب آوری روستایی نشان می‌دهد هنوز بسیاری از ابعاد مربوط به ادبیات و جنبه های کاربردی این مساله بررسی نشده و نیازمند بررسی و تحقیق است. با این حال می‌توان گفت که تاب آوری روستایی رویکردی اجتماعی محور، برای ارتقای آمادگی اجتماعات روستایی در برابر ناپایداری های ناشی از مخاطرات، با هدف زیست پذیر کردن سکونت های روستایی است (Tonts et al., 2014).

ریرویی و همکاران (Arouri et al., 2015) در سطح روستایی، به بررسی بلایای طبیعی (طوفان، سیل و خشکسالی)، رفاه خانگی و تاب آوری در بین خانوارهای روستایی ویتنام پرداختند و نتایج پژوهش نشان دهنده تاثیرگذاری ویژگی های خانوار بر تاب آوری است به طوری که ویژگی های خانواده و جامعه توانسته تاب آوری به بلایای طبیعی را تقویت کند.

باتیس و همکاران (Bates et al., 2014) با به کارگیری الگوریتم کمترین بیشینه مشترک به بررسی آسیب پذیری اقتصادی سنگاپور پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که تاب آوری سنگاپور بیشتر از آسیب پذیری آن است. تاب آوری سنگاپور ناشی از حکمرانی خوب دولت و مزایای ادغام در بازارهای جهانی است. آسیب پذیری سنگاپور ناشی از مؤلفه زیست محیطی، به دلیل ویژگیهای جغرافیایی و تغییرات آب و هوایی است. بریگولیو و همکاران (Briguglio et al., 2008). تاب آوری و آسیب پذیری اقتصادی ۹۱ کشور در برابر بحران مالی را بررسی کردند. از نگاه آنها تاب آوری حداقل سه توانایی مستتر در یک اقتصاد را نشان می‌دهد: توانایی اقتصاد در اجتناب از این شوکها، توانایی اقتصاد در تحمل اثر این شوکها، توانایی اقتصاد در بازبانی سریع از شوکهای اقتصادی

تخریب کننده بیرونی.

مطالعاتی مختلفی نیز در داخل کشور در زمینه تاب آوری در برابر بلایای طبیعی و غیرطبیعی انجام شده است.

دربان آستانه و هراثینی ([Darban Astana and Harayeni, 2018](#)) ضمن مطالعه تاب آوری اجتماعی، اقتصادی اجتماعات محلی در برابر مخاطرات طبیعی زلزله در بخش آفتاب - شهرستان تهران، نتیجه گرفتند که ویژگی‌های جمعیتی، آگاهی و دانش نسبت به بلایای طبیعی در شرایط متوسطی از سطح تاب آوری هستند. صادقلو و سجاسی قیداری ([Sadeghlou and Sejasi gheidari, 2013](#)) به بررسی اولویت‌بندی عوامل موثر بر افزایش تاب آوری کشاورزان در برابر خشکسالی کشاورزان روستاهای شهرستان ایجرود پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق نشان داد که توسعه بیمه محصولات کشاورزی، ایجاد سیستم پایش و پیش‌آگاهی خشکسالی و ارزیابی خسارت و توجه به دانش بومی و میزان بهره‌گیری آن از عوامل تأثیرگذار در تاب آوری کشاورزان بوده است. جان پرور و همکاران ([Jan Parvar et al., 2015](#)) به بررسی وسعت و شدت دوره‌های خشکسالی از ابعاد فنی پرداخته‌اند و کمتر به راهکارهای تطبیقی و تاب آوری جامعه در معرض مخاطرات توجه نشان داده‌اند.

بررسی مطالعات فوق نشان می‌دهد اگرچه هر یک از این مطالعات سعی نموده‌اند تا تاب آوری در برابر شرایط اقتصادی را مورد بررسی قرار دهند، اما هیچکدام بر اساس ابعاد و مؤلفه‌های اصلی اقتصادی و محیط زیستی به این موضوع نپرداخته و همچنین نگاهی جامع به مؤلفه‌ها و متغیرهای اثرگذار بر تاب آوری نداشته‌اند. لذا در این پژوهش سعی شده است تا عوامل اصلی اثرگذار بر تاب آوری در برابر خشکسالی مورد بررسی قرار گیرد.

## مواد و روش‌ها

روش تحقیق حاضر توصیفی-تحلیلی، بر مبنای شیوه‌میدانی است که در این مسیر از ابزار پرسشنامه و روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای استفاده شده است. روش‌های مورد استفاده در این پژوهش تحلیل عاملی و لاجیت ترتیبی است. سطح تحلیل در این پژوهش روستاهای منتخب واقع در مناطق پنج‌گانه منطقه سیستان می‌باشد. در این پژوهش با توجه به نظر خبرگان پژوهش در سه مرحله ۱۳ عامل استخراج‌شده از مطالعات پیشین با استفاده از روند کیفی تأیید و

غربال شد تا بدین واسطه عوامل استخراج شده برای فرایند تحلیل عاملی اکتشافی تعدیل و تأیید شوند. سپس براساس نتایج به دست آمده از این روش، پرسشنامه‌ها مورد نظر تدوین و پایایی و روایی آن بررسی و مورد تأیید قرار گرفت و به تجزیه و تحلیل آن با استفاده از رویکرد تحلیل عاملی اکتشافی پرداخته شد.

جامعه آماری شامل ۵۷۲ نفر از خانوارهای روستایی (کشاورزان فعال) است که فعالیت کشاورزی داشته و از مناطق مختلف سیستان انتخاب شده اند و حجم نمونه نیز ۲۳۰ خانوار از طریق فرمول کوکران مطابق فرمول زیر برآورد شده است:

$$n = \frac{Nz^2pq}{Nd^2 + z^2pq} = \frac{(572) * (1.96)^2(0.5 * 0.5)}{(572) * (0.05)^2 + (1.96)^2(0.5 * 0.5)} = 230$$

که در این فرمول  $N$  حجم جامعه را نشان می دهد. آماره  $p$  درصد توزیع صفت در جامعه یعنی نسبت افرادی است که دارای صفت مورد مطالعه هستند و آماره  $q$  نیز درصد افرادی است که فاقد صفت مورد مطالعه هستند. با توجه به اینکه میزان  $p$  و  $q$  مشخص نبود از حداکثر مقدار آنها یعنی  $0.5$  استفاده شده است. آماره  $Z=t$  است و اگر به جای  $Z$  از  $t$  استفاده کنید نیز ایرادی ندارد. در سطح خطای  $5\%$  مقدار  $Z$  برابر  $1.96$  و  $Z^2$  برابر  $3.8416$  است. مقدار  $d$  نیز تفاضل نسبت واقعی صفت در جامعه با میزان تخمین پژوهشگر برای وجود آن صفت در جامعه است که دقت نمونه‌گیری به این عامل بستگی دارد و با توجه به اینکه هدف این بوده که نمونه‌گیری دارای بیشترین دقت باشد از حداکثر مقدار  $d$  برابر  $0.05$  استفاده گردید.

### الگوی لاجیت ترتیبی<sup>۱</sup>

گاهی اوقات در فرایند یک مطالعه محقق علاقه مند به تحلیل رفتارها در گروه های طبقه بندی شده می باشد که ماهیت ترتیبی داشته باشد. در چنین شرایطی متغیر وابسته می تواند ماهیتاً حالت گسسته اما ترتیبی داشته باشد. بسیاری از محققین در سال های اخیر تمرکز بر طبقه بندی رفتار متغیر وابسته پیدا کرده اند تا بتوانند تفاوت رفتارها و تعیین کننده های این گونه رفتارها را مورد تحلیل جزئی تر و دقیق تر قرار دهند. برای تحلیل این گونه رفتارهای مبتنی بر یک متغیر وابسته رتبه بندی شده، در اقتصادسنجی از الگوی لاجیت و پروبیت ترتیبی استفاده

<sup>۱</sup> . Order logit model

می شود که مبتنی بر یک متغیر پنهان پیوسته می باشند (Sani Heidary, 2017). این مدل به صورت ذیل مشخص می شود:

با توجه به اینکه الگوی لاجیت ترتیبی مبتنی بر یک متغیر پنهان پیوسته می باشد. این روش به صورت معادله (۱) تعریف می شود (Shahnooshi et al., 2012):

$$y_i^* = \hat{\beta}x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

در رابطه فوق  $y_i^*$  متغیر وابسته غیر قابل مشاهده،  $\hat{\beta}$  بردار پارامترهای قابل برآورد،  $x_i$  بردار متغیرهای توضیحی غیر تصادفی مشاهده شده و  $\varepsilon_i$  به عنوان جزء خطا است که دارای توزیع لاجستیک است.  $y_i^*$  یک متغیر غیر قابل مشاهده است، بنابراین تکنیک‌های استاندارد رگرسیونی توانایی برآورد این گونه رفتارها را ندارند. اگر فرض شود  $y_i$  متغیر گسسته و قابل مشاهده باشد، ارتباط میان متغیر غیر قابل مشاهده  $y_i^*$  و متغیر قابل مشاهده  $y_i$  از الگوی لاجیت ترتیبی به صورت ذیل به دست می آید (Long and Freese, 2014).

$$\begin{aligned} y_i = 1 & \text{ if } \tau_0 = -\infty \leq y_i^* < \tau_1, \quad i = 1, \dots, n \\ y_i = 2 & \text{ if } \tau_1 \leq y_i^* < \tau_2, \quad i = 1, \dots, n \\ y_i = 3 & \text{ if } \tau_2 \leq y_i^* < \tau_3, \quad i = 1, \dots, n \end{aligned} \quad (2)$$

M

$$y_i = m \text{ if } \tau_{m-1} \leq y_i^* < \infty, \quad i = 1, \dots, n$$

در معادله فوق،  $y_i$  میزان تاب آوری کشاورزان (کم، متوسط و زیاد)،  $n$  اندازه نمونه مورد بررسی و  $\tau$ ها آستانه‌هایی هستند که پاسخ‌های مشاهده شده‌ی گسسته را تعریف می کنند و بایستی برآورد شوند (Long and Freese, 2014). اگر فرض کنید که متغیر وابسته  $y_i$  دارای  $m$  گروه باشد، احتمال انتخاب  $y_i = m$  به صورت معادله (۳) تعریف شده است (Long and Freese, 2014):

$$y_i = m | x = P(\tau_{m-1} \leq y_i^* < \infty) = F(\tau_m - \beta x_i) - F(\tau_{m-1} - \beta x_i) \quad (3)$$

که در آن  $F$  تابع توزیع تجمعی می باشد. احتمال تجمعی در الگوی لاجیت ترتیبی، احتمال اینکه کشاورز  $i$  سطح  $m$ ام یا پایین تر ( $1, \dots, m-1$ ) را به خود اختصاص دهد، را برآورد می کند و این الگو به صورت معادله (۴) تصریح می شود:

$$\log \left[ \frac{\gamma_m(x_i)}{1-\gamma_m(x_i)} \right] = \tau_m - [\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}] \quad (4)$$

$m = 1, 2, 3, \dots, m \quad i = 1, \dots, n$

که در معادله (۴)،  $\gamma_i(x_i)$  احتمال تجمعی را نشان داده و به صورت معادله (۵) تعریف می‌شود (Long and Freese, 2014):

$${}_n(x_i) = \gamma(\tau_m - \beta x_i) = p(y_i \leq m | x_i) \quad (5)$$

$\beta$  بردار ستونی پارامترها  $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)$  و  $X_i$  بردار ستونی متغیرهای توضیحی می‌باشد. همچنین  $\tau_m$  تنها به احتمال طبقه پیش‌بینی وابسته است و به متغیرهای توضیحی بستگی ندارد. علاوه بر این، قسمت قطعی  $\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}$ ، بخش مستقل طبقه می‌باشد. این دو ویژگی، متضمن ترتیبی بودن گروه‌های پاسخ می‌باشند و نشان می‌دهند که نتایج، مجموعه‌ای از خطوط موازی<sup>۱</sup> و یکی از مهم‌ترین فرض‌های لاجیت ترتیبی، فرضیه برابری ضرایب متغیرهای توضیحی برای تمامی گروه‌ها است که به وسیله آزمون رگرسیون‌های موازی و برنت<sup>۲</sup> مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (Ghorbani and Radmehr, 2019). این آزمون، الگوی برآورد شده با یک مجموعه ضرایب برای تمامی گروه‌ها را با الگویی با مجموعه‌ای مجزا از ضرایب برای هر گروه مقایسه می‌کند. به عبارت دیگر، چنانچه فرضیه‌ی صفر این آزمون، که همان الگوی فعلی برآورد شده می‌باشد<sup>۳</sup>، مورد قبول واقع شود، نشانگر آن است که پارامترهای وضعیت برای همه گروه‌های پاسخ یکسان می‌باشند. برای آزمون رگرسیون‌های موازی، آماره  $\chi^2$  طبق معادله (۶) محاسبه می‌شود (Long and Freese, 2014):

$$\chi^2 = -2\loglikelihood_{Cm} - (-2\loglikelihood_{Gm}) \quad (6)$$

$\chi^2$  به ترتیب نشان‌دهنده‌ی الگوی فعلی و الگوی عمومی می‌باشند. چنانچه

<sup>۱</sup>- Parallel lines

<sup>۲</sup>- Brant

<sup>۳</sup>- الگوی عمومی، الگویی است که در آن ارزش‌های پارامترهای وضعیت مجازند از گروهی به گروه دیگر تغییر کنند.

محاسبه شده به لحاظ آماری معنی دار شود، نشان دهنده‌ی عدم پذیرش فرضیه صفر یعنی برآزش صحیح الگوی فعلی می‌باشد. به عبارت دیگر، الگوی برآورد شده لاجیت یا پروبیت ترتیبی نیست. پارامترهای رگرسیون از طریق روش حداکثر درستنمایی<sup>۱</sup> که احتمال طبقه‌بندی صحیح را حداکثر می‌کند، به دست می‌آیند که می‌توان آن را به صورت معادله (۷) بیان کرد:

(Ghahremanzadeh et al., 2016)

$$L(y|\beta; \tau_1, \tau_2, \dots, \tau_{m-1}) = \prod_{i=1}^n \prod_{m=0}^m \left[ \gamma(\tau_m - \beta'x_i) - \gamma(\tau_{m-1} - \beta'x_i) \right]^{Z_{ij}} \quad (7)$$

که در رابطه فوق  $Z_{ij}$  یک متغیر دوتایی است که زمانی که گروه مشاهده شده برای خانوار  $i$  برابر  $m$  باشد، مساوی یک و در غیر این صورت صفر خواهد شد. از آن جایی که لگاریتم تابع حداکثر درستنمایی نسبت به پارامترها غیرخطی است؛ برآورد الگو میسر نبوده و می‌بایست از روش‌های بهینه‌سازی عددی از جمله فرآیند حداکثرسازی از طریق الگوریتم نیوتن-رافسون<sup>۲</sup> استفاده کرد که در این فرآیند به طور معمول از الگوریتم نیوتن-رافسون استفاده می‌شود. در مدل لاجیت ترتیبی، تفسیر ضرایب متغیرهای توضیحی به صورت مستقیم انجام نمی‌شود. برای این منظور، از اثر نهایی متغیرهای توضیحی استفاده می‌شود که به سه صورت قابل اندازه‌گیری است: به وسیله تغییر یک واحد در اطراف میانگین ( $\Delta 1$ )، به وسیله تغییر یک انحراف معیار در اطراف میانگین ( $\Delta \sigma$ ) و تغییر از حداقل به حداکثر متغیر توضیحی ( $\Delta Range$ ). اثر نهایی یک واحد تغییر در پیش بینی  $x_k$  بر روی احتمال طبقه‌ی  $m$ ، به شکل معادله (۸) محاسبه می‌شود

(Ghahremanzadeh et al., 2016):

$$\frac{\partial p(y_i = m | x_i)}{\partial x_k} = \frac{\partial \gamma(\tau_m - \beta'x_i)}{\partial x_k} - \frac{\partial \gamma(\tau_{m-1} - \beta'x_i)}{\partial x_k} \\ = [\lambda(\tau_{m-1} - \beta'x_i) - \lambda(\tau_m - \beta'x_i)] \beta_k \quad (8)$$

$$\lambda_m(x_i) = \frac{\partial \gamma_m}{\partial x_k} \quad , \quad \tau_0 = -\infty \quad \text{و} \quad \tau_m = +\infty \quad \text{می‌باشد.}$$

الگوی تجربی تحقیق به صورت معادله (۹) تصریح شده است:

<sup>۱</sup>- Maximum likelihood.

<sup>۲</sup>- Davidon, Fletcher and Powell (DFP)

$$y_i = \beta_0 Age_i + \beta_1 Edu_i + \beta_2 Cap_i + \beta_3 Income_i + \beta_4 Ability_i + \beta_5 Beling_i + \varepsilon_i \quad i \in I$$

در معادله (۹)،  $Y$ : میزان تاب آوری (کم، متوسط و زیاد)؛  $Age$ : سن؛  $Cap$ : سرمایه جانی؛  $Edu$ : بیانگر تحصیلات کشاورزان (کیفی و دارای طیف ۳ گزینه‌ای)؛  $Income$ : بیانگر میانگین سطح درآمد ماهانه خانوار (کیفی و دارای طیف ۳ گزینه‌ای)؛  $Ability$ : بیانگر شاخص توانمندی (کیفی و دارای طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای)؛  $Belong$ : بیانگر شاخص تعلق مکانی (کیفی و دارای طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای) است.

همان طور که در قسمت فوق به شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش اشاره شد، برای ساخت این شاخص‌ها از گویه‌های مختلفی بهره گرفته شده و در نهایت با استفاده از روش تحلیل عاملی این گویه‌ها ترکیب و به شاخص تبدیل شده است. یک مدل عاملی در حالت کلی برای  $P$  عامل و  $m$  متغیر ( $p < m$ ) به صورت معادله (۱۰) است (Khanzadeh Shadlou et al., 2019).

$$Y_i = \mu_i + \sum_j \lambda_{ij} f_j + e_i \quad (j=1,2,3,K,p, \quad i=1,2,3,K,m) \quad (10)$$

در معادله (۱۰)،  $\mu_i$  میانگین متغیر  $i$ ام روی کلیه مشاهده‌ها و  $\lambda_{ij}$  ضرایب همبستگی بین متغیر  $i$ ام و عامل  $j$ ام است.  $f_j$ ها عامل مؤثر و  $e_i$  خطاها بوده که فرض می‌شوند که مستقل از یکدیگر و عامل‌ها هستند. در این روش ابتدا ماتریس ضرایب همبستگی را برآورد کرده و سپس بارگذاری عامل‌ها محاسبه می‌شود. در نهایت، ماتریس داده‌های استاندارد شده را ایجاد کرده و سپس با استفاده از معادله (۱۱) امتیاز عامل‌ها برای هر خانوار برآورد شده است.

$$f_{jk} = \sum_{i=1}^m z_{ik} z_{ij} \quad (11)$$

$F_{jk}$  رقم عامل  $k$ ام خانوار  $j$ ام،  $lik$  بار عاملی  $k$  روی متغیر  $i$  و  $zij$  داده‌های استاندارد شده اولیه‌ی متغیر  $i$  در خانوار  $j$  بوده است.

برای ایجاد شاخص‌های تاب آوری (اقتصادی و محیط زیستی)، با توجه به اینکه در این پژوهش، هیچ منبای قبلی برای دسته بندی معیارها در عامل و یا دسته خود ندارد به همین خاطر یک سری متغیرها وارد تحلیل شدند که مشخص گردد متغیرها در چه ابعادی (عواملی) قرار گیرند. به بیان دیگر، در فرآیند تحلیل عاملی، تعداد معیارهای تحقیق کاهش می‌یابد و دسته های مختلفی

از عامل ایجاد می‌شود. شاخص‌های اقتصادی و محیط زیستی موثر بر تاب آوری در منطقه سیستان با توجه به تحقیقات گذشته و نظر کارشناسان و صاحب‌نظران آورده شده است که بعد از تایید به ۱۳ شاخص اصلی تقسیم شده است که با توجه به نوع و نحوه ی ایجاد شاخص تاب آوری، محدوده‌ی این شاخص در قالب جدول (۱) قابل تفسیر است.

**جدول ۱- شاخص‌های تاب آوری (اقتصادی و محیط زیستی)**

کد	معیار	نوع تاب آوری
M1	حمایت های مالی دولت	اقتصادی
M3	تنوع فعالیت اقتصادی و اشتغال در مقابله با خشکسالی ناشی از عدم آورد رودخانه هیرمند	
M4	خلاقیت و نوآوری اقتصادی در مقابله با خشکسالی ناشی از عدم آورد رودخانه هیرمند	
M5	برخورداری و دریافت وام بدون بهره و بلاعوض	
M6	انعطاف پذیری اقتصادی	
M7	قابلیت سازگاری اقتصادی و تطبیق با شرایط خشکسالی	
M11	کاهش نقدینگی کشاورزان	
M12	ثبات در بازار تولید و مصرف	
M2	ادغام فعالیت های غیرکشاورزی بدون ضرر به طبیعت	
M8	رونق گردشگری روستا و ساخت و ساز های زیستی مبتنی بر روستای سبز	
M9	تغییر کاربری اراضی	
M10	بایرگذاشتن اراضی	
M13	ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی و توزیع ناشی از منابع محلی و زیست منطقه ای	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از توزیع فراوانی سطوح میزان تاب آوری کل (متغیر وابسته) در جدول (۲) نشان داده شده است. نتایج بیانگر آن است که میزان تاب آوری ۳۳ درصد از نمونه در سطح کم، ۳۴/۳۵ درصد در سطح متوسط و ۳۲/۶۱ درصد در سطح زیاد است.

جدول ۲- نتایج توزیع فراوانی تاب آوری

سطوح تاب آوری کل	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی
کم	۷۶	۳۳/۰۴	۳۳
متوسط	۷۹	۳۴/۳۵	۶۷/۳۹
زیاد	۷۵	۳۲/۶۱	۱۰۰
کل	۲۳۰	۱۰۰	-

مأخذ: یافته‌های پژوهش

برای ارزیابی اینکه الگوی برآورد شده یک الگوی مناسب بوده از دو آزمون هاسمر و لیمشو و لپسیتز<sup>۱</sup> (HL) استفاده شده و نتایج آن در جدول ۳ آمده است. فرض  $H_0$  در هر دو آزمون، مناسب بودن الگوی برآورد شده در مقابل فرض  $H_1$  نامشخص یا نامناسب بودن الگو، می‌باشد. نتایج جدول نشان می‌دهد هر دو آماره در سطح ۵ درصد معنی‌دار نبوده و این موضوع بیانگر آن است که نمی‌توان فرض  $H_0$  را رد کرد؛ یعنی الگوی برآورد شده مناسب است.

<sup>1</sup>. Hosmer-Lemeshow & Lipsitz

### جدول ۳- آزمون‌های مناسب بودن بودن الگوی لاجیت ترتیبی

آزمون‌ها	آماره	درجه آزادی	سطح احتمال
HL	۲۲/۲۱	۱۷	۰/۱۷
Lipsitz	۱۴/۲۸	۹	۰/۱۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

برای ارزیابی یکسان بودن گروه‌های متغیر وابسته از آزمون کی-دو استفاده شد و مقدار این آماره ۱۸۶/۹۴ برآورد گردید که در سطح ۱ درصد معنی‌دار است؛ بنابراین فرض برابری آستانه‌ها رد و فرض اینکه آستانه‌ها با هم متفاوت هستند، تایید می‌شود. نتایج آزمون برنت در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج آماره کی-دو هم برای کل و هم برای تک متغیرها غیرمعنی‌دار است؛ یعنی فرضیه برابری ضریب متغیرهای توضیحی برای تمامی گروه‌ها تایید می‌شود. به عبارت دیگر، ارزش پارامترهای وضعیت برای تمامی گروه‌های متغیر وابسته ثابت و یکسان بوده و از این لحاظ، کاربرد الگوی لاجیت ترتیبی از مبانی محکم برخوردار است.

### جدول ۴- نتایج آزمون برنت برای فرضیه رگرسیون موازی

متغیرها	زیر متغیرها	کی-دو	درجه آزادی	سطح احتمال
سن کشاورزان		۱/۰۸	۱	۰/۳۰
تحصیلات	تحصیلات دیپلم	۰/۷۵	۱	۰/۳۸
	تحصیلات دانشگاهی	۰/۴۲	۱	۰/۵۱
سرمایه جانبی		۰/۱۰	۱	۰/۷۵
	درآمد کم	۰/۰۳	۱	۰/۸۶
درآمد	درآمد زیاد	۰/۵۸	۱	۰/۴۴
توانمندی		۰/۸۵	۱	۰/۳۵
تعلق مکانی		۰/۴۹	۱	۰/۴۸
کل		۴/۰۹	۸	۰/۸۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

معیارهای خوبی برازش الگوی لاجیت ترتیبی در جدول ۵ آمده است. آماره LR معادل ۸۶/۳۴ بوده، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است و گویای معنی‌داری کل رگرسیون می‌باشد. همچنین مقدار R<sup>2</sup> McFadden's، R<sup>2</sup> ML (Cox-Snell)، R<sup>2</sup> Cragg-Uhler و R<sup>2</sup> Count برای الگو برآورد شده در مرحله معرفی به ترتیب ۰/۱۷، ۰/۳۱، ۰/۳۵ و ۰/۳۰ است که معنی‌دار بوده و بیانگر معتبر بودن الگوها می‌باشند.

#### جدول ۵- نتایج معیارهای خوبی برازش الگوی لاجیت ترتیبی

آماره	معیارها
-۲۵۲/۶۲۵	Log-Like Intercept only
-۲۰۹/۴۵۳	Log-Like Full Model
۸۶/۳۴۳	LR (8)
۰/۰۰	LR (p-value)
۰/۱۷۱	R <sup>2</sup> McFadden's
۰/۳۱۳	R <sup>2</sup> ML (Cox-Snell)
۰/۳۵۲	R <sup>2</sup> Cragg-Uhler
۰/۳۰۵	R <sup>2</sup> Count

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج همخطی بین متغیرهای مستقل، گویای نبود هم‌خطی بین متغیرهای توضیحی الگو است (جدول ۶)؛ زیرا که مقدار عددی آماره فاکتور تورم واریانس (VIF)<sup>۱</sup> برای تمام متغیرها کمتر از ۵ است. همچنین نتایج الگوی لاجیت ترتیبی در جدول ۶ گزارش شده است. در الگوهای با متغیر وابسته محدودشده، ضرایب برآوردی به طور مستقیم قابل تفسیر نبوده و علامت آن‌ها نشان دهنده‌ی جهت تأثیر متغیرهای مستقل

**Variance Inflation Factor**

بر احتمال قرار گرفتن در سطوح مختلف میزان تاب آوری است. با توجه به نتایج این جدول، ضرایب برآورد شده مثبت و معنی‌دار متغیر سن کشاورزان نشان می‌دهد که با افزایش سن کشاورزان، این احتمال را که خانوار در سطوح بالاتر میزان تاب آوری قرار گیرند، افزایش می‌دهد. به عبارتی، سرپرست‌های جوان در مقایسه با سرپرست‌های مسن، تمایل کمتری به ماندگاری و تاب آوری دارند. این نتیجه با توجه به شرایط نامساعد آب و هوایی منطقه سیستان و عدم وجود بخش قوی صنعت و کشاورزی، قابل تصور است. زیرا سرپرست‌های مسن‌تر با این شرایط بهتر سازگار هستند. برای متغیر کیفی درآمد خانوار روستایی، تنها سطح درآمد بالا (بالای ۱۰ میلیون تومان) بر میزان تاب آوری خانوار روستایی اثر مثبت و معناداری داشته است. در واقع، نتایج نشان می‌دهد اگر درآمد خانوار از سطح درآمد فعلی به سطح درآمد بالا تغییر کند، خانوار روستایی با احتمال بیشتری در سطوح بالاتر تاب آوری قرار می‌گیرند. این یافته نشان می‌دهد که با افزایش درآمد، خانوار روستایی تمایل بیشتری برای تاب آوری و ثبات دارند. ضریب متغیر سرمایه جانبی مثبت و معنادار بوده و این بدان معنی است که دسترسی به سرمایه‌های جانبی (خانه، ماشین‌آلات و طلا...) منجر می‌شود که خانوار با احتمال بیشتری در سطوح بالاتر تاب آوری قرار می‌گیرند. افزون بر این، ضریب متغیر شاخص توانمندی مثبت و معنادار بوده که بیانگر این است که افزایش توانمندی‌های ذهنی و عملی و آگاهی خانوار از آن، این احتمال را که خانوار در سطوح بالاتر میزان تاب آوری قرار گیرند، افزایش می‌دهد. در بررسی میزان تاب آوری کشاورزان و روستاییان نشان دادند، افزایش تعلق مکانی (ماندگاری) اثر مثبتی بر تاب آوری داشته است. این موضوع نشان می‌دهد که تعلق مکانی و وابستگی شدید مردم سیستان به منطقه سیستان، در تاب آوری آنها نقش بسزایی داشته است. می‌توان اذعان کرد که علت ماندگاری و تاب آوری مردم سیستان تاکنون به دلیل تعلق مکانی آنها است که باعث شده است تا با توجه به ریزگردها، بادهای ۱۲۰ روزه و شرایط بد اقتصادی تاکنون بتوانند در برابر پدیده خشکسالی تاب آوری داشته باشند، اگرچه که میزان تاب آوری آنها با توجه به شاخص‌های اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی بسیار پایین است.

## جدول ۶- نتایج برآورد الگوی لاجیت ترتیبی

آزمون هم خطی		سطح احتمال	خطای استاندارد قوی	ضرایب	متغیرها	
<u>VIF</u>	<u>1/ VIF</u>					
۱/۱۰	۱/۰۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸	۰/۲۷		سن کشاورزان
۱/۴۴	۱/۲۰	۰/۱۲۷	۰/۴۲	-۰/۶۵	تحصیلات دیپلم	تحصیلات
۱/۰۴	۱/۰۲	۰/۰۰۴	۰/۲۷	-۰/۷۸	تحصیلات دانشگاهی	
۱/۳۶	۱/۱۷	۰/۰۲۴	۰/۳۱	۰/۶۹		سرمایه جانبی
۱/۳۸	۱/۱۷	۰/۵۰۲	۰/۳۱	۰/۲۱	متوسط	
۱/۷۷	۱/۳۳	۰/۰۰۹	۰/۴۷	۱/۲۲	زیاد	درآمد خانوار
۱/۸۳	۱/۳۵	۰/۰۱۷	۰/۱۸	۰/۴۵		توانمندی
۲/۴۱	۱/۵۵	۰/۰۰۱	۰/۲۰	۰/۶۹		تعلق مکانی
-	-	-	۰/۵۸	۲/۱۸		آستانه اول /cut1
-	-	-	۰/۶۱	۲/۷۱		آستانه دوم /cut2
۱/۵۴	-	-	-	-		Mean VIF

مأخذ: یافته‌های پژوهش

اثرات نهایی متغیرها در جدول (۷) آمده است. ملاحظه می‌گردد که اثر نهایی سن کشاورزان نشان می‌دهد که در صورت افزایش این متغیر به میزان یک واحد، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه با میزان تاب آوری زیاد برای جایگزینی، به میزان ۰/۵۵ درصد افزایش می‌یابد. این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه میزان تاب آوری متوسط و کم برای جایگزینی، به ترتیب به میزان ۰/۰۵ درصد و ۰/۰۵ درصد کاهش می‌یابد. این موضوع بیانگر این است که سرپرست‌های جوان‌تر تمایل کمتری برای تاب آوری دارند؛ زیرا که با توجه به شرایط نامساعد انگیزه و تعلق کمتری دارند. با

تغییر سطح تحصیلات کشاورزان از زیردیپلم به تحصیلات دانشگاهی با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه با تاب آوری کم به میزان ۱۵/۸۷ درصد افزایش می یابد. در حالیکه، احتمال قرار گرفتن در گروه های با تاب آوری متوسط و زیاد به ترتیب به میزان ۰/۵ و ۱۵/۳۷ درصد کاهش می یابد. همانطور که قابل انتظار است شرایط اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی منطقه عاملی برای مهاجرت و شرایط بهتر با توجه به تحصیلات فرد خواهد شد. بنابراین تحصیلات بالاتر برای بیشتر افراد منجر به مهاجرت به مرکز استان و شرایط کاری و زندگی بهتر خواهد شد. نتایج همچنین نشان داد که دسترسی خانوارهای روستایی به سرمایه های جانبی با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن در گروه های کم و متوسط تاب آوری را به ترتیب ۱۳/۶۳ و ۰/۵ درصد کاهش و احتمال قرار گرفتن آنها در گروه با تاب آوری زیاد، به میزان ۱۴/۱۹ درصد افزایش می یابد. در واقع، نتایج برای متغیر کیفی درآمد نشان می دهد که اگر سطوح درآمدی خانوار از سطح درآمد پایین به سطح درآمد بالا تغییر کند، با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه های با تاب آوری کم و متوسط به ترتیب به میزان ۲۰/۱۶ و ۷/۲۶ درصد کاهش و احتمال قرار گرفتن آنها در گروه با تاب آوری زیاد به میزان ۲۷/۴۳ درصد افزایش می یابد. برای متغیر درآمد خانوار، در صورت افزایش متغیر به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه با تاب آوری زیاد، به میزان ۴/۲ درصد افزایش می یابد. این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه با تاب آوری متوسط و کم، به ترتیب به میزان ۰/۵ درصد و ۴/۱ درصد کاهش می یابد. این مسأله نشان می دهد که با افزایش درآمد، خانوار تاب آوری بیشتری دارند. در صورت افزایش متغیر شاخص توانمندی به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه میزان تاب آوری زیاد، به میزان ۹/۰۵ درصد افزایش می یابد. این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه با تاب آوری متوسط و کم، به ترتیب به میزان ۰/۳ درصد و ۹ درصد کاهش می یابد. افزون بر این، با افزایش متغیر شاخص تعلق مکانی به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر

متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه با تاب آوری زیاد، به میزان ۱۳/۹۵ درصد افزایش می‌یابد. این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه با تاب آوری متوسط و کم برای جایگزینی، به ترتیب به میزان ۱۳/۸۹ درصد و ۰/۰۵ درصد کاهش می‌یابد. به عبارتی این نتیجه بیانگر این موضوع است که هرچه میزان تعلق مکانی افزایش پیدا می‌کند، میزان تاب آوری کشاورزان افزایش می‌یابد.

### جدول ۷- اثرات نهایی متغیرهای توضیحی

متغیرها	تغییرات	گروه های تاب آوری	
		متوسط	کم
سن کشاورزان	اثر نهایی	۰/۰۰۰۵***	-۰/۰۰۰۵۲***
تحصیلات دیپلم	اثر نهایی	-۰/۰۲۱۶۹	۰/۱۳۹۳۶
تحصیلات دانشگاهی	اثر نهایی	۰/۰۰۰۴۹***	۰/۱۵۸۷***
سرمایه جانبی	اثر نهایی	-۰/۰۰۵۷**	-۰/۱۳۶۲**
متوسط درآمد خانوار	اثر نهایی	-۰/۰۰۰۵	-۰/۰۴۱۷
توانمندی	اثر نهایی	-۰/۰۷۲۶۴***	-۰/۲۰۱۶***
تعلق مکانی	اثر نهایی	-۰/۰۰۰۳**	-۰/۰۹۰۱۶**
		-۰/۰۰۰۵***	-۰/۱۳۸۹***

مأخذ: یافته‌های پژوهش (\*\*\*، \*\*، \* و \* به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱ درصد، ۵ درصد و ۱۰ درصد) (درصد)

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به اینکه وقوع بلایای طبیعی، به عنوان پدیده‌ای تکرارپذیر است که در برخی از موارد با آسیب‌های شدید مادی - معنوی همراه است، از این‌رو در این تحقیق تلاش شد تا با مبنا قرار دادن رویکردها و الگوهای مختلف، با تدوین سیاستها و برنامه‌های مناسبی در راستای کاهش خسارات خشکسالی در منطقه سیستان گام برداشته شود. یکی از این نوع رویکردها، بررسی تاب‌آوری کشاورزان در برابر خشکسالی و عدم-آورد رودخانه هیرمند است. پدیده خشکسالی یک واقعیت طبیعی اقلیم است که ویژگی‌های آن به‌طور چشمگیری از مکانی به مکان دیگر متفاوت است و کم و بیش در همه نواحی روی می‌دهد و از مهمترین چالش‌های آن می‌توان کاهش راندمان محصولات، کاهش درآمد و در صورت تکرار مهاجرت را نام برد. مقابله و تاب‌آوری در برابر خشکسالی از جنبه‌های مختلف دارای اهمیت است که بخشی از آن مرتبط با عملکرد مدیران در خصوص حق آبه رودخانه هیرمند با کشور افغانستان و بخشی مرتبط با خانوارها(کشاورزان) است. ساکنان جوامع روستایی در مقایسه با جوامع شهری با توجه به وابستگی زیاد معیشتشان به نزولات جوی و قدرت کم مقابله، آسیب‌پذیری بیشتری در مواجهه با این رویداد طبیعی دارند؛ بر این اساس، پیش‌شرط هرگونه برنامه‌ریزی برای پایدارسازی معیشت جوامع روستایی، تاب‌آوری خانوارهای روستایی در شرایط خشکسالی، سنجش میزان توانمندی روانی، حس تعلق مکانی و ارتباط بین آنها است.

تاب‌آوری یکی از موضوعات اساسی در عصر حاضر است که می‌تواند افراد را در برابر شوکها و پدیده‌های طبیعی و غیرطبیعی پایدار سازد. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که درصد قابل توجهی از خانوارهای روستایی در منطقه سیستان دارای تاب‌آوری متوسط رو به پایین و آسیب‌پذیر هستند. در وضعیت تاب‌آوری کشاورزان در برابر خشکسالی، عوامل مختلفی تأثیر دارند که این موضوع نیز در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که در بین ابعاد تاب‌آوری، عوامل اقتصادی نقش و تأثیر بیشتری بر میزان تاب‌آوری کشاورزان ایفا می‌کند که این یافته با نتایج مطالعات

صفایی و همکاران (Safaei et al., 2020) و ثانی حیدری (Sani Heidary, 2017) همخوانی دارد.

در بخش دیگر پژوهش، نتایج نشان داد که متغیرهایی چون توانمندی و تعلق مکانی و عوامل جمعیتی و اقتصادی بر تاب آوری کل اثر مثبت و معنی دار و متغیرهایی چون تحصیلات کشاورزان اثر منفی و معنی داری بر احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر از میزان تاب آوری داشته است. در بین این متغیرها، شاخص‌های مربوط به درآمد (از سطح کم به زیاد)، سرمایه جانبی و تعلق مکانی به ترتیب به مقدار ۲۷/۴۲، ۱۴/۱۹ و ۱۳/۹۵ درصد، بیشترین اثر را بر تاب آوری کل داشته‌اند. همچنین در بین این متغیرها، شاخص‌های مربوط به درآمد (از سطح کم به زیاد)، سرمایه جانبی، تعلق مکانی و توانمندی به ترتیب به مقدار ۲۴، ۱۳/۴۴، ۱۵/۴۶ و ۸/۷۵ درصد، بیشترین اثر را بر تاب آوری اقتصادی و سرمایه جانبی، تعلق مکانی، درآمد (از سطح کم به زیاد) و توانمندی به ترتیب به مقدار ۱۴/۱۹، ۱۲/۸۴، ۱۱/۱۵ و ۱۰/۱۸ درصد، بیشترین اثر را بر تاب آوری محیط زیستی داشته‌اند که این یافته‌ها با نتایج مطالعه تونتس و همکاران (Tonts et al., 2014) همخوانی دارد.

با توجه به یافته‌های فوق، در مجموع می‌توان بیان داشت تاب آوری اقتصادی و محیط زیستی کشاورزان منطقه سیستان در برابر پدیده خشکسالی پایین است که در این راستا پیشنهادات زیر مطرح می‌شود:

- با توجه به اینکه متغیر تعلق مکانی (در گروه سنی زیاد)، بیشترین تاثیر را بر تاب آوری کل داشت، پیشنهاد می‌شود از ظرفیت افراد معتمد، ریش سفیدان و رهبران افکار برای تقویت حس همبستگی و انسجام اجتماعی خصوصاً در بین اقشار جوان در جهت سازگاری بیشتر با شرایط استفاده شود.

- اثر مثبت و معنی دار متغیر درآمد (از سطح پایین به بالا) بر میزان تاب آوری بیانگر این موضوع است که درآمدهای بالاتر از ۱۰ میلیون با توجه به تورم اقتصادی موجود در کشور، منجر به افزایش میزان تاب آوری می‌شود، لذا توسعه مشاغل خانگی، صنایع دستی، تولیدات روستایی در حوزه روستاها، تسهیل شرایط دریافت و پرداخت وام و

ایجاد انگیزه در بین جوانان روستایی جهت اشتغال به عنوان اقداماتی برای ایجاد درآمد مولد و تقویت ظرفیت های سازگاری خانوارهای روستایی، مد نظر قرار گیرد و به تبع آن ایجاد امنیت پایدار در سطح روستاها فراهم شود.

- با توجه به سطح پایین تاب آوری برآوردی خانوارهای منطقه، توصیه می شود دولت و سیاست گذاران توسعه منطقه ای، جهت تبیین و تعریف سیاست های اثربخش و کارآمد، به ظرفیت های سازگاری و سطح تاب آوری خانوارهای منطقه توجه و آنها را مدنظر قرار دهند؛

- با توجه به تاب آوری پایین مردم و مهاجرت جوانان از منطقه سیستان، اهتمام ویژه دولت و اتخاذ سیاست های مناسب دولتمردان و رایزنی از طریق سازمان بین المللی در خصوص حق آبه سیستان که حیات سیستان به آن وابسته است انجام گیرد؛

- با توجه به قطع رودخانه هیرمند و چالش کم آبی در منطقه، برگزاری میزگردهای گروهی در مورد مدیریت بهینه آب، تنوع بخشی فعالیت های اقتصادی با دگرگونی در ساخت تک بعدی اقتصاد روستایی و توسعه بیمه محصولات کشاورزی صورت گیرد؛

- با توجه به اطلاعات میدانی درباره شیوه های مناسب تاب آوری و نحوه حفظ معاش جوامع روستایی منطقه، منبع یابی چندگانه و استفاده از ظرفیت منعطف مناطق روستایی در جهت سازگاری کشاورزان توصیه می شود تا دستیابی به توسعه پایدار مهیا و نیازهای ذینفعان برآورده شود.

## منابع

1. Akbarian, S.R. & Ramzanzadeh Lasboui, M. (2018). Analysis of farmers' resilience against drought with economic factors and social capital in rural areas (case study: Roniz village, Estehban city) *Rural Research*, 10(2), 230-243. [In Persian]
2. Aroui, M.C. & Youssef, A.B. (2015). Natural disaster, household welfare, and resilience: Evidence from rural Vietnam. *World development*, 70, 59-77.

3. Bates, S., Angeon, V. & Ainouche, A. (2014). The pentagon of vulnerability and resilience: A methodological proposal in development economics by using graph theory. *Economic Modelling*, 42, 445-453.
4. Bavari, S.A., Karami Dehkordi, M. & Liani Ghasem. (2023). Analysis of the Status of Natural Capital for Sustainable Rural Livelihoods with a Systemic Thinking Approach: (Case Study: Ghazni Village, Ghor Province, Afghanistan). *Journal of Village and Development*, 26(102), 103-132. [In Persian]
5. Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N. & Vella, S. (2008). Economic vulnerability and resilience, concepts and measurements (Research Paper No. 2008/55). Helsinki: UNU-WIDER.
6. Darban Astana, A. & Harayeni, M. (2018). Investigate the spatial analysis of social and economic resilience of local communities against earthquakes (case study: Aftab sector - Tehran city). *Geography and planning*, 5(23), 111-91. [In Persian]
7. Ghahremanzadeh, M., Pishbahar, E., Eeinollahi, M. & FerdusI, R. (2016). Identification of Factors Affecting Agricultural Credits Repayment in Maragheh County: An Application of Ordered Logit Model. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 47(1), 47-55. [In Persian]
8. Ghorbani, M. & Radmehr, R. (2019). Applied micro econometrics limited dependent variables using stata. Mashhad, (pp. 1-2176). Ferdowsi University of Mashhad. [In Persian]
9. Jan Parvar, M., Saleh Abadi, R. & Zargari, M. (2015). Consequences of the migration crisis caused by short-term droughts in Sistan and Baluchistan province, *Geography*

(Quarterly scientific and research. *journal of the Iranian Geographical Society*, (184), 195-52. [In Persian]

10. Khanzadeh Shadlou, E., Janpour, J., Daneshvar Kakhki, M. & Mohammadi, H. (2019). Investigating factors on household consumption of oyster mushrooms. *Agricultural Economics and Development*, 34(4), 375-395. [In Persian]
11. Long, J.S. & Freese, J. (2014). *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*, Third Edition, Stata Press.
12. Petzold, J. & Ratter, B.M. (2015). Climate change adaptation under a social capital approach—An analytical framework for small islands. *Ocean & Coastal Management*, 112, 36-43.
13. Rezvani, M.R., Faraji Sabokbar, H., Ghadiri Masoum, M. & Darban Astane, A. (2019). Analyze the economic resilience of agricultural operators against the effects of drought (case study: rural settlements of Fasa), *Regional Planning*, 39(3), 61-78. [In Persian].
14. Sadeghlou, T. & Sejasi Keidari, H. (2013). Prioritization of effective factors on increasing the resilience of farmers against natural hazards (with an emphasis on drought) in the study area: farmers in the villages of Ijroud city. *Geography and Environmental Hazards*, 3(2), 129-154. [In Persian].
15. Safaei, A., Shariat Panahi, M., Bahak, B., Ranjbar, M. & Azdabakhsh, B. (2022). Resilience Analysis of Rural Areas against Natural Hazards (Case Study: Golpayegan County). *Journal of Rural and Sustainable Development*, 3(4), 1-18. [In Persian].
16. Sani Heidary, A.R. (2017). *The Role of Microfinance on Indicators of Sustainable Rural Development (Case study: Selected Villages of Torbat e Jam)*. Master Thesis of

Agricultural Economics, Faculty of Agricultural, Ferdowsi University of Mashhad. [In Persian]

17. Shahnoushi, N., Firooz zare, A., Jalerajabi, M., Danshvar, M. & Dehghaniyan, S. (2012). The Use of the Order Logit Model in an Investigation of the Effective Factors on Bread Waste. *Journal of Economic Research*, 46(3), 111-132. [In Persian]
18. Tonts, M.P. & Argent, A. (2014). Path dependence, resilience and the evolution of new rural economies: a perspective from rural Western Australia. *Journal of rural studies*, 36,362-375.