

## سازگاری دهستان‌های حوضه شرقی آبریز دریاچه ارومیه نسبت به بحران آب

طاهره ملکی\*، حسین کوهستانی عین‌الدین، شاپور ظریفیان و کیومرث زرافشانی<sup>۱</sup>

(دریافت: ۹۷/۰۲/۲۳؛ پذیرش: ۹۷/۰۶/۲۴)

### چکیده

خشک شدن و تخریب دریاچه ارومیه مشکلات اجتماعی-اقتصادی و زیست‌محیطی بسیاری را در ایران به وجود آورده است. در این میان، بخش کشاورزی و مناطق روستایی حوضه دریاچه ارومیه در برابر این بحران توان سازگاری کمتری دارند. در این راستا، پژوهش حاضر به منظور سنجش توان سازگاری دهستان‌های حوضه شرقی دریاچه ارومیه نسبت به بحران آب صورت گرفت (۶۸ دهستان). داده‌های مورد نیاز، در دو بخش اسنادی و میدانی جمع‌آوری شد و توان سازگاری بر اساس متوسط سرمایه پنج‌گانه هریک از دهستان‌ها به دست آمد. بر اساس یافته‌های حاصل از این پژوهش، توان سازگاری دهستان‌های حوضه شرقی در سه طبقه کم، متوسط و زیاد قرار گرفت. اکثر دهستان‌های حوضه شرقی توان سازگاری کمی داشته و تنها سه دهستان دارای توان سازگاری بالایی در برابر بحران آب دریاچه ارومیه بودند. همچنین، بر اساس یافته‌های پژوهش، تمام متغیرهای سرمایه فیزیکی و طبیعی سبب تفاوت در توان سازگاری گروه‌های سه‌گانه شده بودند. دستاوردهای حاصل از این پژوهش، پیشنهادهایی را برای کارگروه ملی و استانی احیای دریاچه ارومیه در جهت تقویت توان سازگاری و حرکت در جهت توسعه پایدار مناطق مورد مطالعه ارائه می‌کند.

واژه‌های کلیدی: استان آذربایجان شرقی، توان سازگاری، دریاچه ارومیه.

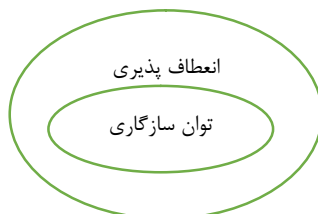
<sup>۱</sup> به ترتیب، دانشجوی دکتری و دانشیاران گروه ترویج و توسعه روستایی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران و دانشیار گروه ترویج و توسعه روستایی دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

\* مسئول مکاتبات، پست الکترونیک: tahere.maleki@yahoo.com

خشکسالی‌ها در ۲۵ سال گذشته رشد چشم‌گیری داشته است. نقشه‌های آب و هوایی نیز بیانگر افزایش تعداد و گستره تنش‌های آبی در اکثر مناطق دنیا است (World Bank, 2011; World Meteorological Organization, 2013). بر اساس برآوردهای جهانی، خشکسالی سالانه خسارتی نزدیک به ۶ تا ۸ میلیارد دلار به جهان وارد می‌کند (Yurekli *et al.*, 2004). به‌طور کلی، آثار محیط زیستی، اقتصادی و اجتماعی نمایان شده خشکسالی‌های اخیر در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته، نشانگر آسیب‌پذیری جوامع در برابر خشکسالی می‌باشد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۰). ایران نیز، کشوری بسیار آسیب‌پذیر در برابر این پدیده است. چراکه، موقعیت جغرافیایی این کشور، دارای دو ویژگی اساسی است: نخستین ویژگی جغرافیایی آن، کوهستانی بودن و دومین ویژگی، قرار گرفتن در کمربند خشک نیم‌کره شمالی است. حدود ۸۵ درصد قلمرو ایران، خشک و دارای کمبود آب محسوس، با تجربه خشکسالی‌های مکرر و وابستگی بیش از حد به منابع آب زیرزمینی است (Karimi *et al.*, 2018). متوسط بارش در کشور، ۲۵۰ میلی‌متر و کمتر از یک‌سوم متوسط بارش جهانی است (۸۶۰ میلی‌متر) که البته این بارندگی نیز، به‌صورت یکسانی اتفاق نیفتاده و تابع زمان و مکان می‌باشد. به‌طوری‌که سطح وسیعی از مساحت کشور، کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر بارش در سال دریافت می‌کند (Madani *et al.*, 2016). چنین شرایطی باعث شده است که ایران به‌صورت گسترده‌ای با مشکلات ناشی از کمبود آب مواجه شود. به‌گونه‌ای که مطابق تخمین‌ها، حدود ۷۰ درصد از خساراتی که در اثر بلایای طبیعی به کشور وارد شده است، مربوط به سیل و خشکسالی می‌باشد (کریمی، ۱۳۸۸).

پر واضح است که به دلیل شعاع تأثیر بیشتر بحران‌های آبی بر بخش کشاورزی، مناطق روستایی در خط مقدم تهدیدهای مربوط به این بحران‌ها قرار دارند. چراکه، یکی از منابع اصلی تأمین غذای خانوار روستایی، روش خودمصرفی تولیدات زراعی، باغی و دامی است (صالح و مختاری، ۱۳۸۶) و پیامد تنش‌های آبی و خشکسالی می‌تواند به بی‌ثباتی معیشت آنان منجر گردد (Speranza *et al.*, 2008). به دلیل ارتباط تنگاتنگ اقتصاد روستایی و بخش کشاورزی نیز، پیامدهای منفی خشکسالی طی چند سال بر اقتصاد روستایی و کشاورزی نمایان و تداوم آن موجب تغییر کارکرد و مهاجرت‌های روستایی شده است (محمدی یگانه و حکیم دوست، ۱۳۸۸). از این رو می‌توان خشکسالی را تهدیدی بزرگ برای خانوارهایی دانست که برای امرار معاش به بخش کشاورزی وابسته‌اند (Campbell *et al.*, 2011)؛ بنابراین، هرگونه طرحی جهت مدیریت روستایی می‌بایست با اولویت‌بخشی به توانمندسازی جوامع روستایی آغاز شود و ظرفیت‌های مورد نیاز جهت مدیریت بحران، از دوره پیش‌آگاهی و آماده‌سازی تا مرحله مقابله و احیا را در این جوامع، به اقتضای شرایط اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی، معیشتی و فرهنگی آن‌ها توسعه بخشد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۰). به عبارتی دیگر، از طریق ارتقای توان سازگاری خانوارهای درگیر، می‌توان تا حدود زیادی آسیب‌پذیری آنان را در برابر پیامدهای بحران آب را کاهش داد. توان سازگاری، توانایی یک سیستم را در برابر تنش‌های محیطی و آب و هوایی و هم‌چنین مقابله با آسیب‌های بالقوه آن‌ها، توصیف می‌کنند (Gupta *et al.*, 2010). هم‌چنین، توان سازگاری به معنای راه‌های تعدیل و کاهش شدت خسارات تغییرات اقلیمی، استفاده از فرصت‌های بالقوه و سازگاری با پیامدهای این تغییرات، در یک جامعه نیز می‌باشد (Smit & Pilifosova, 2003; Yohe, & Brint, 2001; Tol, 2002). به‌طور کلی، در ادبیات تغییرات اقلیم و بحران‌های محیط زیستی واژه‌هایی نظیر کاهش، انعطاف‌پذیری و توان مقابله وجود دارد که با توان سازگاری دارای مفهوم مشابه اما از برخی جهات متفاوت هستند. کاهش (Mitigation)، به معنای مداخله انسان به‌منظور کاهش اثر فعالیت‌های انسانی بر سیستم اقلیمی می‌باشد که شامل اتخاذ استراتژی‌های است که منابع تولید گازهای گلخانه‌ای برخاسته از این فعالیت‌ها را کم و محدود نماید (Walsh *et al.*, 2012). این در حالی است که تاب‌آوری یا توان سازگاری، توانایی یک سیستم اجتماعی و یا اکولوژیکی نسبت به سامان‌دهی و مواجهه با یک بی‌نظمی و اختلال است (Gunderson, 2002). موقع بروز یک شوک در سیستم، تاب‌آوری شرایط مورد نیاز را برای شروع دوباره و سازمان‌دهی مجدد فراهم می‌آورد (Friend & Moench, 2013). تاب‌آوری (Resilience)، مفهومی وسیع‌تر از توان سازگاری در برابر تغییرات اقلیمی بوده و در واقع، پویایی سیستم‌های اجتماعی و تلاش آن‌ها برای ایجاد ظرفیت سازگاری از ابعاد اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی پیش از وقوع مخاطرات طبیعی می‌باشد. این

مفهوم، تدابیر و سیاست‌های کلان را جهت حفظ پایداری هر سیستم قبل از روی دادن بحران در برمی‌گیرد (نگاره ۱). در حالی که توان سازگاری دارایی سیستم در موقع بروز خطر و کنترل پیامدهای حاصل از آن است (Benson & Garmestani, 2011; Cutter et al., 2008).



نگاره ۱- تفاوت دو مفهوم انعطاف‌پذیری و توان سازگاری در هنگام بروز مخاطره (Cutter et al., 2008)

مفهوم توان مقابله (Coping Capacity)، اقدامات کوتاه مدت و فوری را در پاسخ به ریسک‌های محیطی در بر می‌گیرد اما توان سازگاری، توانایی پاسخ به پیامدهای بلند مدت آن‌ها است (Alemayehu & Bewket, 2017). اقدامات سازگاری‌های کوتاه مدت مانند مسکن موقتی عمل کرده و در بلندمدت، کاهش سازگاری یا سوء سازگاری (Maladaptation) بخش کشاورزی را در برابر شوک‌های محیطی به دنبال خواهد داشت (ملکی، ۱۳۹۲) که شامل اقداماتی مانند استفاده از پس‌انداز سالانه خانوار برای سازگاری با بلایایی نظیر خشکسالی (ملکی، ۱۳۹۲)، فروش اموال سرمایه‌ای و امرار معاش از طریق دارایی‌های خانوار (کشورز و کرمی، ۱۳۸۷)، فروش دام (افروزه و همکاران، ۱۳۸۸)، ترک تحصیل فرزندان (Alston et al., 2004: شهبازگیان، ۱۳۸۴)، مهاجرت (Ngigi et al., 2009؛ غلامی و همکاران، ۱۳۹۲؛ نساجی زواره، ۱۳۸۰؛ بیک محمدی و همکاران، ۱۳۸۴؛ افروزه و همکاران، ۱۳۸۸؛ شهبازگیان، ۱۳۸۴)، ترجیح دادن کارگری و دریافت دستمزد کم در مشاغل شهری به ادامه فعالیت‌های تولیدی (بخشی جهرمی، ۱۳۸۶) را در بر گرفته که همگی در دسته تعدیل‌گرهای غیر فنی نیز قرار می‌گیرند (صابری فر و همکاران، ۱۳۸۹). این در حالی است که اگر کشاورزان، استراتژی‌هایی مانند تغییر الگوی کشت، تغییر تاریخ کشت و ترکیب آن‌ها با استراتژی‌هایی مانند استفاده از اطلاعات آب و هواشناسی برای هر یک از مراحل کشت محصول، استفاده از بیمه محصولات کشاورزی و تجارت خود که در طول سال‌های زراعت کسب کرده‌اند را استفاده کنند توان سازگاری آن‌ها در بلندمدت افزایش می‌یابد (Araya et al., 2012). در این میان، دریاچه‌ی ارومیه یکی از مناطق ایران است که در طی سال‌های اخیر به دلیل رخ دادن خشکسالی‌های مداوم از یکسو، اضافه برداشت از منابع آب‌های سطحی برای توسعه بخش‌های کشاورزی، صنعتی، عمرانی و اجرای پروژه‌های سدسازی بر روی رودخانه‌های واقع در حوضه‌ی آبریز آن، با کاهش جدی سطح تراز آب مواجه و قسمت اعظم وسعت آن به شوره‌زار تبدیل شده است. وقوع این پدیده، افزایش بیش از حد شوری آب این دریاچه را به‌همراه داشته و حیات این اکوسیستم مهم کشور را با تهدید جدی مواجه نموده است (حسن‌زاده، ۱۳۹۴). به اعتقاد کارشناسان، مشکل کم‌آبی و شوری دریاچه ارومیه نه‌تنها عوارض جبران‌ناپذیری برای استان‌های کشور، بلکه برای کشورهای منطقه به دنبال دارد. از جمله پیامدهای منفی شور شدن و خشک شدن دریاچه ارومیه می‌توان به تأثیر بر منابع آب (Pitman & Lauchli, 2004)، کاهش سطح آب‌های زیرزمینی در دشت‌های منطقه و برهم خوردن تعادل کمی و کیفی آب‌های زیرزمینی، حرکت ذرات معلق در هوا به شهرها، روستاها و اراضی اطراف، افزایش نمک و مواد شیمیایی معلق در هوا، تغییر زمان‌بندی فصل‌ها، بروز انواع بیماری‌ها در انسان، حیوانات و گیاهان، بیماری‌های تنفسی، افزایش انواع سرطان‌ها، سقط جنین، شیوع بیماری‌های چشمی اشاره نمود (احمدیان و اصغری، ۱۳۹۲).

بروز بحران دریاچه ارومیه، خسارت‌های سنگینی را نیز برای بخش کشاورزی به دنبال خواهد داشت. با شوره‌زارهای ایجاد شده در اطراف دریاچه ارومیه ذرات نمکی قرار گرفته در معرض هوا می‌توانند توسط باد جابه‌جا شوند، بر روی اراضی حاصلخیز رسوب کرده و اراضی کشاورزی را از عرصه تولید خارج کنند. هم‌چنین، جابه‌جایی این نمک‌ها توسط باد و رسوب آن‌ها در آب‌های سطحی و نفوذ به آب‌های زیرزمینی منجر به شور شدن آب آبیاری می‌شود. شوری، یکی از مهم‌ترین عوامل مخرب محیط زیستی که باعث عدم بهره‌وری مناسب محصولات کشاورزی است. از اثرات جدی شوری، کاهش حاصلخیزی اراضی کشاورزی، کاهش دوره‌ی زراعت، کاهش کیفیت محصولات کشاورزی و فرسایش ساختار خاک است (Pitman & Lauchli, 2004). به‌طور کلی، مشکل شوری زمانی که

## سازگاری دهستان‌های حوضه شرقی آبریز دریاچه ارومیه نسبت به بحران آب

اقتصاد ملی بر پایه‌ی کشاورزی استوار است، یک مسئله جدی به‌شمار می‌آید (خادمی و همکاران، ۱۳۹۳) و ضررهای اقتصادی غیرقابل جبرانی به همراه دارد (احمدیان و اصغری، ۱۳۹۲).

یکی از اقداماتی که در زمینه‌ی مدیریت بحران دریاچه ارومیه می‌توان انجام داد، سنجش توان سازگاری دهستان‌های حوضه می‌باشد. سنجش توان سازگاری در ابعاد محلی برای برنامه‌ریزان دارای اهمیت فراوانی است. چراکه، به شناسایی میزان توانایی نواحی درگیر با بحران‌های محیط‌زیستی برای مقابله با آن‌ها منجر خواهد شد. هم‌چنین، استفاده از نتایج سنجش این عامل مهم، می‌تواند سبب اتخاذ سیاست‌های معیشتی متناسب با کاهش آسیب‌پذیری و افزایش توان سازگاری شود (Piya et al., 2012; Moser, 2007)؛ اما، متأسفانه با وجود ضرورت پژوهش در این زمینه، مطالعات محدودی در زمینه‌ی بررسی توان سازگاری در حوضه دریاچه ارومیه انجام شده است و بیشتر مطالعات به ذکر آثار اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی این پدیده مخرب بسنده نموده‌اند. این در حالی است که انجام این‌گونه مطالعات، به برنامه‌ریزان و دست اندرکاران کارگروه ملی و منطقه‌ای ستاد احیای دریاچه ارومیه کمک می‌کند تا با برنامه‌ریزی دقیق و مبتنی بر میزان توان سازگاری دهستان‌های حوضه دریاچه ارومیه، برنامه‌هایی را در جهت بهبود وضعیت معیشت آنان بر اساس اولویت سازگاری طراحی کرده که انجام این امر به‌نوبه‌ی خود سبب کاهش پیامدهای بحران آب دریاچه و در نتیجه عدم بروز بحران‌های اجتماعی، اقتصادی و... در جوامع شهری خواهد شد؛ بنابراین با توجه به ضرورت پژوهش، نویسندگان درصد برآمدند تا میزان توان سازگاری خانوارهای کشاورز حوضه شرقی دریاچه ارومیه را برآورد نمایند. بر این اساس فرض‌های تحقیق به‌صورت زیر ارائه می‌شوند:

- ۱) دهستان‌های مختلف حوضه شرقی دریاچه ارومیه دارای توان سازگاری متفاوتی هستند.
  - ۲) دهستان‌های حوضه شرقی دریاچه ارومیه، از نظر متغیرهای تشکیل‌دهنده سازگاری با یکدیگر دارای تفاوت‌های معناداری هستند.
- در ادامه به بررسی نتایج تعدادی از تحقیقات ملی و بین‌المللی مرتبط با موضوع تحقیق در قالب جدول ۱ اشاره می‌شود.

جدول ۱- بررسی نتایج تعدادی از تحقیقات ملی و بین‌المللی مرتبط با موضوع تحقیق

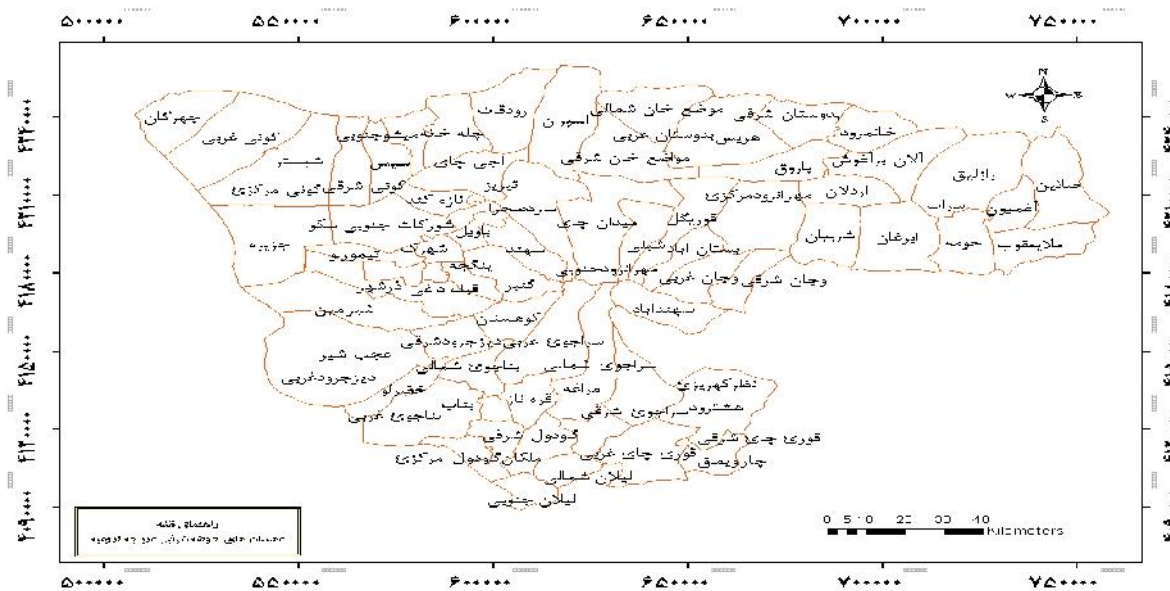
نام پژوهشگر/ پژوهشگران	سال	نتایج
کشاورز و مؤیدی	۱۳۹۵	در دسترس نبودن فناوری‌های مناسب برای سازگاری با تغییرات اقلیم، عدم سرمایه‌گذاری برای پژوهش در زمینه تغییرات اقلیم و راهکارهای سازگاری با آن، سیاست‌گذاری و وجود قوانین و مقررات دست و پاگیر از مهم‌ترین موانع پیش روی نظام ترویج جهت سازگاری با تغییرات اقلیم بود.
ولی‌زاده و همکاران	۱۳۹۵	رفتار مشارکت محور جهت حفاظت از منابع آب کشاورزی یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در افزایش توان سازگاری آن‌ها در برابر بحران‌هایی نظیر خشکسالی است. بر اساس نتایج تحقیق، افراد با نگرش‌های زیست-کره و خودخواهانه به ترتیب دارای بیشترین و کمترین میانگین رفتار مشارکتی جهت حفاظت از منابع آب سطحی بودند.
ملکی و همکاران	۱۳۹۳	۵۵/۲ درصد خانوارهای دهستان دورودفرمان شهرستان کرمانشاه دارای توان سازگاری متوسطی در برابر خشکسالی بودند. بر اساس نتایج پژوهش، نوع سرپرست خانوار و نوع کشت، دو عامل تأثیرگذار بر توان سازگاری خانوارهای کشاورز مورد مطالعه بوده‌اند.
خالدی و همکاران	۱۳۹۳	دهستان‌های بشیوه و پاطاق در شهرستان سرپل ذهاب، دارای بیشترین توان سازگاری و دهستان قلعه شاهین دارای کمترین توان سازگاری در میان دهستان‌های این شهرستان بودند به‌علاوه در این پژوهش، فقدان منابع آبی، عدم توجه مسئولان دولتی به بخش کشاورزی، کمبود اعتبارات دولتی و قطع باران‌ها مهم‌ترین موانع سازگاری کشاورزان در برابر تغییرات اقلیمی برشمرده شده است.
Bryana et al	2013	کشاورزان کنیایی، هنگام مواجهه با بحران‌های آب و هوایی راهبردهای متفاوت و متعددی را انتخاب می‌کنند که بسته به نوع راهبردها دارای توان سازگاری متفاوتی هستند. بر اساس نتایج پژوهش آنان، ۱۹ درصد کشاورزان هنگام بروز بلا یا برای سازگاری اقدامی نمی‌کنند، ۲۳ درصد ارقام مقاومی را کشت می‌کنند، ۲۰ درصد تاریخ کشت را تغییر می‌دهند و ۱۸ درصد از واریته‌های مختلفی استفاده می‌کنند
Razak & Kruse	2017	توان سازگاری کشاورزان غنایی کم است اما کاهش و افزایش آن به عوامل بستگی دارد. به‌طوری‌که خانوارهای زن سرپرست، به‌علت دسترسی پایین‌تر به منابع مالی، فناوری‌های نوین و برخورداری سطح دانش کمتر نسبت به مردان، توان سازگاری کمتری دارند.

ادامه جدول ۱

نام پژوهشگر/ پژوهشگران	سال	نتایج
Campbell <i>et al</i>	2011	نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد، فقر، کهن‌سالی و درصد بالای افراد بیمار در جامعه با توان‌سازی رابطه معکوس دارد و برخورداری از سرمایه‌های طبیعی، سرمایه فیزیکی، شبکه‌های اجتماعی، سرمایه انسانی، وجود مؤسسات و حکوت‌های قدرتمند، درآمد قوی، سلامت و تکنولوژی نیز سبب افزایش توان‌سازی می‌شود.
Brooks & Adger,	2005	بر اساس نتایج پژوهش، توان‌سازی، علاوه بر پیشرفت و ارائه نوآوری‌های تکنولوژیکی به عوامل اجتماعی مانند سرمایه اجتماعی و ساختار حکومت‌ها نیز بستگی دارد
Eakin & Barnett	2015	هرچه اعتماد و انسجام اجتماعی بیشتر باشد، توجه به منافع جمعی بیشتر از منافع فردی باشد و عدالت اجتماعی نیز برقرار شود، آسیب‌پذیری خانوارها کاهش و توان‌سازی آن‌ها افزایش می‌یابد.
Dershem <i>et al</i>	1998	تقویت شبکه‌های اجتماعی غیررسمی، سبب تقویت سرمایه اجتماعی، کاهش آسیب‌پذیری و افزایش توان‌سازی می‌شود.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر، از نظر پارادایمی، کمی، از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش تحقیق نیز در دسته تحقیقات توصیفی و از نوع علی - مقایسه‌ای قرار می‌گیرد. سه استان آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی و کردستان در حوضه آبریز دریاچه ارومیه قرار دارند که بحران به وجود آمده در دو حوضه آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی، به دلیل هم‌جواری آن‌ها با دریاچه ارومیه دارای آثار و پیامدهای زیان‌بار فراوانی بوده است. در این راستا، کلیه دهستان‌های حوضه دریاچه ارومیه در استان آذربایجان شرقی جهت برآورد توان‌سازی در برابر بحران آب، به‌عنوان جامعه مورد مطالعه انتخاب شدند (۶۸ دهستان) (نقشه ۱).



نقشه ۱- دهستان‌های حوضه شرقی دریاچه ارومیه

گردآوری داده‌های مربوط به سنجش توان‌سازی در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول، داده‌ها و اطلاعات آماری از کارگروه منطقه‌ای و ملی احیای دریاچه ارومیه در استان آذربایجان شرقی و دانشگاه صنعتی شریف، شرکت ملی منابع آب ایران، جهاد کشاورزی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، شرکت آب منطقه‌ای و سازمان حفاظت از محیط‌زیست آذربایجان شرقی گردآوری شد.

## سازگاری دهستان‌های حوضه شرقی آبریز دریاچه ارومیه نسبت به بحران آب

برخی از داده‌هایی که در این مرحله گردآوری شد، عبارت‌اند از: میزان اراضی زراعی دیم و آبی، میزان اراضی باغی آبی و دیم، تعداد و نوع منابع آبی سطحی و زیرزمینی موجود در هر دهستان، میزان توسعه فیزیکی دهستان محل سکونت، تعداد ماشین‌آلات کشاورزی، بررسی وجود یا عدم وجود تشکلهای بسیج، دهیاری، شورای اسلامی روستا، صندوق اعتبارات خرد، بررسی وجود یا عدم وجود وسایل نقلیه عمومی جهت تردد روستاییان به فضاهای عمومی بزرگ‌تر، بررسی وجود یا عدم وجود مراکز خدمات کشاورزی در هر دهستان، نرخ مشارکت اقتصادی زنان در هر دهستان، برخورداری ساکنین هر دهستان از منابع متنوع درآمدی، نوع فعالیت کشاورزی در هر دهستان، تعداد دام، نسبت جنسیتی هر دهستان، میزان تحصیلات بهره‌بردار شاغل در بخش کشاورزی در هر دهستان، میانگین حجم (بعد) خانوار در هر دهستان و نرخ سواد افراد ساکن در هر دهستان. در مرحله دوم نیز، به‌منظور برطرف نمودن نواقص موجود جهت سنجش توان سازگاری پرسشنامه‌ای طراحی شد تا از کارشناسان مستقر در مراکز خدمات جهاد کشاورزی شهرستان‌های حوضه دریاچه ارومیه اطلاعاتی نظیر نوع محصولات زراعی غالب و میزان تولید آن‌ها، سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی در هر دهستان، درآمد حاصل از کشت محصولات غالب در سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۵، تعداد محصولات کاشته شده در اراضی زراعی هر دهستان و بررسی میزان دسترسی دهستان‌های مختلف به کارشناسان و مروجان کشاورزی جهت برقراری ارتباط با آن‌ها از نظر کارشناسان بدست آید. روایی صوری پرسشنامه توسط چند تن از اعضای هیأت علمی گروه ترویج و توسعه روستایی دانشگاه رازی و تبریز مورد تأیید قرار گرفت. اعتبار پرسشنامه نیز از طریق روش بازآزمایی بررسی شد (سرمد و همکاران، ۱۳۸۴). به طوری که با برخی کارشناسان مستقر در مراکز خدمات کشاورزی مصاحبه و پس از گذشت یک هفته، با مراجعه مجدد به افراد مذکور، صحت پاسخ‌های ارائه شده از سوی آنان مورد کنکاش قرار گرفت. مقایسه پاسخ‌های ارائه شده در مقاطع اول و دوم زمانی، نشانگر شباهت زیاد پاسخ‌ها و در نتیجه پایایی مناسب پرسشنامه بود. جامعه آماری این بخش همه مراکز خدمات کشاورزی استان آذربایجان شرقی در حوضه دریاچه ارومیه بود که از هریک از آن‌ها، یک کارشناس به‌صورت تصادفی انتخاب شد تا پرسشنامه را تکمیل نماید. سپس توان سازگاری دهستان‌های حوضه شرقی دریاچه ارومیه از طریق مراحل زیر مورد بررسی قرار گرفت:

### ۱- شاخص‌سازی جهت سنجش توان سازگاری در برابر بحران دریاچه ارومیه بر اساس سرمایه‌های در دسترس در دهستان‌های حوضه شرقی دریاچه ارومیه

پس از گردآوری داده‌ها، شاخصی محقق ساخته ایجاد شد تا از طریق میانگین سرمایه‌های پنج‌گانه (انسانی، طبیعی، مالی، اجتماعی و فیزیکی) توان سازگاری دهستان‌های حوضه دریاچه ارومیه مورد بررسی قرار گیرد. نحوه سنجش هر یک از مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده توان سازگاری، در جدول ۲ توضیح داده شده است.

جدول ۲- توصیف زیر شاخص‌های توان سازگاری نسبت به بحران دریاچه ارومیه

شاخص	مؤلفه	نحوه سنجش
میزان توسعه فیزیکی دهستان محل سکونت	میزان اراضی زراعی دیم و آبی	مجموع اراضی زراعی و باغی دیم و آبی هر دهستان بر حسب هکتار و وزن‌دهی به آن‌ها بر اساس نظر متخصصان کشاورزی و اهمیت در افزایش سرمایه فیزیکی.
	میزان توسعه فیزیکی دهستان محل سکونت	برخورداری دهستان از امکانات: اداری خدماتی (کتابخانه عمومی، شورای حل اختلاف، پاسگاه نیروی انتظامی، مرکز خدمات جهاد کشاورزی، پایگاه آتش‌نشانی، جایگاه سوخت)، آموزش و پرورش (مهدکودک، دبستان، راهنمایی، دبیرستان نظری، دبیرستان کاردانش و هنرستان فنی و حرفه‌ای)، امکانات زیربنایی (آب لوله‌کشی، برق و گاز لوله‌کشی)، بهداشتی و درمانی (مرکز بهداشتی درمانی، داروخانه، خانه بهداشت، مرکز دندانسازی و دندانپزشکی، مرکز دامپزشکی، غسلخانه)، مخابرات و ارتباطات (صندوق پستی، دفتر مخابرات، دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات، اینترنت، مرکز توزیع روزنامه و مجله، وسیله نقلیه عمومی)، دینی و مذهبی (مسجد، امام‌زاده)، اقتصادی (بانک و فروشگاه تعاونی) که برای هریک از متغیرها و سپس، زیر شاخص‌ها بر اساس نظرات متخصصان ستاد احیای دریاچه ارومیه، اساتید دانشگاه تبریز، کشاورزان خبره، کارشناسان جهاد کشاورزی و بنیاد مسکن انقلاب اسلامی میانگین وزنی در نظر گرفته شد.
تعداد ماشین‌آلات کشاورزی	تعداد ادوات کشاورزی موجود در هر دهستان (کمباین، تراکتور، گاواهن، دیسک، تیلر) و وزن دهی به آن‌ها بر اساس نظر سه نفر از متخصصان مکانیزاسیون بر اساس میزان اهمیت در افزایش سرمایه فیزیکی.	

ادامه جدول ۲

شاخص	مؤلفه	نحوه سنجش
سرمايه اجتماعي	ارتباطات درون گروهی	۱) بررسی وجود و عدم وجود تشکلهای بسیج، دهیاری، شورای اسلامی روستا، صندوق اعتبارات خرد و نظایر آن در دهستان‌های حوضه دریاچه ارومیه و وزن‌دهی به اهمیت وجود هریک از این آن‌ها در افزایش سرمایه اجتماعی بر اساس نظر سه نفر از متخصص علوم اجتماعی (۲) بررسی میزان دسترسی دهستان‌های مورد مطالعه به هریک از تشکلهای فوق بر اساس نظر کارشناسان مراکز خدمات دهستان (۳) در نهایت، بر اساس جمع متغیرهای ۱ و ۲ همراه با در نظر گرفتن ضرایب وزنی، شاخص ترکیبی ارتباطات درون گروهی ساخته شد.
	ارتباطات برون گروهی	الف: ۱) بررسی وجود یا عدم وجود وسایل نقلیه عمومی جهت تردد روستاییان به فضاهای عمومی بزرگ‌تر، ۲) بررسی میزان دسترسی روستاییان ساکن دهستان‌های حوضه شرقی به آن‌ها بر اساس نظر کارشناسان مراکز خدمات دهستان. ب: ۱) بررسی وجود و عدم مراکز خدمات کشاورزی در هر دهستان، ۲) بررسی میزان دسترسی دهستان‌های حوضه شرقی به آن‌ها بر اساس نظر کارشناسان مراکز خدمات (دسترسی بر اساس مراجعه کشاورزان و میزان فاصله دهستان از مرکز خدمات). ۳) در نهایت، بر اساس جمع مرحله اول و دوم، شاخص ترکیبی ارتباطات برون گروهی ساخته شد.
توسعه و رفاه	نرخ مشارکت اقتصادی زنان در هر دهستان	$\frac{\text{جمعیت فعال زنان (شاغل و بیکار)}}{\text{کل جمعیت بالای ۱۰ سال زنان}} \times$
	برخورداري ساکنین هر دهستان از منابع متنوع درآمدی	وجود واحدهای کشت‌های گلخانه‌ای، پرورش کرم ابریشم، پرورش ماهی گرمابی و سرد آبی، پرورش طیور سنتی و صنعتی و... و وزن دهی به آن‌ها بر اساس نظر سه تن از کارشناسان علوم دامی، بر اساس اهمیت در افزایش سرمایه مالی.
	نوع فعالیت بهره‌برداران در بخش کشاورزی در هر دهستان	فعالیت بهره‌بردار در بخش زراعت، دامداری و یا باغداری و وزن دهی به آن‌ها بر اساس نظر متخصصان و کارشناسان، بر اساس اهمیت در افزایش سرمایه مالی.
	درآمد حاصل از کشت محصولات غالب کشاورزی در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۶	متوسط درآمد حاصل از کشت گندم، جو و یونجه در هر دهستان (اطلاعات میانگین تولید این محصولات از کارشناسان مراکز خدمات کشاورزی هریک از دهستان‌ها بدست آمده و در قیمت فروش آن‌ها که توسط سازمان برنامه و بودجه برای سال ۱۳۹۶-۱۳۹۵ اعلام شده بود، ضرب شد).
	تعداد دام	تعداد دام در اختیار خانوار کشاورز بر حسب فرمول واحد دامی (رابطه ۱)
توسعه اجتماعي	تعداد و نوع منابع آبی موجود در هر دهستان	تعداد منابع آب و نوع منابع آب زیرزمینی و سطحی موجود در هر دهستان و وزن دهی به هریک از آن‌ها بر اساس نظر متخصصان و کارشناسان آب منطقه‌ای، بر اساس میزان اهمیت در افزایش سرمایه طبیعی هر دهستان
	میزان حاصلخیزی اراضی کشاورزی	میانگین گندم و جو تولیدشده در سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ در واحد هکتار (Nelson et al., 2010)
	نرخ آبیاری	نسبت اراضی زراعی آبی به کل اراضی زراعی (Nelson et al., 2010)
توسعه اجتماعي	سطح زیر کشت و تنوع محصولات	میزان اراضی تحت کشت محصولات غالب در سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ بر حسب هکتار و نیز تعداد محصولات کاشته شده در اراضی مذکور و وزن‌دهی به آنان بر اساس نیاز آبی (سیب‌زمینی، عدس، گوجه‌فرنگی، آفتابگردان، انواع لوبیا، انواع نخود، پیاز، صیفی جات، خربزه، طالبی، گرمک، کدو، ذرت دانه‌ای و علوفه‌ای)
	نسبت جنسی هر دهستان	نسبت جمعیت مردان به زنان در هر دهستان
	میزان تخصیلات بهره‌بردار شاغل در بخش کشاورزی	میانگین تخصیلات رسمی بهره‌برداران هر دهستان
توسعه اجتماعي	میانگین حجم (بعد) خانوار در هر دهستان	نسبت جمعیت کل هر دهستان به تعداد خانوارها در هر دهستان
	نرخ سواد افراد ساکن در هر دهستان	$\frac{\text{جمعیت افراد باسواد در هر دهستان}}{\text{کل جمعیت بالای ۶ سال}} \times$

## سازگاری دهستان‌های حوضه شرقی آبریز دریاچه ارومیه نسبت به بحران آب

LU= Number of livestock\*Animal coefficient      رابطه (۱)

واحد دامی = Livestock unit(LU)

تعداد رأس دام = Number of livestock

ضریب دامی مربوطه = Animal coefficient

\*: ضریب دامی مرکز آمار ایران: گاو و گوساله بومی = ۴، گاو و گوساله دورگ = ۶/۵، گاو و گوساله اصیل = ۹/۵، بز و بزغاله = ۰/۷۵، گوسفند و بره = ۱، تک سمیان = ۴/۵.

### ۲- استانداردهای داده‌های توان سازگاری در هریک از دهستان‌های حوضه شرقی دریاچه ارومیه

از آنجا که مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده توان سازگاری دارای مقیاس متفاوت (اسمی، رتبه‌ای و نسبی فاصله‌ای) و واحدهای متفاوت (کیلوگرم، لیتر، مترمربع و...) بودند، جهت استاندارد نمودن واحد و مقیاس آن از رابطه هان و همکاران (Hahn et al., 2009) استفاده شد. این رابطه، تمام داده‌ها را به مقادیری بین ۰ و ۱ تبدیل نموده و به آن‌ها حالت نسبی- فاصله‌ای می‌دهد که به صورت زیر می‌باشد:

$$\text{Index} = (S_x - S_{\min}) / (S_{\max} - S_{\min}) \quad \text{رابطه (۲)}$$

$S_x$  = مقدار مربوط به گویه مورد نظر

$S_{\min}$  = کمترین مقدار موجود در بین داده‌های گویه مورد نظر

$S_{\max}$  = بیشترین مقدار موجود در بین داده‌های گویه مورد نظر

### ۳- وزن دهی به مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده توان سازگاری و متغیرهای تشکیل‌دهنده آن‌ها از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی

به منظور تعیین وزن هر یک از سرمایه‌های پنج‌گانه و متغیرهای تشکیل‌دهنده آن‌ها در افزایش توان سازگاری نسبت به بحران دریاچه ارومیه، از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد. بدین صورت که ابتدا، بر اساس روش نمونه‌گیری هدفمند یا قضاوتی از نوع گلوله برفی ۱۲ نفر از کارشناسان ستاد احیای دریاچه ارومیه، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، مدیریت توسعه روستایی استانداری، مدیریت خانه کشاورز، شرکت آب منطقه‌ای در استان آذربایجان شرقی و اساتید گروه ترویج و توسعه روستایی، اقتصاد کشاورزی، جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه تبریز و کشاورزان خبره و پیشرو در استان آذربایجان شرقی انتخاب شده و سپس پرسشنامه‌ای در اختیار این افراد که از آن‌ها به عنوان صاحب نظر در جلسات و برنامه‌ریزی‌های کارگروه ملی و استانی ستاد احیای دریاچه ارومیه استفاده شده و از دانش نسبتاً مناسبی در زمینه‌ی وضعیت کنونی دریاچه ارومیه و یا موضوع تحقیق برخوردار بودند، قرار گرفت. پس از محاسبه میانگین هندسی امتیازات مقایسه‌های زوجی شاخص‌ها و زیرشاخص‌های سازنده توان سازگاری، نسبت به تلفیق آن‌ها با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice و محاسبه وزن نهایی شاخص‌ها اقدام گردید. اوزان مربوط به هر یک از مؤلفه‌ها، بین ۰+ و ۱+ قرار دارد.

### ۴- سنجش توان سازگاری ساکنین دهستان‌های حوضه شرقی در برابر بحران دریاچه ارومیه بر اساس سرمایه‌های در دسترس آن‌ها

محققان نتایج نهایی حاصل از وزن دهی و مقدار هر یک از مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده توان سازگاری را در رابطه (۳) قرار داد تا مقدار عددی توان سازگاری برای هر دهستان بدست بیاید.

که در آن: رابطه (۳)

$$AC = (H1W1 + \dots + H4W4) + (PH1 + \dots + PH4) + (N1W1 + \dots + N5W5) = (F1W1 + \dots + F5W5) + (S1W1 + \dots + S2W2)$$

5

توان سازگاری (AC) = Adaptive Capacity

سرمایه انسانی = H، سرمایه فیزیکی = PH، سرمایه طبیعی = N، سرمایه مالی = F، سرمایه اجتماعی = S،  $W1 \dots Wn$  اوزان مربوط به هریک از سرمایه‌های پنج‌گانه

در نهایت، به منظور طبقه‌بندی توان سازگاری، از معیار ISDM استفاده شد که از جمع جبری گویه‌ها بر پایه فاصله انحراف معیار از میانگین بدست می‌آید و به صورت رابطه ۴ می‌باشد: (Gangadharappa et al., 2007)



(A) = اهمیت کم  $A < \text{Mean} - 1/2 \text{ Sd}$

رابطه (۴)

(B) = اهمیت متوسط  $\text{Mean} - 1/2 \text{ Sd} < B < \text{Mean} + 1/2 \text{ Sd}$

(C) = اهمیت زیاد  $C > \text{Mean} + 1/2 \text{ Sd}$

### یافته‌های پژوهش

جدول ۳، بیانگر ویژگی‌های توصیفی و حرفه‌ای خبرگان و متخصصان استان آذربایجان شرقی است که از نظراتشان جهت وزن‌دهی به شاخص‌ها و زیر شاخص‌های توان‌سازی استفاده شد. بر اساس داده‌های این جدول، کمترین سطح تحصیلات پاسخگویان دیپلم و بیشتر سطح تحصیلات، دکتری بوده و پایین‌ترین سابقه کار در میان آنان، ۲۱ سال و بالاترین آن، ۴۰ سال می‌باشد.

062C جدول ۳- بررسی ویژگی‌های حرفه‌ای اعضای پانل خبرگان و متخصصان

متخصص	جایگاه سازمانی	حوزه فعالیت	سطح تحصیلات	سابقه کار (CA)
E <sub>1</sub>	مدیر	مدیر کل امور روستایی استانداری	کارشناسی ارشد	۲۸
E <sub>2</sub>	مدیر	دفتر منطقه‌ای ستاد احیای دریاچه ارومیه	دکتری	۳۰
E <sub>3</sub>	مدیر	مدیریت خانه کشاورز	کارشناسی	۴۰
E <sub>4</sub>	مدیر	معاون نظارت بر امور زیربنایی اداره کل امور روستایی استانداری	کارشناسی ارشد	۲۹
E <sub>5</sub>	کارشناس	معاون عمرانی سازمان همیاری شهرداری‌های استان و خبره توسعه روستایی	دانشجوی دکتری	۲۱
E <sub>6</sub>	مدیر	مشاور مدیرعامل و مدیر مشارکت‌های مردمی شرکت آب منطقه‌ای	کارشناسی ارشد	۳۰
E <sub>7</sub>	عضو هیأت علمی	گروه ترویج و توسعه روستایی دانشگاه تبریز	دکتری	۲۱
E <sub>8</sub>	عضو هیأت علمی	گروه ترویج و توسعه روستایی دانشگاه تبریز	دکتری	۲۳
E <sub>9</sub>	عضو هیأت علمی	گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه تبریز	دکتری	۵
E <sub>9</sub>	عضو هیأت علمی	گروه اقتصاد کشاورزی	دکتری	۲۲
E <sub>10</sub>	عضو هیأت علمی	گروه جغرافیای طبیعی و برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه تبریز	دکتری	۲۴
E <sub>11</sub>	کشاورز پیشرو	عضو خانه کشاورز	دکتری	۴۰
E <sub>12</sub>	کشاورز پیشرو	عضو خانه کشاورز	دیپلم	۳۰

یافته‌های حاصل از مقایسات زوجی سرمایه‌های پنج‌گانه و مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها نشان داد، سرمایه طبیعی بیشترین وزن را در میان سرمایه‌های پنج‌گانه به خود اختصاص داده است. این بدان معناست که از نظر متخصصان این سرمایه نقش پررنگ‌تر و مهم‌تری در افزایش توان‌سازی روستاییان حوضه شرقی دریاچه ارومیه دارد. مقایسات درون‌گروهی هر یک از سرمایه‌ها نیز نشان داد که تعداد و نوع منابع آب سطحی و زیرزمینی موجود در هر دهستان در افزایش سرمایه طبیعی، برخوردار از منابع متنوع درآمدی در افزایش سرمایه مالی، سطح تحصیلات بهره‌بردار شاغل در بخش کشاورزی در افزایش سطح سرمایه انسانی و میزان اراضی زراعی دیم و آبی در افزایش سطح سرمایه فیزیکی اهمیت بیشتری را به خود اختصاص داده‌اند که این امر به‌نوبه‌ی خود می‌تواند نشان‌دهنده اهمیت بیشتر این مؤلفه‌ها در افزایش توان‌سازی باشد (جدول ۴).

پس از وزن‌دهی به شاخص‌ها و زیرشاخص‌های توان‌سازی و استاندارد نمودن داده‌ها، شاخص توان‌سازی از طریق رابطه (۳) برای هر یک از دهستان‌های حوضه شرقی دریاچه ارومیه مورد محاسبه قرار گرفت و با استفاده از معیار ISDM در سه طبقه دسته‌بندی شد (جدول ۵). بر اساس داده‌های جدول زیر، تنها سه دهستان از توان‌سازی بالایی برخوردار بودند. همچنین، ۳۰ دهستان توان‌سازی متوسط و ۳۵ دهستان توان‌سازی ضعیفی در برابر بحران دریاچه ارومیه داشتند.

در ادامه پژوهش، میانگین توان‌سازی به تفکیک هر یک از دهستان‌های حوضه شرقی مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس داده‌های جدول ۶، تنها دهستان‌های نظرکهریزی واقع در شهرستان هشترود، سراجوی شمالی و سراجوی غربی واقع در شهرستان مراغه دارای توان‌سازی بالا و قابل قبولی در برابر بحران دریاچه ارومیه هستند. این امر نشانگر آن است که میانگین سرمایه‌های پنج‌گانه در این

## سازگاری دهستان‌های حوضه شرقی آبریز دریاچه ارومیه نسبت به بحران آب

دهستان‌ها بیشتر از سایر دهستان‌ها بوده که در جدول ۷ نیز برخی متغیرهای سرمایه‌های پنج‌گانه در این دهستان‌ها که دارای تفاوت معنادار و میانگین بیشتری نسبت به سایر دهستان‌ها می‌باشد، مشخص شده است.

جدول ۴- اوزان هر یک از معیارها و مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده توان سازگاری در برابر بحران دریاچه ارومیه

شاخص	وزن نهایی	مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده	وزن نهایی
سرمایه طبیعی	۰/۴۷۷	تعداد و نوع منابع آب سطحی و زیرزمینی موجود در هر دهستان	۰/۳۶۲
		سطح زیر کشت و تنوع محصولات	۰/۳۱۱
		میزان حاصلخیزی اراضی کشاورزی	۰/۱۶۳
		نرخ آبیاری	۰/۱۲۳
سرمایه مالی	۰/۳۶۰	تعداد دام بر اساس واحد دامی	۰/۰۴۰
		برخورداری از منابع متنوع درآمدی	۰/۴۷۴
		درآمد حاصل از کشت محصولات غالب کشاورزی در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۶	۰/۳۲۱
		نوع فعالیت در بخش کشاورزی	۰/۱۱۵
سرمایه انسانی	۰/۱۱۲	نرخ مشارکت اقتصادی زنان	۰/۰۸۹
		سطح تحصیلات بهره‌بردار شاغل در بخش کشاورزی	۰/۴۷۴
		نرخ سواد افراد ساکن در هر دهستان	۰/۳۵۵
		میانگین حجم (بعد) خانوار	۰/۱۲۰
سرمایه اجتماعی	۰/۰۷۱	نسبت جنسی	۰/۰۵۱
		میزان ارتباطات بیرون گروهی	۰/۵
		میزان ارتباطات درون گروهی	۰/۵
		میزان اراضی زراعی دیم و آبی	۰/۴۴
سرمایه فیزیکی	۰/۰۳۵	میزان اراضی باغی و آبی دیم	۰/۳۴۱
		میزان توسعه فیزیکی دهستان محل سکونت	۰/۱۴۳
		تعداد ماشین‌آلات کشاورزی	۰/۰۷۶

جدول ۵- گروه‌بندی دهستان‌های مورد مطالعه بر اساس میزان توان سازگاری نسبت به بحران دریاچه ارومیه

توان سازگاری	فراوانی	میانگین توان سازگاری*	درصد	درصد تجمعی
کم	۳۵	۰/۰۷۴ <sup>a</sup>	۵۰	۵۰
متوسط	۳۰	۰/۱۴۷ <sup>b</sup>	۴۵/۷	۹۵/۷
زیاد	۳	۰/۲۶۱ <sup>c</sup>	۴/۳	۱۰۰
جمع کل	۶۸	-	۱۰۰	-

\* بیشترین میانگین، به معنای بیشترین میزان توان سازگاری است.

بر اساس نتایج حاصل از به‌کارگیری آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه، گروه‌های سه‌گانه از نظر برخی متغیرهای توان سازگاری با یکدیگر متفاوت بودند. به‌عنوان نمونه، خانوارهای دارای توان سازگاری بیشتر به تعداد منابع آب و انواع سطحی و زیرزمینی بیشتری دسترسی داشتند ( $\bar{x}=0/7244$ )، این دهستان‌ها، از سطح زیر کشت و تنوع محصولات بالاتر در مقایسه با سایر دهستان‌ها برخوردار بودند ( $\bar{x}=0/7112$ )، نرخ آبیاری (میزان اراضی زراعی آبی به کل اراضی زراعی خانوار) هم سبب تفاوت در توان سازگاری گروه‌ها با یکدیگر شده بود و میانگین آن در خانوارهای دارای توان سازگاری کمتر، پایین‌تر بود ( $\bar{x}=0/3842$ )؛ اما دهستان‌های دارای توان سازگاری متوسط و زیاد از بعد این متغیر با یکدیگر دارای تفاوتی نبودند. میزان ارتباطات درون گروهی ( $\bar{x}=0/7344$ )؛ و نیز میزان

ارتباطات برون گروهی ( $\bar{X}=0/8795$ )، در بین دهستان‌های دارای توان سازگاری بالاتر به‌طور معناداری بیشتر بود. این بدان معناست، هر چه شبکه‌های ارتباطی خانوار کشاورز، قوی‌تر باشد توانایی سازگاری آن‌ها با بحران‌های محیط زیستی افزایش خواهد یافت. سایر نتایج در جدول ۷ مشهود است.

جدول ۶- توان سازگاری هر یک از دهستان‌های حوضه شرقی دریاچه ارومیه

رتبه	گروه سازگاری	میانگین نمره سازگاری	نام دهستان	رتبه	گروه سازگاری	میانگین نمره سازگاری	نام دهستان
۱	ضعیف	۰/۰۹۹۲	ملا یعقوب	۱	ضعیف	۰/۰۶۵۷	شیرامین
۱	ضعیف	۰/۰۹۳۹	اردلان	۱	ضعیف	۰/۰۳۷۳	قاضی جهان
۱	ضعیف	۰/۰۷۹۶	آلان برآغوش	۱	ضعیف	۰/۰۸۰	قبله داغی
۱	ضعیف	۰/۰۸۵۷	شربیان	۱	ضعیف	۰/۰۷	پنجه
۱	ضعیف	۰/۰۳۹۷	چهرگان	۱	ضعیف	۰/۰۶۰	تیمورلو
۱	ضعیف	۰/۰۷۸۲	گونی غربی	۱	ضعیف	۰/۰۶۳۷	دستجرد
۱	ضعیف	۰/۰۵۴۱	چله خانه	۱	ضعیف	۰/۰۳۷۰	شهرک
۲	متوسط	۰/۱۳۹۷	رودقات	۱	ضعیف	۰/۰۸۰۵	جزیره
۲	متوسط	۰/۱۲۰۴	میشو جنوبی	۲	متوسط	۰/۱۸۵۷	شورکات جنوبی
۱	ضعیف	۰/۰۸۷۳	سیس	۱	ضعیف	۰/۰۴۰۳	باویل
۱	ضعیف	۰/۰۵۲۷	گونی شرقی	۱	ضعیف	۰/۰۷۳۰	سهند
۱	ضعیف	۰/۰۵۳۸	گونی مرکزی	۱	ضعیف	۰/۰۸۷۶	گنبر
۱	ضعیف	۰/۰۸۵۷	دیزجرود شرقی	۲	متوسط	۰/۱۱۶۹	اوجان شرقی
۲	متوسط	۰/۱۱۹۲	کوهستان	۱	ضعیف	۰/۰۹۵۹	سهندآباد
۱	ضعیف	۰/۱۰۶۶	خضرلو	۲	متوسط	۰/۱۴۵۹	اوجان غربی
۱	ضعیف	۰/۰۹۷۵	دیزجرود غربی	۱	ضعیف	۰/۰۷۶۹	شبللی
۱	ضعیف	۰/۰۶۴۵	سراجوی جنوبی	۲	متوسط	۰/۱۲۹۵	قوریگل
۲	متوسط	۰/۲۰۳۶	سراجوی شرقی	۲	متوسط	۰/۱۰۴۸	مهرانرود جنوبی
۲	متوسط	۰/۱۸۴۸	قوری چای غربی	۲	متوسط	۰/۱۹۴۶	مهرانرود مرکزی
۳	زیاد	۰/۲۶۹۳	سراجوی شمالی	۱	ضعیف	۰/۰۹۱۳	بناجوی شرقی
۳	زیاد	۰/۲۴۵۸	سراجوی غربی	۲	متوسط	۰/۱۰۹۳	بناجوی شمالی
۱	ضعیف	۰/۰۹۴۶	قره ناز	۲	متوسط	۰/۲۳۱۸	بناجوی غربی
۲	متوسط	۰/۱۰۳۷	لیلان جنوبی	۲	متوسط	۰/۱۲۸۵	تازه کند
۲	متوسط	۰/۱۱۱۷	لیلان شمالی	۱	ضعیف	۰/۰۷۴۵	لاهیجان
۱	ضعیف	۰/۰۹۵۸	گاودول شرقی	۲	متوسط	۰/۲۰۳۸	آجی چای
۲	متوسط	۰/۱۴۰۰	گاودول غربی	۲	متوسط	۰/۱۲۶۲	اسپران
۲	متوسط	۰/۱۷۴۳	گاودول مرکزی	۱	ضعیف	۰/۰۷۴۰	سردصحرا
۲	متوسط	۰/۱۶۱۴	بدوستان غربی	۲	متوسط	۰/۲۲۰۴	میدان چای
۱	ضعیف	۰/۰۷۱	مواضع خان شرقی	۲	متوسط	۰/۱۰۰۴	قوری چای شرقی

## سازگاری دهستان‌های حوضه شرقی آبریز دریاچه ارومیه نسبت به بحران آب

ادامه جدول ۶

نام دهستان	میانگین نمره سازگاری	گروه سازگاری	رتبه	نام دهستان	میانگین نمره سازگاری	گروه سازگاری	رتبه
ابرقان	۰/۱۸۰۲	متوسط	۲	مواضع خان شمالی	۰/۱۰۵۰	متوسط	۲
آغمیون	۰/۱۱۸۱	متوسط	۲	باروق	۰/۰۶۰۲	ضعیف	۱
حومه	۰/۱۵۸۸	متوسط	۲	بدوستان شرقی	۰/۱۰۸۸	متوسط	۲
رازلیق	۰/۱۵۱۰	متوسط	۲	خانمرود	۰/۱۱۰۷	متوسط	۲
صایین	۰/۰۹۵۵	ضعیف	۱	نظرکهریزی	۰/۲۶۹۲	زیاد	۳

جدول ۷- تفاوت گروه‌های سه‌گانه از منظر متغیرهای سازنده‌ی توان سازگاری با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه

سرمايه‌های پنج‌گانه	شاخص‌ها	سازگاری			F	Sig
		کم	متوسط	زیاد		
سرمايه طبيعى	تعداد و نوع منابع آب موجود در دهستان	۰/۱۰۱۷ <sup>c</sup>	۰/۳۴۷۹ <sup>b</sup>	۰/۷۲۴۳ <sup>a</sup>	۲۴/۰۷۹	۰/۰۰۱
	تعداد دام	۰/۲۳۰۷ <sup>b</sup>	۰/۴۲۳۴ <sup>a</sup>	۰/۵۵۷۹ <sup>*</sup>	۱۳/۳۲۰	۰/۰۰۰۶
	میزان حاصلخیزی اراضی کشاورزی	۰/۰۴۲۲ <sup>c</sup>	۰/۱۸۶۹ <sup>b</sup>	۰/۴۹۴۷ <sup>a</sup>	۱۷/۸۰۱	۰/۰۰۰۱
	نرخ آبیاری	۰/۳۸۴۳ <sup>a</sup>	۰/۵۵۰۵ <sup>*</sup>	۰/۷۲۶۱ <sup>*</sup>	۵/۵۵۳	۰/۰۰۰۰
سرمايه فيزيكى	سطح زیر کشت و تنوع محصولات	۰/۱۵۴۳ <sup>c</sup>	۰/۴۳۹۹ <sup>b</sup>	۰/۷۱۱۲ <sup>a</sup>	۲۱/۸۶۵	۰/۰۰۰۹
	میزان توسعه فیزیکی دهستان محل سکونت	۰/۳۳۵۸ <sup>c</sup>	۰/۵۶۰۰ <sup>b</sup>	۰/۹۷۷۰ <sup>a</sup>	۱۵/۰۵۰	۰/۰۰۲
	میزان اراضی زراعی دیم و آبی	۰/۰۶۴۶ <sup>b</sup>	۰/۰۷۵۹ <sup>b</sup>	۰/۵۴۹۵ <sup>a</sup>	۳۰/۴۹۱	۰/۰۰۰۵
	میزان اراضی باغی و آبی دیم	۰/۰۸۲۷ <sup>c</sup>	۰/۲۵۳۶ <sup>b</sup>	۰/۵۰۹۲ <sup>a</sup>	۲۳/۷۲۳	۰/۰۰۱
سرمايه انسانی	تعداد ماشین‌آلات کشاورزی	۰/۰۵۳۲ <sup>c</sup>	۰/۱۶۶۴ <sup>b</sup>	۰/۵۰۸۵ <sup>a</sup>	۲۸/۲۲۳	۰/۰۰۰
	نسبت جنسی هر دهستان	۰/۶۳۱۰ <sup>*</sup>	۰/۶۳۷۴ <sup>*</sup>	۰/۶۴۶۴ <sup>*</sup>	۱/۰۵۹	۰/۹۴۲
	میزان تحصیلات بهره‌بردار شاغل در بخش کشاورزی	۰/۱۹۳۹ <sup>*</sup>	۰/۲۰۲۶ <sup>*</sup>	۰/۲۰۴۳ <sup>*</sup>	۱/۳۶۲	۰/۲۶۳
	میانگین حجم (بعد) خانوار در هر دهستان	۰/۲۵۶۹ <sup>*</sup>	۰/۲۷۲۳ <sup>b</sup>	۰/۵۱۵۵ <sup>a</sup>	۱۳/۵۲۵	۰/۰۰۳
سرمايه مالی	نرخ سواد افراد ساکن در هر دهستان	۰/۴۸۵۴ <sup>*</sup>	۰/۵۳۹۲ <sup>*</sup>	۰/۶۷۷۵ <sup>*</sup>	۲/۶۴۱	۰/۰۷۹
	نرخ مشارکت اقتصادی زنان در هر دهستان	۰/۱۹۰۴ <sup>*</sup>	۰/۲۰۸۱ <sup>*</sup>	۰/۰۹۶۱ <sup>*</sup>	۰/۴۶۲	۰/۶۳۲
	برخورداری ساکنین هر دهستان از منابع متنوع درآمدی	۰/۱۶۹۹ <sup>c</sup>	۰/۳۳۵۰ <sup>b</sup>	۰/۸۱۰۲ <sup>a</sup>	۳۶/۹۷۶	۰/۰۰۱
	نوع فعالیت بهره‌برداران در بخش کشاورزی در هر دهستان	۰/۸۸۲ <sup>c</sup>	۰/۳۱۹۲ <sup>b</sup>	۰/۶۳۶۴ <sup>a</sup>	۲۰/۷۸۲	۰/۰۰۴
سرمايه اجتماعى	درآمد حاصل از کشت محصولات غالب کشاورزی در سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۵	۰/۰۴۴۸ <sup>c</sup>	۰/۱۹۵۳ <sup>b</sup>	۰/۴۹۴۹ <sup>a</sup>	۱۷/۸۲۵	۰/۰۰۱
	عضویت در تشکل‌های رسمی و محلی روستایی	۰/۲۰۹۴ <sup>a</sup>	۰/۳۱۱۹ <sup>b</sup>	۰/۷۳۴۴ <sup>b</sup>	۱۶/۶۷۱	۰/۰۰۲
	میزان ارتباطات برون گروهی	۰/۲۶۴۲ <sup>a</sup>	۰/۴۲۵۵ <sup>b</sup>	۰/۸۷۹۵ <sup>c</sup>	۳۰/۶۸۹	۰/۰۰۰

\* عدم وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین‌ها پس از آزمون LSD ( $p > 0.05$ )

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پژوهش حاضر در راستای بررسی توان سازگاری کلیه دهستان‌های حوضه دریاچه ارومیه که در استان آذربایجان شرقی واقع شده‌اند، انجام گرفت. بر اساس یافته‌های حاصل از این تحقیق، ۵۰ درصد دهستان‌های حوضه شرقی دریاچه ارومیه دارای توان

سازگاری ضعیفی جهت مقابله با بحران بوده و تنها ۴/۳ درصد آن‌ها از توان بالایی جهت سازگاری با بحران دریاچه ارومیه برخوردارند. یافته‌های حاصل از بررسی توان سازگاری به تفکیک دهستان نیز نشان داد، دهستان‌هایی که در حاشیه دریاچه ارومیه قرار گرفته‌اند به‌مراتب دارای توان سازگاری کمتری نسبت به دهستان‌های واقع در فاصله ۲۰۰-۵۰ کیلومتری دریاچه هستند. دلیل این امر را می‌توان شدت بروز بحران ناشی از خشک شدن دریاچه در دهستان‌های حاشیه‌ای دریاچه ارومیه توصیف نمود. نوری و همکاران (۱۳۹۱)، با استفاده از داده‌های اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی به بررسی خطرات محیط زیستی ناشی از بحران دریاچه ارومیه در بازه زمانی ۲۵ ساله نموده و چنین برآورد کردند که شهرهایی مانند آذرشهر، بناب و تبریز به دلیل قرار گرفتن در ارتفاعات زیر ۳۰ متر از سطح دریا دارای خطرپذیری بالایی در برابر پیامدهای انتقال نمک هستند. به‌گونه‌ای که جابجایی نمک توسط باد، شور شدن آب و آبیاری اراضی زراعی توسط آب شور، سبب شور شدن اراضی زراعی به مساحت ۱۰ میلیون هکتار در طول زمان شده که در صورت ادامه این روند، منجر به مهاجرت صدها هزار نفر از ساکنین حوضه شرقی دریاچه ارومیه خواهد شد. بر اساس نتایج پژوهش و به دلیل تفاوت در توان سازگاری دهستان‌های محدوده مطالعاتی پیشنهاد می‌شود، کارگروه ملی احیای دریاچه ارومیه در طراحی برنامه‌های اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی و هم‌چنین، تخصیص اعتباراتی که در راستای توانمندسازی اقتصادی- اجتماعی به مناطق مختلف حوضه دریاچه ارومیه تخصیص می‌یابد، دهستان‌های دارای توان سازگاری کمتر را بیشتر مورد توجه قرار دهد تا بدین‌وسیله سازگاری آن‌ها در برابر پیامدهای بحران دریاچه ارومیه افزایش یابد.

بر اساس نتایج پژوهش، تمام متغیرهای سازنده سرمایه طبیعی، فیزیکی و مالی در میان این گروه‌های سه‌گانه متفاوت بود. این امر به نوبه‌ی خود نشانگر اهمیت این سرمایه‌ها در افزایش توان سازگاری و کاهش آسیب‌پذیری نسبت به بحران دریاچه ارومیه است (ملکی و همکاران، ۱۳۹۲; Eakin & Tapia, 2008; Razak & Kruse, 2017). یکی از عوامل مؤثر در افزایش توان سازگاری در پژوهش حاضر، برخورداری ساکنین هر دهستان از منابع متنوع درآمدی بود که در سطح یک درصد معنادار شده است. در این راستا پیشنهاد می‌شود، تقویت مشاغل جایگزین و مکمل در حوضه دریاچه ارومیه جهت متنوع نمودن منابع درآمدی دهستان‌ها مورد توجه دست‌اندرکاران قرار گیرد و برنامه‌هایی مانند برگزاری دوره‌های آموزش حرفه‌ای به جوانان روستایی جهت راه‌اندازی مشاغل خرد، پرداخت تسهیلات کم‌بهره و با وثیقه‌هایی مانند کارت بانکی یارانه بگیران در دهستان‌های حوضه اجرا شود. یکی دیگر از عوامل مؤثر در افزایش سرمایه مالی، درآمد حاصل از فروش محصولات کشاورزی است که سبب افزایش توان سازگاری خانوارهای درگیر بحران شده است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود، تیمی از متخصصان اقتصادی و کشاورزی به مناطق روستایی مورد مطالعه اعزام شده تا با بررسی زنجیره ارزش محصولات تولیدی از مرحله کاشت تا برداشت و بازاریابی و فروش، موانع موجود در هریک از این مراحل را شناسایی نموده و برنامه‌هایی را در جهت مرتفع نمودن آن‌ها طراحی و اجرا نمایند. بدین‌صورت، هم سبب افزایش بهره‌وری اقتصادی محصولات شده و هم افزایش درآمد خانوار کشاورز منجر به بهبود وضعیت معیشت آنان خواهد شد. به‌علاوه، بررسی زنجیره ارزش سبب تقویت صنایع مکمل و تبدیلی جهت افزایش ارزش افزوده محصولات کشاورزی نیز خواهد شد. در ادامه پژوهش مشخص شد، ارتباطات درون‌گروهی و برون‌گروهی سبب افزایش توان سازگاری دهستان‌های حوضه شرقی دریاچه ارومیه به بحران دریاچه ارومیه خواهد شد. بر اساس نتایج برخی مطالعات، افزایش سرمایه‌های خانوار، به‌خصوص سرمایه‌ی اجتماعی خانوار سبب افزایش سازگاری آن‌ها در برابر تغییرات محیط زیستی نظیر تغییرات اقلیم خواهد شد (Barnett & Eakin, 2015; Dershem & Gzirishvili, 1998). جهت تقویت این سرمایه نیز پیشنهاد می‌شود در برنامه‌هایی که توسط کارگروه احیای دریاچه ارومیه و سایر سازمان‌های درگیر طراحی می‌شود، نقش و وظایفی برای روستاییان طراحی شده و مشارکت آنان از مرحله طراحی برنامه تا اجرای آن جلب شود. این امر به نوبه‌ی خود هم سبب تقویت ارتباط روستاییان با دست‌اندرکاران و مسئولان و بهبود وضعیت ارتباطات برون‌گروهی شده و هم بهبود ارتباطات درون‌گروهی و تقویت شبکه‌های ارتباطی داخلی آنان را به دنبال خواهد داشت.

- احمدیان، م.، ع.، و اصغری، س. (۱۳۹۲). عواقب زیست‌محیطی کاهش سطح آب دریاچه ارومیه و راهکارهای نجات آن، *فصلنامه جغرافیایی سرزمین*. دوره ۱۰، شماره ۴، صص ۹۶-۸۱.
- افروزه، ف.، چابکرو، غ.، و اکبری، م. (۱۳۸۸). اثرات منفی خشکسالی و راهکارهای مقابله با آن (مطالعه موردی: سیستان). همایش ملی مدیریت بحران آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت. مرودشت اسفند ماه، صص ۱۹-۱.
- بخشی چهرمی، آ. (۱۳۸۶). آنالیز اقتصاد تولید و درآمد عشایر منطقه جازموریان شهرستان کهنوج. مجموعه مقالات ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی و توسعه، مشهد، ۱۵-۱۴ بهمن، صص ۱۵-۱.
- بیک‌محمدی، ح.، نوری، س.، و افشان، ج. (۱۳۸۴). اثرات خشکسالی‌های ۷۳-۱۳۸۳ بر اقتصاد روستایی سیستان و راهکارهای مقابله با آن. *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، دوره ۳، شماره ۵، صص ۷۲-۵۳.
- حسن‌زاده، ی. (۱۳۹۴). بحران دریاچه ارومیه: بحران آب در کشور، دهمین کنگره بین‌المللی مهندسی عمران. تبریز. ۱۷-۱۵ اردیبهشت صص ۱۷-۱۵.
- حسینی، س. م.، شریف‌زاده، الف.، غلامرضایی، س.، و اکبری، م. (۱۳۹۰). تبیین مؤلفه‌های مدیریت بحران خشکسالی در مناطق روستایی و عشایری جنوب شرق کشور. *فصلنامه تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی/ایران*، دوره ۴۲، شماره ۲، صص ۱۹۷-۱۸۵.
- خادمی، ف.، پیرخراطی، ح.، و شاه‌کرمی، س. (۱۳۹۳). مطالعه روند افزایش خاک‌های شور اطراف دریاچه ارومیه با استفاده از GIS و RS. *فصلنامه زمین‌شناسی مهندسی و محیط‌زیست*، سال ۲۴، شماره ۹۴، صص ۹۸-۹۳.
- خالدی، ف.، زرافشانی، ک.، میرک‌زاده، ع.، الف.، و شرفی، ل. (۱۳۹۵). تحلیل توان سازگاری کشاورزان گندم‌کار شهرستان سرپل ذهاب در برابر تغییرات اقلیمی. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی*، دوره ۱۲، شماره ۲، صص ۱۸۲-۱۶۹.
- سرمد، ز.، بازگان، ع.، و حجازی، الف. (۱۳۸۴). *روش‌های تحقیق در علوم رفتاری*. تهران: نشر آگه.
- شهبازبگیان، م. ر. (۱۳۸۷). مروری بر خسارت ناشی از خشکسالی. *مجله نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی*، دوره ۵، شماره ۱۹، صص ۲۰-۱.
- صابری‌فر، ر.، شمسی، ا.، و قیصاری، ص. (۱۳۸۹). راهکارهای مقابله با پدیده خشکسالی در کشورهای اسلامی نمونه موردی ایران (شهرستان فردوس). مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام، زاهدان، ۲۷-۲۵ فروردین، صص ۱۰-۱. (ICIWG, 2010).
- صالح، ا.، و مختاری، د. (۱۳۸۶). اثرات و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی خشکسالی بر خانوارهای روستایی در منطقه‌ی سیستان. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی*، دوره ۳، شماره ۱، صص ۱۱۴-۹۹.
- غلامی، م.، حکیم دوست، ی.، و رستگار، م. (۱۳۹۲). ارتباط بین خشکسالی اقلیمی و مکان‌گزینی روستاها، مطالعه موردی: استان زنجان. *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی*. دوره ۲، شماره ۳، صص ۲۰۹-۱۸۷.
- کرمی، ع. (۱۳۸۸). مدیریت خشکسالی و نقش نظام دانش و اطلاعات. همایش ملی مسائل و راهکارهای مقابله با خشکسالی، اسفند ماه ۱۳۸۸، صص ۶۰-۴۵.
- کشاورز، م.، و مؤیدی، م. (۱۳۹۵). چالش‌های نظام ترویج کشاورزی در سازگاری با تغییر اقلیم: دیدگاه کارشناسان کشاورزی استان فارس. *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی/ایران*. دوره ۴۷، شماره ۲، صص ۴۶۶-۴۵۳.
- کشاورز، م.، کرمی، ع. ا. (۱۳۸۷). سازه‌های اثرگذار بر مدیریت خشکسالی کشاورزان و پیامدهای آن: کاربرد مدل معادلات ساختاری. *مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی*، سال ۱۲، شماره ۴۳، صص ۲۸۳-۲۶۷.
- محمدی یگانه، ب.، و حکیم دوست، ی. (۱۳۸۸). اثرات اقتصادی خشکسالی و تأثیر آن بر ناپایداری روستاها در استان زنجان (مطالعه موردی: دهستان قره پشتلو). مجموعه مقالات همایش منطقه‌ای بحران آب و خشکسالی، رشت، شهریور ماه، صص ۲۷۳-۲۶۷.

ملکی، ط. (۱۳۹۲). سنجش آسیب‌پذیری خانوار کشاورز در برابر خشکسالی (مورد مطالعه: دهستان درود فرامان شهرستان کرمانشاه). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه رازی.

ولی‌زاده، ن.، بیژنی، م.، و عباسی، ع. (۱۳۹۵). تحلیل محیط‌زیست‌گرایانه رفتار مشارکتی کشاورزان در حفاظت از منابع آب سطحی در حوزه جنوبی آبریز دریاچه ارومیه. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی*، دوره ۱۱، شماره ۲، صص ۲۰۱-۱۸۳.

ملکی، ط.، زرافشانی، ک.، و کشاورز، م. (۱۳۹۳). سنجش توان سازگاری خانوارهای کشاورز در برابر خشکسالی مورد: دهستان درودفرامان در شهرستان کرمانشاه. *فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، دوره ۷، شماره ۳، صص ۱۳۸-۱۲۳.

نساجی‌زواره، م. (۱۳۸۰). بررسی اثرات اقتصادی-زیست‌محیطی و اجتماعی خشکسالی. مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بحران آب، زابل، اسفندماه، صص ۴۴-۵۳.

نوری، غ. ر.، و آقایی، و. (۱۳۹۱). ارزیابی خطرات زیست‌محیطی مناطق حاشیه دریاچه ارومیه ناشی از نوسانات مرز پیرامونی طی سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۸۵. *مخاطرات محیطی*، شماره ۲، صص ۹۴-۷۲.

- Alemayehu, A., and Bewket, W. (2017). Smallholder farmers' coping and adaptation strategies to climate change and variability in the central highlands of Ethiopia. *Local Environment*, 22(7), 1-15.
- Adger, N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16, 268-281.
- Araya, A., Stroosnijder, L., Habtu, S., Keesstra, S.D., Berhe, M., and Hadgu, K.M. (2012). Risk assessment by sowing date for barley (*Hordeum vulgare*) in northern Ethiopia, *Agricultural and Forest Meteorology's*. 154, 30-37.
- Barnett, A.J., and Eakin, H.C. (2015). We and us, not I and me. Justice, social capital, and household vulnerability in a Nova Scotia fishery. *Applied Geography*, 59, 107-116.
- Benson M.H., and Garmestani, A.S. (2011). Can we manage for resilience? The integration of resilience thinking into natural resource management in the United States. *Environmental Management*, 48(3), 392-399.
- Brint, S. (2001). Game in shaft revisited: A critique and reconstruction of the community concept *sociological theory*, 19 (1), 1-23.
- Brooks, N., and Adger, W.N. (2005). Assessing and enhancing adaptive capacity, adaptation policy frameworks for climate change, Blim, E. Spanger-Siegfried, I. Burton, E.L. Malone and S. Huq, (Eds), PP. 165-182. New York: Cambridge University Press.
- Bryan, E., Ringler, C., Okoba, B., Roncoli, C., Silvestri, S., Herrero, M. (2013). Adapting agriculture to climate change in Kenya: Household strategies and determinants, *Journal of Environmental Management*. 114, 26-35.
- Bryana, E., Ringler, C., Okobab, B., Roncolic, C. Silvestrid, S., and Herrero, M. (2013). Adapting agriculture to climate change in Kenya: Household strategies and determinants. *Journal of Environmental Management*, 114, 26-35.
- Campbell, D., Barker, D., and McGregor, D. (2011). Dealing with drought: Small farmers and environmental hazards in southern St. Elizabeth, Jamaica, *Applied Geography*, 31(1), 146-158.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., and Webb, J. (2008), A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18, 598-606.
- Dershem, L., and Gzirishvili, D. (1998). Informal social support networks and household vulnerability: Empirical findings from Georgia. *World Development*, 26(10), 1827-1838
- Eakin, H., and Boj-orquez-Tapia, L.A. (2008). Insights into the composition of household vulnerability from multi criteria decision analysis. *Global Environmental Change*, 18, 112-127.
- Friend, R., and Moench, M. (2013). What is the purpose of urban climate resilience? Implications for addressing poverty and vulnerability. *Urban Climate*, 6, 89-552.
- Füssel, H.M., and Klein, R.J.T. (2006). Climate change vulnerability assessments: An evolution of conceptual thinking. *Climatic Change*. 75(3), 32-301.
- Gangadharappa, N. R., Acker, D G., Chengappa, P.G., Ganesamoorthi, S., Kumar, S., Sajeer, M.V., and Shen, D. (2007). Social capital and ability change among Indian farmers. Available at: <<http://www.AIAEE.org/attachment/127-vol-14.2>>
- Gunderson, L.H. and Holling, C.S. (2002). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Washington, D.C: Island Press.

- Gupta, J., Termeer, C., Klostermann, J., Meijerink, S., van den Brink, M., Jong, P., and Bergsma, E. (2010). The adaptive capacity wheel: A method to assess the inherent characteristics of institutions to enable the adaptive capacity of society. *Environmental Science & Policy*, 13(6), 459-471.
- Hahn M.B., Riederer A.M., and Foster S.O. (2009). The livelihood vulnerability index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change—a case study in Mozambique. *Global Environmental Change*, 19(1),74-88.
- Karimi, V., Karami, E., and Keshavarz. M. (2018). Climate change and agriculture: Impacts and adaptive responses in Iran. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(1), 1-15.
- Madani, K., AghaKouchak, A., and Mirchi A. (2016). Iran's socioeconomic drought: Challenges of a water-bankrupt nation. *Iranian Studies*, 49, 997-1016.
- Majeed, A., and -Razak, S. (2017). The adaptive capacity of smallholder farmers to climate change in the northern region of Ghana, *Climate Risk Management*,17. 104-122
- Metzger, M. J., Leemans, R., and Schroter, D. (2004). A multidisciplinary multi-scale framework for assessing vulnerability to global change. Millennium ecosystem assessment conference, Alexandria Egypt, March 2004, 1-22.
- Moser, C.O.N. (2007). *Reducing global poverty. The case for asset accumulation*. Washington, D.C: Brookings Institution Press.
- Neuwirth C., and Hoferv, B.(2013 ). Spatial sensitivity of grassland yields to weather variations in Austria and its implications for the future. *Applied Geography*, 45, 332-341.
- Ngigi, S.N., Denning, G., Graham, C., Ludovic, T., Majule, A., Palm, CH., Malesu, M., Indeje, M., Mungai, D., Gaiho, W., Tumbulto, J., Balima. A., and Hounkou, O. (2009). Climate change adaptation strategies water resources management options for smallholder farming systems in Sub-Saharan Africa. The Millennium Development Goals (MDG) centre for east and southern Africa of the earth institute at Columbia University, New York.
- Pitman, M., and Lauchli, A. (2004). Global impact of salinity and agricultural ecosystems. In: Salinity: Environment-Plants-Molecules. Springer Netherlands. 3-49. Available at: <10.1007/0-306-48155-3>.
- Piya, L., Maharjan, K.L., and Joshi, N.P. (2012). Vulnerability of rural households to climate change and extremes: Analysis of cheeping households in the mid-hills of Nepal. In Selected paper prepared for presentation at the international association of agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference, Foz do Iguacu, Brazil, 18<sup>th</sup> -24<sup>th</sup> August.
- Razak, M. A., and Kruse. S. (2017). The adaptive capacity of smallholder farmers to climate change in the northern region of Ghana. *Climate Risk Management* 17, 104-122.
- Smit, B., and Pilifosova, O. (2003). *From adaptation to adaptive capacity and vulnerability reduction. Climate Change, Adaptive Capacity and Development*. London: ImperialCollege Press.
- Smit, B., and Wandel, J. (2005). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability, *Global Environmental Change* 16,282-292.
- Speranza, C.I, Kiteme, B., and Wiesmann, U. (2008).Drought and famines: The underlying factor and casual link among agro-pastoral household in semi- arid Macueni district, Kenya, *Global Environmental chang*.18, 220-233.
- World Bank. (2011). defining gender in the 21st century: Talking with women and men around the world. A multi-country qualitative study of gender and economic choice .World Bank, Washington D.C.
- World Meteorological Organization and Global Water Partnership .(2013). Integrated drought management, concept note. Available at: <www.wmo.int /pages/prog/>.
- Yohea, G., and Tol, R S.J. (2002). Indicators for social and economic coping capacity moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change*. 12, 25-40.
- Yurekli, K., Kurunc, A., and Cevik, O. (2004).Simulation of drought periods using stochastic models, *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences*, 28 (3),181-190.
- Walthall, L., Hatfield, J., Backlund, P., Lengnick, L., Marshall, E., Walsh, M., and Anderson, C.J. (2012). Climate change and agriculture in the United States: Effects and adaptation. USDA (United States Department of Agriculture) technical bulletin 1935. Washington, DC.



## **Adaptation of Eastern Regions of Urmia Lake Basin to Water Crisis**

**T. Maleki\* , H. Kuhestani-Eynodin, Sh. Zarifian and K. Zarafshani<sup>1</sup>**

(Received: May, 13. 2018; Accepted: Sep, 15. 2018)

### **Abstract**

Destruction of Urmia Lake (UL) has caused a lot of social-economic and environmental problems in Iran. It should be considered that agricultural sector and rural regions have low adaptive capacity to this crisis. Therefore, this study was designed to assess adaptive capacity of Eastern regions of Lake Urmia basin to Water Crisis (68 regions). Data were collected using documentary and survey research methods and adaptive capacity of eastern regions was calculated based on average of five capitals. Results revealed that adaptive capacity of eastern regions were divided into three classes: low, moderate and high. Also, most regions had low adaptive capacity and only three regions had high adaptive capacity to water crisis. The results also showed all variables of physical and natural capitals made a significant difference in the adaptive capacity of three groups. This study provides recommendation to national and regional Lake Urmia Restoration program for adaptive capacity building and sustainable development in the study regions.

**Keywords:** East Azerbaijan Province, Adaptive Capacity, Lake Urmia.

---

<sup>1</sup> Ph.D. Student, Associate Professors, Rural Development and Extension Department, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran and Associate Professor, Department of Agricultural Extension and Rural Development, University of Razi, Kermanshah, Iran.

\* Corresponding Author, Email: tahere.maleki@yahoo.com