

## تبیین آسیب پذیری دهستان‌های حوضه آبریز دریاچه ارومیه نسبت به بحران آب

(مطالعه موردی: شهرستان عجب شیر)

طاهره ملکی\*؛ حسین کوهستانی<sup>۲</sup>، شاپور ظریفیان<sup>۳</sup>

\* دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

<sup>۲</sup> دانشیار گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

<sup>۳</sup> دانشیار گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

### چکیده

پژوهش حاضر در راستای تبیین آسیب پذیری دهستان‌های حوضه دریاچه ارومیه نسبت به بحران آب انجام شد. جامعه مورد مطالعه در این پژوهش، بهره‌برداران چهار دهستان شهرستان عجب شیر واقع در حوضه دریاچه ارومیه بود که در سال‌های اخیر در معرض جدی پیامدهای حاصل از بحران دریاچه ارومیه قرار گرفته‌اند. داده‌های مورد نیاز جهت انجام این پژوهش، در دو بخش اسنادی - میدانی جمع‌آوری شد و پس از طی مراحل فرمول آسیب‌پذیری قرار گرفت تا میانگین آن در هر یک از دهستان‌های مورد مطالعه به دست آید. بر اساس یافته‌های حاصل از محاسبه آسیب‌پذیری و ترسیم نقشه آسیب‌پذیری حاصل از آن، آسیب‌پذیری دهستان‌های شهرستان عجب شیر در دو گروه متوسط و بالا قرار گرفت و هیچ‌یک از آن‌ها آسیب‌پذیری کمی در برابر این بحران نداشتند. به‌علاوه، بیشترین میانگین آسیب‌پذیری مربوط به دو دهستان دیزجرود غربی و دیزجرود شرقی بود. یافته‌های حاصل از این پژوهش به برنامه‌ریزان کارگروه احیای دریاچه ارومیه کمک می‌کند تا با در نظر داشتن مقادیر آسیب‌پذیری این دهستان‌ها اقدامات مؤثری را در جهت افزایش توان سازگاری و کاهش حساسیت ساکنان آن‌ها در برابر بحران آب دریاچه ارومیه بردارند.

**کلمات کلیدی:** آسیب‌پذیری، بحران آب، دریاچه ارومیه، توان سازگاری، حساسیت نسبت به بحران.

<sup>۱</sup> آدرس نویسنده مسئول: تبریز، دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه ترویج و توسعه روستایی. تلفن: ۰۹۱۸۷۲۸۷۹۳۷

## Shir Vulnerability of Basin Regions to Urmia Lake Crisis (Case study Ajab Regions)

<sup>1\*</sup> Tahereh maleki, <sup>2</sup> Hossein kuhestani, <sup>3</sup> Shapoor Zarifian

<sup>1\*</sup> Ph.D. Student of Agricultural Extension and Rural Development Department University of Tabriz, East Azerbaijan, Iran. Email: [Tahere.maleki@yahoo.com](mailto:Tahere.maleki@yahoo.com)

<sup>2</sup> Associate Professor of Agricultural Extension and Rural Development Department, University of Tabriz, East Azerbaijan, Iran. Email: [hkein2004@yahoo.com](mailto:hkein2004@yahoo.com)

<sup>3</sup> Associate Professor of Agricultural Extension and Rural Development Department, University of Tabriz, East Azerbaijan, Iran. Email: [Zarifian@tabrizu.ac.ir](mailto:Zarifian@tabrizu.ac.ir)

### Abstract

The purpose of this research was to determine the vulnerability of farm families towards Urmia lake crisis. The study population in this study were the beneficiaries of the agricultural sector in the Ajab Shir Township (4 regions) which have been exposed in recent years to the consequences of the Urmia Lake crisis. Data were collected using documentary and survey research and after a series of steps, vulnerability was calculated to obtain the average vulnerability in the studied regions. Results revealed that vulnerability of rural regions was divided into two groups: medium and high. Also, East and West had the highest mean of vulnerability. Result of this study has implications for Urmia Lake Restoration Program in East Azarbaijan province. In addition, limited resource allocations should focus on more vulnerable regions to adaptive capacities in those regions would be enhanced.

**Key words:** Vulnerability, Adaptive Capacity, Urmia Lacc Crisis, Adaptive Capacities, Sensitivity to Crisis.

## مقدمه

از دیرباز، خشکسالی در زمره مهم‌ترین بلایای طبیعی محسوب شده و محیط‌زیست را به شدت تحت تأثیر آثار زیان‌بار خود قرار داده است (Wilhite et al., 2007). در این میان، یکی از مناطق جهان که در سال‌های اخیر به شدت تحت تأثیر آثار مخرب این پدیده قرار گرفته، کشور ایران می‌باشد. ایران در یکی از خشک‌ترین مناطق جهان قرار گرفته و کمبود آب از مهم‌ترین موانع در روند توسعه کشاورزی آن به شمار می‌رود (هاشمی نیا، ۱۳۸۳). متوسط بارش سالانه کشور ۲۵۰ میلی‌متر است که حدود یک سوم متوسط میزان بارش جهانی می‌باشد. کل مساحت کشور نیز ۱۶۵ میلیون هکتار است که حدود ۳۷ میلیون هکتار آن را اراضی حاصلخیز، ۹۰ میلیون هکتار را مراتع و ۱۳ میلیون هکتار را جنگل‌ها تشکیل می‌دهند. مابقی مساحت کشور را اراضی بی حاصل، صحراها، کوهستان‌ها و دریاچه‌ها در بر گرفته‌اند. در حال حاضر بعلت برخی از محدودیت‌ها به ویژه کمبود آب، تنها ۱۸/۵ میلیون هکتار از مجموع ۳۷ میلیون هکتار اراضی زراعی کشور زیر کشت می‌روند که از این میزان حدود ۸/۵ میلیون هکتار (۴۶ درصد) آبی و ۱۰ میلیون هکتار (۵۴ درصد) دیم می‌باشد (علی محمدی، ۱۳۸۱). این امر نشانگر آن است که بحران‌های خشکسالی بوقوع پیوسته در ایران شدید و در عین حال مخرب بوده‌اند. در این میان، دریاچه ارومیه یکی از مناطق ایران است که در طی سال‌های اخیر به دلیل رخ دادن خشکسالی‌های مداوم از یک سو و اضافه برداشت از منابع آب‌های سطحی برای توسعه بخش‌های کشاورزی، صنعتی، عمرانی و بالاخره اجرای پروژه‌های سدسازی بر روی رودخانه‌های واقع در حوضه آبریز آن از سوی دیگر، به شدت کاهش سطح تراز آب داشته و قسمت اعظم وسعت آن به شوره‌زار تبدیل شده است. وقوع این پدیده، افزایش بیش از حد شوری آب این دریاچه را به همراه داشته و حیات این اکوسیستم حیاتی و مهم کشور را با تهدید جدی مواجه نموده است (حسن‌زاده، ۱۳۹۴). به طوری که با گذر زمان و کاهش حجم آب دریاچه ارومیه با سرعت چشمگیری بر وسعت شوره‌زارها افزوده شده است (Pitman and Lauchli, 2004). این در حالی است که به اعتقاد کارشناسان، مشکل کم آبی و شوری دریاچه ارومیه نه تنها 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 (همان منبع)، کاهش سریع سطح آب‌های زیرزمینی در دشت‌های منطقه و برهم خوردن تعادل کمی و کیفی آب‌های زیرزمینی منطقه، حرکت ذرات معلق در هوا به شهرها، روستاها و اراضی اطراف، افزایش نمک و مواد شیمیایی معلق در هوا، تغییر زمان بندی 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). پیچیدگی عوامل زمینه‌ساز و در هم تنیدگی پیامدهای منفی ناشی از بروز بحران‌های آبی و خشکسالی، این پدیده را به یکی از دغدغه‌های اصلی کشاورزان ساکن در مناطق دارای شرایط بحرانی تبدیل نموده است (Campell et al., 2010; Leichenko and O'Brien, 2002). بدیهی است مدیریت مطلوب این پدیده مستلزم شناخت جامع خشکسالی و اثرات آن (Batabyal and Beladi, 2001) و نیز الگوی آسیب‌پذیری افراد از این بحران می‌باشد. در واقع، آسیب‌پذیری به معنای خصوصیات و ویژگی‌های یک فرد یا جامعه، از لحاظ توانایی آن‌ها برای پیش بینی، مقابله و مقاومت در مقابل مخاطرات طبیعی می‌باشد (Paavola, 2008; Ethlet and Yates, 2005). در این راستا، اولین گام برای تدوین برنامه‌های مدیریت خشکسالی، سنجش آسیب‌پذیری از این پدیده می‌باشد. برآورد میزان آسیب‌پذیری، ارائه راهکارهای اجرایی برای کاهش این پدیده را امکان‌پذیر می‌سازد. ضمن اینکه می‌توان با ارزیابی سرمایه‌های انسانی، مالی، طبیعی، فیزیکی و اجتماعی خانوارهای روستایی، توان سازگاری آنها را با پدیده تکرار شونده خشکسالی افزایش داد. علی‌رغم ضرورت پژوهش، در ایران و به ویژه در حوضه دریاچه ارومیه مطالعات اندکی در زمینه آسیب‌پذیری جوامع درگیر بحران و دارای معیشت متکی بر کشاورزی انجام شده و بیشتر مطالعات به ذکر آثار اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی این پدیده مخرب بسنده نموده‌اند. این امر سبب شده که برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران این حوزه، از شدت آسیب‌پذیری خانوارهای درگیر بحران غفلت نمایند که این امر به نوبه خود ناپایداری معیشت این جوامع و در نهایت، افزایش آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر بحران را نیز در پی خواهد داشت. این درحالی است که



برآورد و در نظر گرفتن میزان آسیب پذیری هریک از جوامع محلی که به صورت مستقیم درگیر این بحران شده‌اند، می‌تواند برای مسئولین و برنامه‌ریزان احیای دریاچه ارومیه بسیار راه‌گشا باشد و به آنان کمک نماید تا ابتدا میزان حساسیت و تأثیرپذیری هریک از این جوامع را در برابر بحران شناسایی و سپس، آن‌ها را از نظر شدت بروز آن اولویت‌بندی نمایند. در نظر گرفتن این مسئله مهم، سبب اجرای برنامه‌های مقابله و مقاوم سازی در هریک از دهستان‌های دارای وضعیت بحرانی‌تر شده که این امر به افزایش توان سازگاری، کاهش حساسیت و در نهایت کاهش میزان آسیب‌پذیری آن‌ها نیز منجر خواهد شد. لذا بر اساس ضرورت موجود، پژوهش حاضر در راستای برآورد آسیب‌پذیری ساکنان دهستان‌های شهرستان عجب شیر صورت گرفت. در ادامه به نتایج تعدادی از تحقیقات صورت گرفته در رابطه با موضوع پژوهش اشاره می‌شود.

### پیشینه پژوهش

به اعتقاد برخی پژوهشگران، کیفیت و کمیت آسیب‌پذیری در برابر خشکسالی از کشوری به کشور دیگر متفاوت می‌باشد. چرا که آسیب‌پذیری را می‌توان یک حالت پویا و متغیر تصور کرد (Marton et al., 2002; Marton & Sear, 2001). کمیته بین‌المللی تغییرات آب و هوایی (۲۰۰۱) نیز معتقد است که در سنجش آسیب‌پذیری یک جامعه باید توان سازگاری<sup>۲</sup>، شدت<sup>۳</sup> و حساسیت<sup>۴</sup> را در نظر گرفت (Füssel and Klein, 2006; Füssel, 2007) که در این پژوهش نیز از این سه مؤلفه در تبیین آسیب‌پذیری استفاده شده است. شدت بروز تغییرات آب و هوایی با دو عامل حساسیت جامعه و توان سازگاری ساکنان آن جامعه رابطه معکوس دارد. این کمیته، میزان تأثیرپذیری یک سیستم از آثار مثبت یا منفی تغییرات آب و هوا را حساسیت می‌نامد. در حالی که شدت مخاطره بیانگر ماهیت و اندازه آثار تغییرات آب و هوایی بر روی یک سیستم می‌باشد (کمیته بین‌المللی تغییرات آب و هوایی، ۲۰۰۱). از سوی دیگر برخی محققان، راه‌های تعدیل و کاهش میزان خسارات ناشی از تغییرات آب و هوایی از طریق بهره‌گیری از فرصت‌های بالقوه و سازگاری با پیامدهای تغییرات آب و هوایی در یک جامعه را توان سازگاری نامیده‌اند (Füssel and Klein, 2006; Smit and Wandel, 2006). Citz et al (2006)، روش‌های سازگاری خانوار را با تبیین یک مدل مورد مطالعه قرار داده‌اند و آسیب‌پذیری کشاورزان را بر پایه‌ی نوع محصول و کیفیت منابع در دسترس دسته‌بندی کرده‌اند. بدین معنا که هر چه میزان تولیدات خانواده‌های کشاورز کمتر شود و به منابع طبیعی (مانند خاک، آب و پوشش گیاهی) در دسترس آن‌ها آسیب بیشتری وارد شود، در گروه بیشتر آسیب‌پذیر قرار می‌گیرند. Eakin and Tapia (2008)، ابتدا با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی به متغیرهای توان سازگاری و حساسیت وزن داده و سپس با استفاده از روش طبقه‌بندی فازی آسیب‌پذیری خانوار را محاسبه نموده‌اند. بر این اساس، ۵۵ درصد خانوارهای کشاورز در گروه دارای آسیب‌پذیری بالا قرار گرفته و فقط ۴ درصد در طبقه‌ی کمتر آسیب‌پذیر دسته‌بندی شده‌اند. بر اساس نتایج مطالعه‌ای، هر چه پایگاه اجتماعی- اقتصادی افراد و گروه‌های اجتماعی در حال تغییر و بهبود باشد، میزان آسیب‌پذیری آنان کمتر می‌شود (Adger and Kelley, 1999). یافته‌های پژوهش (Shomic, 2008) نیز نشان داد، خانوارهای کشاورز دارای کشت دیم در برابر خشکسالی آسیب‌پذیرترند. نتایج پژوهشی در زمینه آسیب‌پذیری کشاورزان اتیوپی در برابر تغییرات آب و هوایی نیز نشان داد، کشاورزان مناطق خشک، نیمه‌خشک و کمتر توسعه‌یافته و مناطقی که بطور دائم در معرض خشکسالی قرار دارند، دارای آسیب‌پذیری بالاتری نسبت به سایر مناطق می‌باشند (Deressa et al, 2008). در همین زمینه نتایج پژوهشی نشان داد، خانوارهای روستایی به‌علت

<sup>۲</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

<sup>۳</sup> Adaptive Capacity

<sup>۴</sup> Exposure

<sup>۵</sup> Sensitivity



وابستگی به منابع طبیعی، بروز پدیده‌ی گرمایش جهانی و رخ دادن حوادث اقلیمی متعدد و غیرقابل پیش بینی بسیار آسیب‌پذیرتر شده‌اند و همیشه مجبور به تعدیل و تنظیم معیشت خود با طیف وسیعی از پدیده‌های آب و هوایی هستند (Piya et al., 2012).

### روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر ماهیت، کمی، از نظر هدف؛ کاربردی، از نظر روش تحقیق؛ توصیفی-تحلیلی و از نظر گردآوری داده‌ها؛ اسنادی میدانی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش ساکنین دهستان‌های شهرستان عجب شیر می‌باشد. گردآوری داده‌های مربوط به سنجش آسیب‌پذیری خانوار در دو مرحله صورت گرفت. در مرحله اول، داده‌ها و اطلاعات آماری از سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان آذربایجان شرقی، کارگروه منطقه‌ای احیای دریاچه ارومیه در استان آذربایجان شرقی، کارگروه منطقه‌ای احیای دریاچه ارومیه در دانشگاه صنعتی شریف، جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی، شرکت ملی منابع آب ایران، شرکت آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی و سازمان حفاظت از محیط زیست استان آذربایجان شرقی گردآوری شد. در مرحله دوم، به منظور برطرف نمودن نواقص موجود در داده‌های آماری جهت سنجش آسیب‌پذیری پرسشنامه‌ای طراحی شد تا از کارشناسان مستقر در مراکز خدمات جهاد کشاورزی این شهرستان اطلاعاتی نظیر: نوع محصولات زراعی غالب و میزان تولید آن‌ها در هر یک از دهستان‌های حوضه دریاچه ارومیه، سطح زیرکشت محصولات زراعی و باغی در هر یک از دهستان‌ها بدست آید. در نهایت شاخصی محقق ساخته و متشکل از سه مؤلفه کمیته بین‌المللی تغییرات اقلیم ایجاد شد تا آسیب‌پذیری ساکنان دهستان‌های شهرستان عجب شیر محاسبه شود. برخی متغیرهای بکار رفته جهت سنجش آسیب‌پذیری در جدول (۱) ارائه شده است.

### 6. Mitigation

شاخص	زیر شاخص
	میزان اراضی زراعی دیم و آبی
	میزان اراضی باغی و آبی دیم
سرمایه فیزیکی	میزان توسعه فیزیکی دهستان محل سکونت
	تعداد ماشین آلات کشاورزی
سرمایه اجتماعی	میزان ارتباطات درون گروهی
	میزان ارتباطات برون گروهی
سرمایه مالی	نرخ مشارکت اقتصادی زنان در هر دهستان
	برخورداري ساکنین هر دهستان از منابع متنوع درآمدی
	نوع فعالیت بهره‌برداران در بخش کشاورزی در هر دهستان
توان سازگاری در برابر بحران	درآمد حاصل از کشت محصولات غالب کشاورزی در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۶
سرمایه طبیعی	تعداد دام در هر دهستان بر اساس واحد دامی
	تعداد منابع آبی موجود در هر دهستان
	میزان حاصلخیزی اراضی کشاورزی
	نرخ آبیاری
	سطح زیرکشت و تنوع محصولات
سرمایه انسانی	نسبت جنسی هر دهستان
	میزان تحصیلات بهره‌بردار شاغل در بخش کشاورزی
	میانگین حجم (بعد) خانوار در هر دهستان
	نرخ سواد افراد ساکن در هر دهستان
شدت بروز بحران	محاسبه خشکسالی هیدرولوژیکی بر اساس شاخص جریان رودخانه ای سطحی
	محاسبه خشکسالی هواشناسی بر اساس شاخص بارش استاندارد
	کیفیت نامناسب منابع آب زیرزمینی جهت انجام فعالیت کشاورزی
	عدم دسترسی به منابع آب سطحی و زیرزمینی
	قرار گرفتن در فاصله کمتر از دریاچه نسبت به سایر دهستان‌ها
	تعداد چاه های غیر مجاز
حساسیت نسبت به بحران	میزان آب مورد استفاده برای آبیاری محصولات غالب زراعی در هر دهستان
	میزان آب مورد استفاده برای آبیاری محصولات باغی در هر دهستان
	تعداد جمعیت شاغل بیشتر در بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش‌ها
	نرخ بیکاری
	نسبت وابستگی جمعیت

در هنگام گردآوری داده‌ها، از آنجا که متغیرهای تشکیل دهنده توان سازگاری و میزان حساسیت دارای مقیاس‌های متفاوت (رتبه‌ای، فاصله ای و نسبی) بودند، در ابتدا نسبت به استانداردسازی داده‌های مربوطه در فاصله ۰ تا ۱ اقدام گردید. در این راستا از فرمول ارائه شده توسط Hahn et al (2009) بهره گرفته شد:

$$\text{Index} = \frac{(S_x - S_{\min})}{S_{\max} - S_{\min}} \quad \text{فرمول (۱)}$$

که در آن،  $S_x$ : مقدار مربوط به متغیر مورد نظر و  $S_{\min}$  و  $S_{\max}$ : به ترتیب کمترین و بیشترین مقدار موجود در بین داده‌های متغیر مورد نظر است.

در نهایت و پس از تشکیل ۳ شاخص توان سازگاری در برابر بروز بحران، حساسیت نسبت به بروز بحران و شدت بروز بحران مقدار هر یک از این شاخص‌ها و نتایج وزن‌دهی به آن‌ها را در رابطه آسیب پذیری (Fontaine et al(2009) قرار گرفت تا میزان آسیب‌پذیری هر یک از دهستان‌های مورد مطالعه بدست بیاید (رابطه ۲). بر اساس این رابطه، آسیب‌پذیری در برابر حوادث طبیعی مانند: خشکسالی، متشکل از سه بعد است: توان سازگاری در مقابل بروز بحران، حساسیت در برابر آن و شدت بروز این بحران. در این رابطه، آسیب‌پذیری به معنای میزان آسیبی است که به علت بروز بحران‌های طبیعی به سیستم وارد می‌شود. حال، هرچه شدت بروز بحران بیشتر بوده و جامعه توانایی کمتری جهت پاسخ به آن داشته باشد، دارای حساسیت بیشتری در برابر آن خواهد بود و در نتیجه آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به بروز بحران خواهد داشت.

$$\text{Vulnerability} = (\text{Sensitivity} + \text{Exposure}) / (\text{Adaptive Capacity}) \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در آن:

آسیب‌پذیری = Vulnerability

توان سازگاری = Adaptive Capacity

حساسیت = Sensitivity

شدت بروز بلایای طبیعی مانند خشکسالی = Exposure

در نهایت، داده‌های حاصل از محاسبه توان سازگاری، شدت و حساسیت و در نهایت، آسیب‌پذیری در نرم افزار جی آی اس وارد شد تا از طریق میان‌یابی به روش کریجینگ آسیب‌پذیری هریک از دهستان‌های شهرستان عجب شیر ترسیم شود.

#### یافته‌های پژوهش

بر اساس یافته‌های پژوهش، هیچ‌کدام از دهستان‌های شهرستان عجب‌شیر از توان سازگاری بالایی در برابر بحران آب برخوردار نیستند و دو دهستان دیزجرود شرقی و غربی از توان سازگاری کمتری در برابر این بحران برخوردارند (جدول ۱).

جدول ۱- توزیع فراوانی دهستان‌های شهرستان عجب شیر بر اساس متوسط نمره توان سازگاری نسبت به بحران دریاچه ارومیه

نام روستا	میانگین	رتبه	گروه
دیزجرود شرقی	۰/۰۸۵	۱	ضعیف
دیزجرود غربی	۰/۰۹۷	۱	ضعیف
خضرلو	۰/۱۰۶	۲	متوسط
کوهستان	۰/۱۱۹	۲	متوسط

در ادامه پژوهش مشخص شد، همه دهستان‌های شهرستان عجب شیر از حساسیت بالایی نسبت به بحران برخوردارند و دهستان دیزجرود غربی حساسیت بیشتری در مقابل سایر دهستان‌ها نسبت به این بحران نشان داده است (جدول ۲).

جدول ۲- توزیع فراوانی دهستان‌های شهرستان عجب شیر بر اساس متوسط نمره حساسیت نسبت به بحران دریاچه ارومیه

نام روستا	میانگین	رتبه	گروه
دیزجرود شرقی	۰/۱۴۱	۳	زیاد
دیزجرود غربی	۰/۱۶۲	۳	زیاد
خضرلو	۰/۱۵۳	۳	زیاد
کوهستان	۰/۱۳۰	۳	زیاد



بر اساس داده‌های جدول (۳)، میانگین بروز شدت بحران نیز بر اساس محاسبه دو شاخص شدت خشکسالی هیدرولوژیکی و خشکسالی هواشناسی در هر چهار دهستان بالا بوده اما در دهستان دیزجرود شرقی شدت بروز بحران بیشتر بوده است.

جدول ۳- توزیع فراوانی دهستان‌های شهرستان عجب شیر بر اساس متوسط نمره شدت بروز بحران دریاچه ارومیه

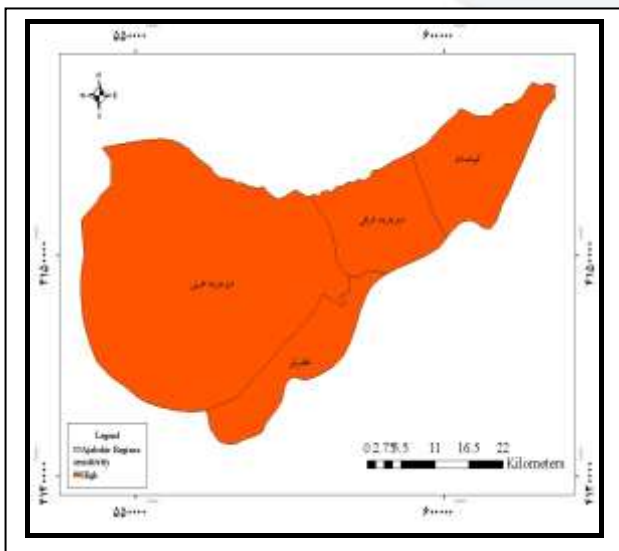
نام روستا	میانگین	رتبه	گروه
دیزجرود شرقی	۰/۳۲۷	۳	زیاد
دیزجرود غربی	۰/۲۷۲	۳	زیاد
خضزلو	۰/۲۹۹	۳	زیاد
کوهستان	۰/۲۷۰	۳	زیاد

همانطور که از یافته‌های جدول (۴) پیداست، هیچ یک از دهستان‌های شهرستان عجب شیر در برابر بحران دریاچه ارومیه کمتر آسیب پذیر نیستند. درصد دهستان‌های شهرستان عجب شیر دارای آسیب پذیری بالایی در برابر بحران دریاچه ارومیه هستند. به علاوه بر اساس داده های این جدول، میانگین آسیب پذیری دهستان دیزجرود شرقی از سایر دهستان‌ها بیشتر است.

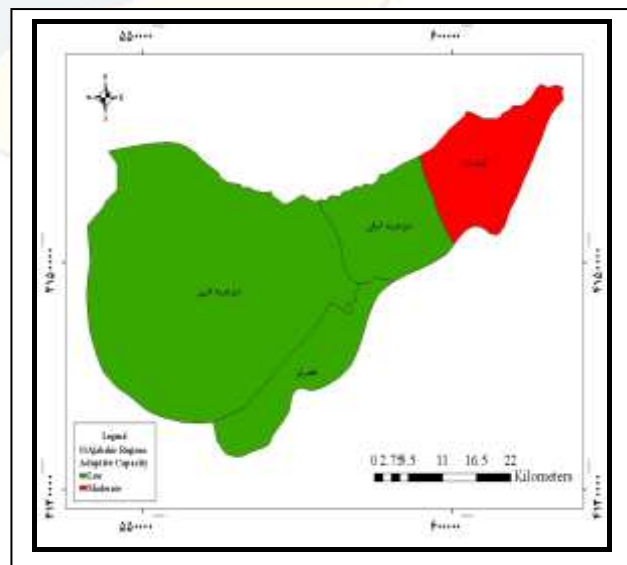
جدول ۴- توزیع فراوانی دهستان‌های شهرستان عجب شیر بر اساس متوسط نمره آسیب پذیری نسبت به بحران دریاچه ارومیه

نام روستا	میانگین آسیب پذیری	گروه	رتبه
دیزجرود شرقی	۰/۱۷۴	زیاد	۳
دیزجرود غربی	۰/۱۳۴	زیاد	۳
خضزلو	۰/۱۲۵	زیاد	۳
کوهستان	۰/۰۸	متوسط	۲

یافته‌های حاصل از شکل (۱) نشان می‌دهد، تمام دهستان‌های شهرستان عجب شیر دارای حساسیت بالایی در برابر بروز بحران دریاچه ارومیه هستند. بر اساس یافته‌های حاصل از شکل (۲) نمایانگر آن است که دهستان‌های حاشیه‌ای حوضه دریاچه ارومیه در شهرستان عجب شیر یعنی دهستان‌های دیزجرود شرقی، دیزجرود غربی و خضزلو که در فاصله کمتری نسبت به دریاچه واقع شده‌اند توان سازگاری کمتری نسبت به بروز بحران دارند.



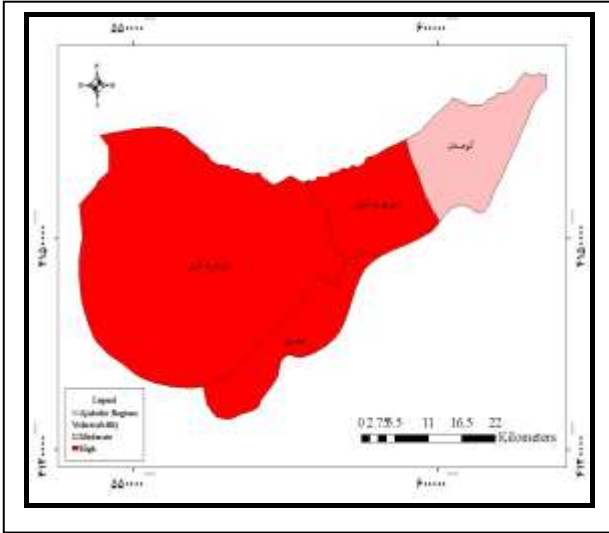
شکل ۱- حساسیت دهستان‌های شهرستان عجب شیر نسبت به بروز بحران



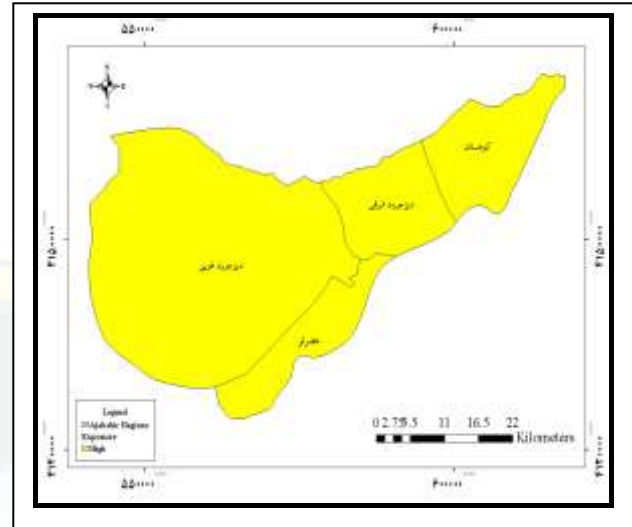
شکل ۲- توان سازگاری دهستان‌های شهرستان عجب شیر نسبت به بروز بحران



نمایش نقشه حاصل از ترسیم نقشه آسیب پذیری نیز نشانگر آن است که دهستان‌های دیزجرود شرقی، دیزجرود غربی و خضولو در برابر بحران آب دریاچه بیشتر آسیب‌پذیرند و تنها دهستان کوهستان دارای آسیب‌پذیری متوسطی نسبت به بروز این بحران می‌باشد (شکل ۴).



شکل ۴- آسیب پذیری دهستان‌های شهرستان عجب شیر نسبت به بحران



شکل ۳- شدت بروز بحران در دهستان‌های شهرستان عجب شیر

#### نتیجه گیری و پیشنهادها

پژوهش حاضر در راستای برآورد میزان آسیب پذیری شهرستان عجب شیر و ترسیم نقشه آسیب پذیری دهستان‌های آن انجام شد. بر اساس یافته های حاصل از این پژوهش، هیچ یکی از دهستان‌ها دارای توان سازگاری بالایی برای مقابله با این بحران نبودند. جهت تقویت توان سازگاری مقابله با بحران پیشنهاد می‌شود، دست اندرکاران و مسئولان امر ترویج و توسعه مشاغل جایگزین را در میان دهستان‌هایی که دارای میانگین سازگاری کمتری هستند، مورد توجه قرار دهند و برنامه‌هایی مانند برگزاری دوره‌های آموزش حرفه‌ای به جوانان روستایی جهت راه اندازی مشاغل خرد، پرداخت تسهیلات کم بهره و با شرایط دریافت و پرداخت آسان در دهستان‌های بیشتر آسیب پذیر اجرا شود. نتایج پژوهشی در این زمینه نشان داد، شرکت کشاورزان نیجریه‌ای در فعالیت های اقتصادی غیرکشاورزی سبب افزایش سرمایه مالی، افزایش توان مقابله با آثار مخرب مربوط به ریسک های محیطی و در نهایت، موجب کاهش آسیب پذیری آنان خواهد شد (Oseni & Winters, 2009). در ادامه پژوهش مشخص شد، همه دهستان‌های شهرستان عجب شیر از حساسیت بالایی نسبت به بحران برخوردارند و دهستان دیزجرود غربی حساسیت بیشتری در مقابل سایر دهستان‌ها نسبت به این بحران نشان داده است. با توجه به رابطه عکس توان سازگاری و حساسیت در مقابل بحران، وقتی هیچ یک از دهستان‌های حوضه دارای توان سازگاری بالایی برای مقاومت در برابر بحران دریاچه ارومیه نیستند، بروز حساسیت بالا نسبت به این بحران نیز دور از انتظار نیست. بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش، شدت بروز بحران در هر چهار دهستان بالا بود و در نهایت آنکه کاربرد فرمول آسیب‌پذیری فانینینی و همکاران (۲۰۰۹) نیز نشان داد، سه دهستان دیزجرود غربی، دیزجرود شرقی و خضولو دارای آسیب‌پذیری بالایی در برابر بحران دریاچه ارومیه می‌باشند. مسلم آن که دهستان‌هایی که در حاشیه دریاچه ارومیه قرار گرفته‌اند، نسبت به دهستان‌هایی که در فاصله بیشتری نسبت به دریاچه واقع شده‌اند، به مراتب دارای آسیب‌پذیری بالاتری هستند. دلیل این امر را می‌توان توان سازگاری کمتر، حساسیت بیشتر و شدت بروز بحران بالاتر ناشی از خشک شدن دریاچه در دهستان‌های حاشیه‌ای دریاچه ارومیه در این شهرستان توصیف نمود. نوری و همکاران (۱۳۹۱) نیز، در پژوهشی به بررسی ارزیابی خطرات زیست محیطی ناشی از بحران دریاچه ارومیه در بازه زمانی ۲۵ ساله با استفاده از داده‌های اجتماعی، اقتصادی و

زیست‌محیطی نموده و چنین برآورد کردند، اکثر مناطق حاشیه‌ای دریاچه ارومیه در ارتفاعات زیر ۳۰ متر از سطح دریا قرار دارند، بر میزان خطرپذیری آن‌ها افزوده شده که در صورت جابجایی نمک توسط باد، آبیاری اراضی کشاورزی توسط کشاورزان و شورشدن اراضی آبی و دیم به مساحت ۱۰ میلیون هکتار بر مشکلات در طول زمان اضافه شده که در نهایت منجر به مهاجرت صدها هزار نفر از ساکنین حوضه شرقی دریاچه ارومیه خواهد شد. در این راستا سنجش آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز دهستان درودفرمان شهرستان کرمانشاه در برابر خشکسالی نیز نشان داد، ۶۸ درصد خانوارهای مورد مطالعه دارای آسیب‌پذیری متوسط و بالایی در برابر خشکسالی بودند و تنها ۳۲ درصد خانوارهای کشاورز کمتر آسیب‌پذیر بودند. براساس یافته‌های این پژوهش، خانوارهای بیشتر آسیب‌پذیر، دارای حساسیت معیشت و حساسیت تولیدات کشاورزی بیشتری نسبت به سایر خانوارها بوده و در مقابل آنان، از توان سازگاری کمتری برخوردار بودند (ملکی، ۱۳۹۲) که با نتایج پژوهش حاضر نیز همخوانی دارد. در نهایت، به دلیل تفاوت در میزان آسیب‌پذیری دهستان‌های محدوده مطالعاتی پیشنهاد می‌شود، کارگروه ملی احیای دریاچه ارومیه در طراحی برنامه‌ها و تخصیص اعتبارات، دهستان‌های دارای آسیب‌پذیری کمتر را بیشتر مورد توجه قرار دهد تا بدین وسیله سازگاری آن‌ها در برابر پیامدهای بحران دریاچه ارومیه افزایش یابد.

#### فهرست منابع

- احمدیان، م. ع. و اصغری، س. (۱۳۹۲). عواقب زیست‌محیطی کاهش سطح آب دریاچه ارومیه و راهکارهای نجات آن، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، سال دهم، شماره ۴۰.
- علی محمدی، ر. (۱۳۸۱). کمبود آب و راه‌های سازگاری با آن در کشاورزی ایران، فصلنامه خشکسالی و کشاورزی در مناطق خشک، شماره ششم، صص: ۶۶-۵۵. وزارت جهاد کشاورزی ایران، تهران.
- ملکی، ط. (۱۳۹۲). سنجش آسیب‌پذیری خانوار کشاورز در برابر خشکسالی (مورد مطالعه: دهستان درود فرمان شهرستان کرمانشاه)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه رازی، کرمانشاه.
- 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، سال اول، چاپ دوم، زمستان ۹۱.
- هاشمی نیا، مجید. (۱۳۸۳) مدیریت آب در کشاورزی، چاپ اول، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

- Adger, W. N., and M. Kelly. (1999). Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 4: 253-266.
- Batabyal, A.A., and Beladi, H. (2001). Aspects of the Theory of Financial Risk Management for Natural Disasters, *Applied Mathematics Letters*, vol, 14(7): 875-880.
- Campbell, D., Barker, D., and McGeregor, D. (2010). Dealing with drought: Small farmers and environmental hazard in southern St. Elizabeth, Jamaica. *Applied Geography*, 31(2011): 146-158.
- Deressa, T., Hassan R.M and Ringle C. (2008). Measuring Ethiopian farmers' vulnerability to climate change across regional States. *International Food Policy Research Institute*. October 2008.
- Eakin, H., and Tapia. B. (2008). Insights into the composition of household vulnerability from multi criteria decision analysis. *Global Environmental Change* 18(1): 112-127.
- Ethlet, Ch., and Yates, R. (2005). Participatory vulnerability analysis: A step-by-step guide for field staff. *International emergencies team*.
- Fontaine, M. M., and Klein, R. J. T. (2002). Assessing vulnerability and adaptation to climate change: an evaluation of conceptual thinking. Paper presented at the UNDP expert group meeting on integration disaster reduction and adaptation to climate change, Havana, Cuba.
- Füssel, H.-M. (2007). Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research, *Global Environmental Change*, 17: 155-167.
- Füssel, H.-M., and R. J. T. Klein. (2006). Climate change vulnerability assessments: An evolution of conceptual thinking. *Climatic Change* 75(3): 301-32.



- 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. *Glob Environ Chang* 19(1):74–88
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2001). Climate scientific basis. Available in: <http://www.ipcc.ch>
- Leichenko, R.M. and O, Brien, K.L. (2002). The dynamics of rural vulnerability to global change: The case study of southern Africa. *Mitigation and adaption Strategies for global change*, 7: 1-18.
- Morton, J., and Sear, C. (2001). Challenges for Drought Management in West Asia and North Africa Paper presented to Ministerial Meeting on Opportunities for Sustainable Investment in the Rain fed Areas of West Asia and North Africa, Rabat, Morocco and forthcoming as chapter of book published by IFAD
- Morton, J., Barton, D., Collinson, C., and Heath, B. (2002). Comparing drought mitigation interventions in the pastoral livestock sector. Report to DFID/World Bank, NRI.
- Oseni, G., and Winters, P. (2009). Rural nonfarm activities and agricultural crop production in Nigeria. *Agricultural Economics*, 40(2), 189–201.
- Paavola, J. (2008). Livelihood, vulnerability and adaptation to climate change in Morogoro, Tanzania, *Environmental Science and policy*, 11: 624-654.
- Pitman, M., and Lauchli, A. (2004). Global impact of salinity and agricultural ecosystems. In: *Salinity: Environment - Plants - Molecules*, 10.1007/0-306-48155-3. Springer Netherlands. 3-49.
- Piya, L., Maharjan, K. L., and Joshi, N. P. (2012). Vulnerability of Rural Households to Climate Change and Extremes: Analysis of Chepang 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 Iguaçu, Brazil, 18-24 August, 2012.
- Smit, B., and Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16, 282e292.
- Wilhite D. A., Svoboda. M. D., and Hayes, M. J. (2007). Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness. *Water Resource Manage* (2007) 21:763–774.