

تبیین عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز در شرایط خشکسالی

حسین کوهستانی عین‌الدین^{۱*}، طاهره ملکی^۲، مرضیه کشاورز^۳

چکیده

شرایط نامساعد اقتصادی-اجتماعی حاکم بر جوامع روستایی، سبب آسیب‌پذیری بیشتر آن‌ها در برابر خشکسالی شده است. هدف پژوهش حاضر بررسی عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری خانوار کشاورز در هنگام رویارویی با خشکسالی است. جامعه آماری تحقیق، ۳۳۳۹ خانوار کشاورز ساکن دهستان درودفرمان بودند که از میان آن‌ها، ۱۷۲ خانوار، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای، به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای محقق ساخته بود که روایی و پایایی آن تأیید شد. بر اساس یافته‌های پژوهش، خانوارهای کشاورز در سه طبقه کمتر آسیب‌پذیر (۲۱/۵ درصد)، متوسط آسیب‌پذیر (۵۵/۲ درصد) و بیشتر آسیب‌پذیر (۲۳/۳ درصد) قرار گرفتند. همچنین، بر اساس نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه، آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز از منظر مؤلفه‌های سازنده توان سازگاری و حساسیت مانند سطح سواد سرپرست خانوار، میانگین میزان اراضی زراعی و باغی ملکی، نرخ آبیاری، تعداد ماشین‌آلات کشاورزی، تعداد افراد بیکار خانوار کشاورز، تعداد افراد مهاجر خانوار کشاورز، میزان آب آبیاری مورد استفاده و میزان اراضی زراعی و باغی خسارت دیده از خشکسالی با یکدیگر متفاوت بود. این بدان معنا است که میزان آسیب‌پذیری خانوار کشاورز تحت تأثیر این مؤلفه‌ها قرار دارد. دستاوردهای حاصل از این پژوهش، به برنامه ریزان مبارزه با خشکسالی کمک می‌کند تا اعتبارات محدود خشکسالی را به روستاهای دارای آسیب‌پذیری بیشتر اختصاص دهند.

کلید واژه: آسیب‌پذیری، توان سازگاری، شدت، حساسیت، خشکسالی، شهرستان کرمانشاه.

^۱ دانشیار گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

^۲ دکتری توسعه کشاورزی، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

^۳ دانشیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: h.koohi2004@yahoo.com

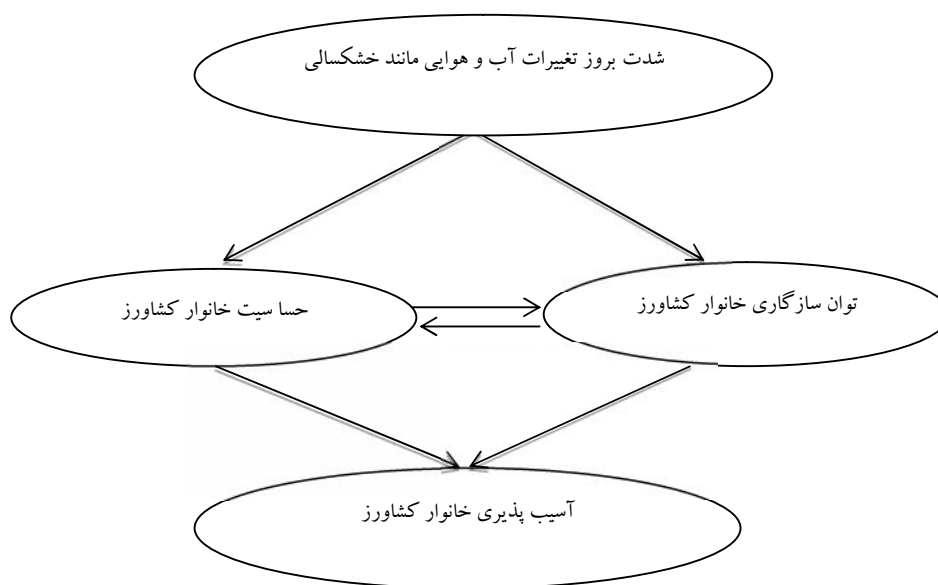
از دیرباز، خشکسالی در زمره مهم‌ترین بلاهای طبیعی محسوب شده و محیط‌زیست را به شدت تحت تأثیر آثار زیان‌بار خود قرار داده است (Wilhite *et al.*, 2007). در این میان، یکی از مناطق جهان که در سال‌های اخیر به شدت تحت تأثیر آثار مخرب این پدیده قرار گرفته، کشور ایران می‌باشد. ایران در یکی از خشک‌ترین مناطق جهان قرار گرفته و کمبود آب از مهم‌ترین موانع در روند توسعه کشاورزی آن به شمار می‌رود (هاشمی نیا، ۱۳۸۳). 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 یک سوم 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 به صورت گسترده‌ای با مشکلات ناشی از کمبود آب مواجه شود. به‌گونه‌ای که مطابق تخمین‌ها، حدود ۷۰ درصد از خساراتی که در اثر بلاهای طبیعی به کشور وارد شده است، مربوط به سیل و خشکسالی می‌باشد (کریمی، ۱۳۸۸).

منطقه کوهستانی غرب ایران نیز به دلیل دارا بودن رژیم آب و هوایی نیمه‌خشک تا نیمه مرطوب از نوسانات بارشی شدیدی برخوردار بوده است. از آنجاکه بیشتر مزارع دیم ایران نیز در غرب کشور واقع شده‌اند، تغییرپذیری شدید بارش در سال‌های اخیر خسارات فزاینده‌ای را به اقتصاد و تولید این منطقه وارد نموده است (خبرگزاری کشاورزی ایران، ایانا، ۱۳۹۱). به‌طوری‌که تا سال مهرماه ۱۳۹۷، بارش‌های استان نسبت به میانگین بلندمدت آن، ۴۷ درصد کاهش داشته است (سازمان هواشناسی کرمانشاه، ۱۳۹۷). خسارت خشکسالی به محصولات کشاورزی استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۱ یکی از نمونه‌های خسارت خشکسالی این بخش است که موجب کاهش ۲۵۰ هزار تنی تولید گندم در استان کرمانشاه شد (خبرگزاری کشاورزی ایران، ۱۳۹۱). ارزیابی خسارات خشکسالی در سال ۸۸-۱۳۸۷ نیز نشان داد که این استان، ششمین استان آسیب‌دیده در برابر خسارت‌های خشکسالی است. به نحوی که میزان خسارات وارده به استان کرمانشاه بالغ بر ۸۰۰۰ میلیارد ریال بوده است (زرافشانی و شرفی، ۱۳۹۱). با توجه به مطالب موجود می‌توان دریافت، هرچند نوع، شدت و گستره خسارت خشکسالی در محیط‌های شهری و روستایی یکسان نمی‌باشد اما گسترده‌ترین اثرات ناشی از این پدیده بر بخش کشاورزی تحمیل شده است. از آنجا که اقتصاد خانوار روستایی وابستگی قابل توجهی به بخش کشاورزی دارد، با کاهش تولید در این بخش، اقتصاد خانواده به مخاطره افتاده و پیامدهای بعدی را نیز در پی خواهد داشت (صالح و مختاری، ۱۳۸۶). در چنین شرایطی، مدیریت مطلوب این پدیده مستلزم شناخت جامع خشکسالی و اثرات آن و نیز الگوی آسیب‌پذیری افراد در برابر این بحران می‌باشد (Batabyal & Beladi, 2001). از آنجا که پیامدهای حاصل از این بلا طبیعی در سطح روستاها بیشتر است، بایستی برنامه‌های مدیریت خشکسالی با رویکرد توجه به روستا و مسائل روستایی تدوین شوند. در این راستا، اولین گام برای تدوین برنامه‌های مدیریت خشکسالی، شناسایی آسیب‌پذیری از این پدیده می‌باشد. برآورد میزان آسیب‌پذیری، شناسایی متغیرهای اثرگذار در کاهش و افزایش آن و در نهایت، ارائه راهکارهای اجرایی برای کاهش این پدیده را امکان‌پذیر می‌سازد. ضمن اینکه می‌توان با ارزیابی سرمایه‌های انسانی، مالی، طبیعی، فیزیکی و اجتماعی خانوارهای روستایی، توان‌سازی آن‌ها را با پدیده تکرار شونده خشکسالی افزایش داد. علی‌رغم ضرورت پژوهش، در ایران مطالعات اندکی در زمینه آسیب‌پذیری جوامع روستایی دارای معیشت متکی بر کشاورزی انجام شده و بیشتر مطالعات به ذکر آثار اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی این پدیده مخرب بسنده نموده‌اند. این در حالی است که عدم توجه به میزان آسیب‌پذیری خانوارهای روستایی، افزایش ناپایداری معیشت این خانوارها و در نهایت، افزایش آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر بحران خشکسالی را نیز در پی خواهد داشت؛ بنابراین با توجه به ضرورت موضوع هدف کلی پژوهش حاضر، بررسی عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز در رویارویی با خشکسالی در دهستان درودفرمان شهرستان کرمانشاه می‌باشد.

اوکیف و همکاران (O'Keefe *et al.*, 1976) برای نخستین بار، مفهوم آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات را بکار گرفتند. در برخی از تعاریف، از آسیب‌پذیری به‌عنوان موقعیت متفاوت افراد هنگام بروز حادثه یا خطر یاد شده است (Nouri *et al.*, 2011). یکی

از تعاریف مورد توافق بسیاری از محققان این است که آسیب‌پذیری؛ خصوصیات و ویژگی‌های یک فرد یا جامعه، از لحاظ توانایی آن‌ها برای پیش‌بینی، مقابله و مقاومت در مقابل مخاطرات طبیعی می‌باشد (Paavola, 2008; Ethlet & Yates, 2005; (Blaikaie *et al.*, 1994).

به اعتقاد برخی پژوهشگران، کیفیت و کمیت آسیب‌پذیری در برابر خشکسالی از کشوری به کشور دیگر متفاوت می‌باشد. چراکه آسیب‌پذیری را می‌توان یک حالت پویا و متغیر تصور کرد (Morton *et al.*, 2002; Morton & Sear, 2001; Scoones, 2001; Swift, 2001). (IpCC, 2001) نیز معتقد است که در سنجش آسیب‌پذیری یک جامعه باید توان سازگاری (Adaptive Capacity)، شدت (Exposure) و حساسیت (Sensitivity) را در نظر گرفت (Fussel, 2007; Fussel & Klein, 2006). در این راستا، شدت بروز تغییرات آب و هوایی با دو عامل حساسیت جامعه و توان سازگاری ساکنان آن در ارتباط است. این کمیت، 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 (IPCC, 2001). 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 (Brint, 2001; Smit & Pilifosova, 2003; Fussel & Klein, 2006; Smit & Wandel, 2006). مدلی که توسط کمیته بین‌المللی تغییرات آب و هوایی در سال ۲۰۰۱ به‌عنوان مدل جامع سنجش آسیب‌پذیری معرفی شد و توسط بسیاری از محققان این حوزه مورد استفاده قرار می‌گیرد، در نگاره ۱ ارائه شده است:



نگاره ۱- مدل سنجش آسیب‌پذیری جوامع در برابر تغییرات اقلیمی مانند خشکسالی (IPCC, 2001).

در زمینه آسیب‌پذیری جوامع روستایی در برابر بروز تغییرات اقلیمی نظیر خشکسالی مطالعات فراوانی وجود دارد که در ادامه به بررسی آن‌ها پرداخته خواهد شد.

ایکین و تاپیا (Eakin & Tapia, 2008) ابتدا با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (Analytic Hierarchical Process (AHP)) به متغیرهای توان سازگاری و حساسیت وزن داده و سپس با استفاده از روش طبقه‌بندی فازی (Fuzzy classification (FC)) آسیب‌پذیری خانوار را محاسبه نمودند. 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 مطالعه آدگر و کلی (Adger & Kelly, 1999) هر چه پایگاه اجتماعی-اقتصادی افراد و گروه‌های اجتماعی در حال تغییر و بهبود باشد، میزان آسیب‌پذیری آنان کاهش می‌یابد. درسا و همکاران (Deressa *et al.*, 2008)، آسیب‌پذیری

تبیین عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز در شرایط خشکسالی

کشاورزان اتیوپی در برابر تغییرات آب و هوایی را برآورد نمودند. تحقیق آنان نشان داد که کشاورزان مناطق خشک، نیمه-خشک و کمتر توسعه‌یافته و مناطقی که به‌طور دائم در معرض خشکسالی قرار دارند، دارای آسیب‌پذیری بالاتری نسبت به سایر مناطق می‌باشند.

مطالعه‌ای که در زمینه‌ی ترسیم نقشه آسیب‌پذیری در کشور تاجیکستان انجام شد نشانگر آن است که تنها عوامل جغرافیایی مانند شدت بروز تغییرات اقلیمی و یا ارتفاع در نواحی مختلف تعیین‌کننده‌ی شدت آسیب‌پذیری نیستند بلکه میزان آسیب‌پذیری در هر پهنه بستگی به عوامل اجتماعی، اقتصادی و نهادی نیز دارد. بر اساس نتایج پهنه‌بندی، مناطق شهری در برابر کوه‌های آر آر اس (RRS Mountain) واقع در شرق کشور کمتر آسیب‌پذیر هستند. در حالی که در رده اول آسیب‌پذیری، دره‌هایی هستند که ساکنان آن به کشاورزی مشغول‌اند؛ بنابراین، برنامه‌ریزان به منظور حمایت از مناطق آسیب‌پذیر که نقش مهمی در توسعه‌ی اقتصاد کشور دارند، باید برنامه‌های ویژه‌ی جهت سازگاری در برابر تغییرات اقلیمی تنظیم نمایند (Heltberg & Osmolovskiy, 2010).

بررسی آسیب‌پذیری خانوارهای اتیوپیایی در سال ۲۰۱۱ نشان داد، هر چه خانوار روستایی دارای سرمایه‌های بیشتری باشد، بهتر می‌تواند خود را با بلایای طبیعی سازگار کند. پژوهشگران در این مطالعه، آسیب‌پذیری خانوارهای روستایی را با استفاده مصاحبه و مشاهدات میدانی و از طریق رویکرد فقر انتظاری محاسبه کرده و به این نتیجه رسیدند هر چه میزان درآمد خانوار کمتر باشد، آسیب‌پذیری آنان در برابر بلایای طبیعی مانند سیل بیشتر می‌باشد. آنان پیشنهاد دادند، جهت کاهش آسیب‌پذیری، باید اقداماتی را که منجر به افزایش فعالیت‌های گروهی و در نتیجه تقویت سرمایه‌ی اجتماعی می‌شود در جوامع روستایی افزایش داد. در این راستا، دولت‌ها نیز بایستی در انجام اقدامات مدیریتی خود از کمک‌های مدیریت محلی در این نواحی بهره بگیرند. این دو موضوع در نهایت منجر به افزایش توان سازگاری و کاهش آسیب‌پذیری خانوار در برابر بلایای طبیعی خواهد شد (Linnekamp *et al.*, 2011).

آنتی-آگیه‌ای و همکاران (Antwi-Agyei *et al.*, 2013) نیز به این نتیجه رسیدند یکی از عوامل مؤثر در کاهش آسیب‌پذیری سرمایه اجتماعی است؛ بنابراین، سیاست‌مداران باید سیاست‌هایی را اتخاذ نمایند که منجر به افزایش ظرفیت نهادی و افزایش سرمایه‌ی اجتماعی شود که این امر به نوبه خود سبب بهبود معیشت پایدار و کاهش آسیب‌پذیری خانوار می‌شود.

نتایج مطالعه پیا و همکاران (Piya *et al.*, 2012) در نپال نشان داد، خانوارهای فقیر تحت هر شرایطی و در هر مکانی آسیب‌پذیرترین افراد در برابر تغییرات اقلیمی هستند. وی پیشنهاد داد، جهت کاهش آسیب‌پذیری باید اقداماتی انجام داد که توان سازگاری خانوار افزایش یابد و بعد از بروز بحران‌های طبیعی نیز باید اقدامات حمایتی از خانوارهای روستایی آسیب‌پذیر صورت گیرد. این اقدامات می‌تواند شامل تعیین کمک‌های ضروری مورد نیاز بعد از وقوع بلایا برای مناطقی که در معرض حوادث اقلیمی قرار دارند، باشد.

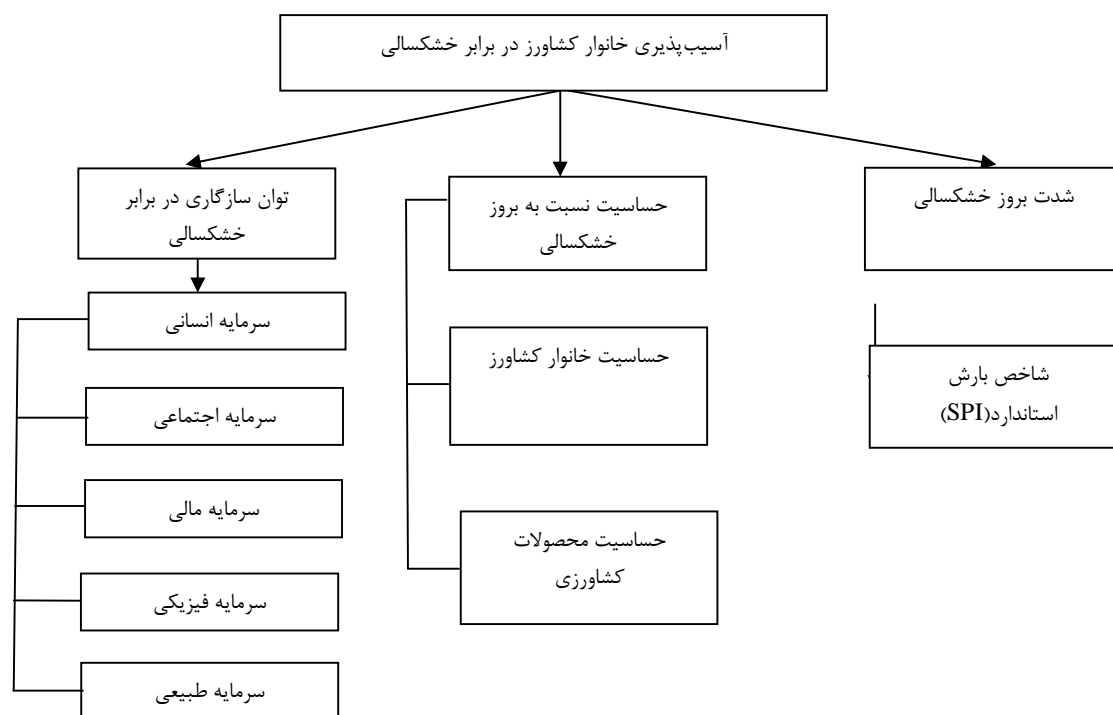
بر اساس یافته‌های پژوهش فنگ و همکاران (Fang *et al.*, 2016)، میزان آسیب‌پذیری خانوارهای روستایی در سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۸۶ با مقداری نوسان به‌صورت کلی کاهش یافته و تا سال ۲۰۰۰ مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر بر آسیب‌پذیری میزان دانش (سواد پایه)، دسترسی به غذای کافی و دسترسی به منابع آبی باکیفیت بوده است. بعد از سال ۲۰۰۰ نیز، میزان دانش (سواد پایه) مهم‌ترین عامل مؤثر بر میزان آسیب‌پذیری خانوار بوده و عوامل دیگری نظیر دستیابی به درآمد پایدار، بر بهبود وضعیت معیشت پایدار خانوار روستایی و به دنبال آن بر کاهش آسیب‌پذیری و به دنبال آن تسهیل دستیابی به توسعه پایدار تأثیر می‌گذارد.

سنجش آسیب‌پذیری خانوارهای مالزیایی نیز نشان داد، تغییرات اقلیم به‌صورت مستقیم روی محصولات کشاورزی این خانوارها اثر می‌گذارد. به همین علت خانوارها نیز مجبورند قیمت محصولات کشاورزی نظیر ذرت را افزایش دهند که این امر شاید سبب سود بردن دسته‌ای از خانوارها شود اما در حقیقت موجب زیان و کاهش قدرت خرید خانوارهای شهری ضعیف و کشاورزان خرده‌پا می‌شود (Skoufias, 2003).

بر اساس یافته‌های پژوهش شرفی و زرافشانی (۱۳۸۹)، کشاورزان گندم‌کار در شهرستان روانسر بیشترین آسیب‌پذیری را داشته و کشاورزان گندم‌کار در شهرستان کرمانشاه با کمترین آسیب‌پذیری اقتصادی و اجتماعی مواجه بوده‌اند. در پژوهش آنان، به متغیرهای پژوهش، از نظر تأثیر بر کاهش آسیب‌پذیری از دیدگاه کارشناسان وزن داده شد. از این منظر، مهم‌ترین متغیرهای

اقتصادی که بر میزان آسیب‌پذیری تأثیر می‌گذارد، به ترتیب متغیر سرمایه و بیمه محصولات کشاورزی است. در میان متغیرهای مربوط به عوامل اجتماعی، دسترسی به نهاده‌های کشاورزی، همکاری اعضای خانواده، اتحاد اهالی روستا و سطح تحصیلات، به ترتیب بیشتر ضربه و اهمیت وزنی را به خود اختصاص داده که نشانگر تأثیر بیشتر آن‌ها بر کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان گندم‌کار است. به‌طور کلی، عوامل بسیاری بر افزایش میزان آسیب‌پذیری در برابر بحران‌هایی نظیر خشکسالی مؤثر هستند که عبارتند از: توسعه نیافتگی زیرساخت‌ها، دسترسی محدود به منابع، ساختار قدرت در اجتماع، عدم ارتباط با نظام سیاسی و اقتصادی کلان، فقدان یا ضعف تشکیلات سازمانی، آموزش، مهارت، سرمایه، ناکارآمدی بازار، عدم برخورداری از حقوق اجتماعی و عدم وجود نهادهای حمایتی در جامعه (ملکی، ۱۳۹۲).

مرور مبانی نظری و ادبیات پژوهش نشان داد، خانوارهای کشاورز در شرایط بروز تغییرات اقلیمی مانند خشکسالی دارای توان سازگاری کمتر و حساسیت بیشتری هستند که هر چه شدت بروز این بلای طبیعی بیشتر باشد بر این دو مؤلفه تأثیرگذار خواهد بود و این موضوع سبب افزایش آسیب‌پذیری آنان خواهد شد. محقق در این پژوهش، جهت سنجش توان سازگاری و حساسیت خانوار در برابر خشکسالی از شاخص‌های ارائه شده توسط ایاکین و تاپیا استفاده نمود که به‌منظور تطابق آن با جامعه هدف برخی متغیرهای این دو مؤلفه را بومی نمود (نگاره ۲) و جهت سنجش شدت بروز خشکسالی هواشناسی نیز از شاخص بارش استاندارد (SPI) استفاده نمود.



نگاره ۲- مدل مفهومی سنجش آسیب‌پذیری خانوار کشاورز در برابر خشکسالی

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر ماهیت؛ کمی، از نظر هدف؛ کاربردی، از نظر روش تحقیق؛ توصیفی-تحلیلی و از نظر گردآوری داده‌ها؛ میدانی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق شامل کلیه خانوارهای کشاورز ساکن روستاهای دهستان درودفرمان بود (۳۳۲۹ خانوار). با توجه به محدودیت جمعیت برخی روستاهای این دهستان، روستاهای دارای جمعیت بیشتر از ۲۰ خانوار به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شدند. به‌منظور تعیین حجم نمونه، از جدول بارتلت (با در نظر گرفتن سطح اطمینان یک درصد) استفاده شد (۱۴۶ خانوار)؛ اما به‌منظور اطمینان از اعتبار مناسب پژوهش، ۱۷۲ خانوار کشاورز ساکن در چهارده روستای دهستان

تبیین عوامل مؤثر بر آسیب پذیری خانوارهای کشاورز در شرایط خشکسالی

درودفرمان از طریق نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای به شیوه انتساب متناسب انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. لازم به ذکر است جمعیت خانوارهای کشاورز ساکن در هر روستا ملاک اصلی تعیین حجم نمونه بود.

گردآوری داده‌های مربوط به سنجش آسیب‌پذیری خانوار از طریق پرسشنامه محقق ساخته صورت گرفت. روایی صوری پرسشنامه توسط چهار تن از اعضای هیئت علمی گروه ترویج و توسعه روستایی دانشگاه رازی کرمانشاه و دانشگاه شیراز مورد تأیید قرار گرفت. اعتبار پرسشنامه نیز از طریق روش بازآزمایی (Test- retest) بررسی گردید. بدین ترتیب، ابتدا نسبت به انجام مصاحبه با برخی خانواده‌های کشاورز ساکن در دهستان درودفرمان اقدام شد (۲۵ خانوار) 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 همبستگی بالای پاسخ‌ها و در نتیجه پایایی مناسب پرسشنامه بود. نتایج تعدادی از آزمون‌های همبستگی برای مؤلفه‌های تحقیق در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- نتایج پایایی مؤلفه‌های تحقیق (آزمون بازآزمایی)

مؤلفه‌های تشکیل دهنده توان سازگاری و حساسیت	آزمون بازآزمایی (r)	نوع ضریب همبستگی
تعداد ماشین‌آلات کشاورزی تحت مالکیت	۰/۶۹	پیرسون
مجموع درآمد سالانه افراد صاحب درآمد خانوار	۰/۸۹	پیرسون
میزان پس‌انداز سالانه خانوار کشاورز	۰/۷۳	پیرسون
میزان وام و تسهیلات بانکی دریافتی	۰/۸۶	پیرسون
میزان ارتباطات برون گروهی	۰/۶۷	اسپیرمن
تعداد کلاس‌های ترویجی گذرانده شده	۰/۶۰	پیرسون
میزان گرامت بیمه محصولات کشاورزی دریافتی	۰/۷۰	پیرسون
تعداد ماشین‌آلات کشاورزی تحت مالکیت	۰/۶۲	پیرسون
میزان آب آبیاری مورد استفاده	۰/۸۱	پیرسون
میزان اراضی زراعی و باغی خسارت دیده از خشکسالی	۰/۷۹	پیرسون
فراوانی آفات خسارت زده به محصول بر اساس نوع آن‌ها	۰/۶۰	پیرسون
تعداد دام فروخته شده	۰/۷۶	پیرسون
میزان اراضی زراعی فروخته شده در زمان خشکسالی	۰/۷	پیرسون

در این پژوهش، به‌منظور سنجش آسیب‌پذیری مدل کمیته بین‌المللی تغییرات اقلیمی (۲۰۰۱) مورد استفاده قرار گرفت (نگاره ۱). این مدل از سه شاخص توان سازگاری، حساسیت و شدت بروز خشکسالی ساخته شده است. جهت سنجش توان سازگاری و حساسیت از شاخص ای‌کین و تاپیا (Eakin & Tapia, 2008) استفاده شد که گویه‌های آن در جدول ۲ ارائه شده است و جهت برآورد شدت خشکسالی هواشناسی در دهستان درودفرمان نیز از شاخص SPI استفاده شد. در نهایت مؤلفه‌های سنجش آسیب‌پذیری در رابطه درسا و همکاران (Deressa *et al.*, 2008) قرار گرفت (رابطه ۱).

$$\text{رابطه ۱) Vulnerability} = (\text{Adaptive Capacity}) - (\text{Sensitivity} + \text{Exposure})$$

که در آن:

$$\text{Vulnerability} = \text{آسیب‌پذیری}$$

$$\text{Adaptive Capacity} = \text{توان سازگاری}$$

$$\text{Sensitivity} = \text{حساسیت}$$

$$\text{Exposure} = \text{شدت بروز بلایای طبیعی مانند خشکسالی}$$

توصیف زیرشاخص‌های آسیب‌پذیری در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- توصیف زیرشاخص‌های آسیب‌پذیری

شاخص‌ها	زیر شاخص‌ها	متغیرها	نحوه سنجش
توان سازگاری	تولید و بهره‌وری	میزان اراضی زراعی و باغی ملکی	مجموع اراضی زراعی و باغی تحت مالکیت خانوار برحسب هکتار
		میزان اراضی زراعی و باغی استیجاری	مجموع اراضی زراعی و باغی استیجاری خانوار برحسب هکتار
		میزان اراضی دارای سیستم آبیاری تحت فشار	مجموع اراضی زراعی و باغی دارای سیستم آبیاری تحت فشار برحسب هکتار
		میزان توسعه فیزیکی روستای محل سکونت	بر خورداری روستا از امکاناتی همچون مسجد، مدرسه ابتدایی، مدرسه راهنمایی، دبیرستان، بسیج، شورای اسلامی روستا، دهیاری، مرکز بهداشت و جاده مناسب مواصلاتی
	تربیت نیروی انسانی	تعداد ماشین‌آلات کشاورزی تحت مالکیت	تعداد ماشین‌آلات کشاورزی در ادوات کشاورزی همچون کمباین، تراکتور، گاوآهن، دیسک، بذرکار، کودپاش و کولتیواتور.
		میزان ارتباطات درون‌گروهی	عضویت سرپرست خانوار در تشکل‌های بسیج، دهیاری، شورای اسلامی روستا، صندوق اعتبارات خرد و نظایر آن.
		میزان ارتباطات برون‌گروهی	میزان توانایی سرپرست یا اعضای خانوار برای برقراری ارتباط با مهندسان و متخصصان کشاورزی، کارشناسان ادارات مختلف دولتی و کارکنان مراکز خدمات کشاورزی.
	تولید و بهره‌وری	تعداد شاغلین و میزان درآمد سالانه خانوار	تعداد افراد شاغل خانوار و میزان درآمد کسب شده توسط کلیه اعضای خانوار در سال زراعی تحقیق
		میزان پس‌انداز سالانه خانوار کشاورز	میزان نقدینگی خانوار برحسب تومان در سال زراعی انجام پژوهش
		میزان وام و تسهیلات بانکی دریافتی	میزان وام و تسهیلات دریافتی خانوار کشاورز از مؤسسات مالی و اعتباری در طی چهار سال گذشته
تولید و بهره‌وری	میزان غرامت بیمه محصولات کشاورزی دریافتی	میزان غرامت خشکسالی پرداخت شده توسط صندوق بیمه محصولات کشاورزی در سال زراعی انجام پژوهش	
	تعداد دام	تعداد دام در اختیار خانوار کشاورز برحسب فرمول واحد دامی (ضریب دامی: 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 = ۰/۱، تک سمیان = ۴/۵)	
	میزان کیفیت آب کشاورزی	ارزیابی کارشناسان حوزه آب کشاورزی از کیفیت انواع منابع آب سطحی و زیرزمینی (شوری و تلخی) در اختیار خانوار کشاورز با استفاده از طیف لیکرت	
	میزان حاصلخیزی اراضی کشاورزی	میانگین گندم و جو تولید شده در واحد هکتار	
تولید و بهره‌وری	نرخ آبیاری	نسبت میزان اراضی زراعی آبی به کل اراضی زراعی	
	سطح زیرکشت و تنوع محصولات	میزان اراضی زیرکشت برحسب هکتار و نیز تعداد محصولات کاشته شده در اراضی مذکور	
	سن سرپرست خانوار	تعداد سال‌های گذرانیده عمر سرپرست خانوار برحسب سال	
	میزان تحصیلات سرپرست خانوار	تعداد سال‌های تحصیل رسمی سرپرست خانوار برحسب سال	
تولید و بهره‌وری	تعداد افراد بزرگسال خانوار	تعداد اعضای بالای ۱۸ سال خانوار	
	تعداد کلاس‌های ترویجی گذرانیده	میزان مشارکت سرپرست خانوار در دوره‌های آموزشی - ترویجی	
	میزان دسترسی به غذا	سهم اختصاص یافته به غذا از محل درآمد کل خانوار	

تبیین عوامل مؤثر بر آسیب پذیری خانوارهای کشاورز در شرایط خشکسالی

جدول ۲- توصیف زیرشاخص‌های آسیب پذیری		شاخص‌ها	زیر شاخص‌ها	متغیرها	نحوه سنجش
حساسیت خانوار	حساسیت خانوار	تعداد افراد مهاجر خانوار کشاورز	تعداد افراد مهاجر خانوار کشاورز	تعداد افراد مهاجر خانوار کشاورز	تعداد افراد مهاجر خانوار کشاورز به شهر یا روستاهای مناطق دیگر
			میزان تغییر درآمد در دو سال گذشته	میزان تغییر درآمد در دو سال گذشته	استخراج درآمد دو سال گذشته خانوار و محاسبه میزان تغییر درآمد
			تعداد افراد بیکار خانوار کشاورز	تعداد افراد بیکار خانوار کشاورز	تعداد افراد بزرگسال بیکار خانوار کشاورز
			نرخ وابستگی اعضای خانوار	تعداد افراد غیر بزرگسال خانوار	تعداد افراد غیر بزرگسال خانوار
حساسیت تولیدات کشاورزی	حساسیت تولیدات کشاورزی	تعداد افراد بزرگسال بی‌سواد خانوار	تعداد افراد بزرگسال بی‌سواد خانوار	تعداد افراد بزرگسال فاقد تحصیلات رسمی در خانوار کشاورز	تعداد افراد بزرگسال فاقد تحصیلات رسمی در خانوار کشاورز
			نوع کشت	نوع کشت بهاره یا پاییزه محصولات کشاورزی	نوع کشت بهاره یا پاییزه محصولات کشاورزی
			میزان آب آبیاری مورد استفاده	میزان آب آبیاری مورد استفاده بر اساس نیاز آبی گیاه در طول یک دوره رشد و نوع محصول	میزان آب آبیاری مورد استفاده بر اساس نیاز آبی گیاه در طول یک دوره رشد و نوع محصول
			میزان اراضی زراعی و باغی خسارت دیده از خشکسالی	میزان اراضی زراعی و باغی خسارت دیده از خشکسالی	محاسبه درصد خسارت بر اساس آمار ارائه شده از سوی صندوق بیمه محصولات کشاورزی و بر مبنای اختلاف میزان محصول به‌دست‌آمده و تولید انتظاری از اراضی مذکور
			تعداد آفات خسارت زده به محصول	تعیین آفات خسارت زده به اراضی کشاورزی و وزن دهی برحسب شدت خسارت دهی	تعیین آفات خسارت زده به اراضی کشاورزی و وزن دهی برحسب شدت خسارت دهی
			تعداد دام فروخته شده	مجموع دام فروخته شده توسط خانوار کشاورز برحسب فرمول واحد دامی	مجموع دام فروخته شده توسط خانوار کشاورز برحسب فرمول واحد دامی
خشکسالی	خشکسالی	میزان بارش ایستگاه‌های شادمان و سرارود در ۴۸ ماه گذشته	میزان اراضی زراعی فروخته شده در زمان خشکسالی	محاسبه میزان اراضی زراعی فروخته شده در دو سال گذشته	محاسبه میزان بارش با استفاده از شاخص SPI

همان‌طور که در جدول ۲ اشاره شده است، به‌منظور تعیین شدت خشکسالی در دهستان درودفرمان از اطلاعات میزان نزولات جوی ثبت شده در ایستگاه‌های باران‌سنجی منطقه (ایستگاه سرارود و شادمان) و محاسبه شاخص SPI استفاده شد. در این راستا، بر اساس رهنمود ارائه شده توسط میرزایی ندوشن و همکاران (۱۳۸۹)، بازه‌ی زمانی ۴۸ ماهه (از سال ۱۳۹۱-۱۳۸۷) جهت تعیین شدت بروز خشکسالی در دهستان مورد مطالعه در نظر گرفته شد و شدت خشکسالی بر اساس مقیاس ارائه شده توسط (Mckee et al., 1993) درجه‌بندی گردید. بر اساس یافته‌های حاصل از برآورد این شاخص، در ایستگاه سرارود کمترین میزان بارش سالیانه مربوط به سال ۱۳۹۱ با متوسط بارش ۳۰۴ میلی‌متر می‌باشد که مقدار آماره SPI برای آن، -0.78 به دست آمد. در ایستگاه شادمان نیز کمترین میزان بارندگی در بازه زمانی مورد نظر مربوط به سال ۱۳۸۸ با متوسط بارش سالانه ۲۲۶ میلی‌متر می‌باشد. مقدار آماره SPI برای این سال نیز، -1.24 به دست آمد. بر اساس محاسبه این آماره، روستاهای واقع در محدوده ایستگاه شادمان در سال ۱۳۸۸ دوره یک‌ساله خشکسالی هواشناسی متوسط را پشت سر گذاشته‌اند. این در حالی است که در سال‌های بعد، میزان نزولات آسمانی در حد نرمال بوده است. در مقابل، روستاهای واقع در محدوده ایستگاه باران‌سنجی سرارود در دوره چهارساله مورد بررسی دو دوره خشکسالی خفیف را تجربه نموده‌اند (۱۳۹۱ و ۱۳۸۹) و در دو سال دیگر از میانگین بارش نرمالی برخوردار بوده‌اند.

پس از گردآوری داده‌ها نسبت به محاسبه توان سازگاری و میزان حساسیت خانوارهای کشاورز در برابر خشکسالی اقدام شد. سپس، از آنجا که متغیرهای تشکیل‌دهنده توان سازگاری و حساسیت دارای مقیاس‌های متفاوت (رتبه‌ای، فاصله‌ای و نسبی) بودند، در ابتدا نسبت به استانداردسازی داده‌های مربوطه در فاصله ۰ تا ۱ اقدام گردید. در این راستا از رابطه ارائه شده توسط هان و همکاران (۲۰۰۹) بهره گرفته شد:

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

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 هر یک از متغیرهای مربوط به توان سازگاری، حساسیت و شدت بروز خشکسالی است.

در گام بعدی، با استفاده از روش تحلیل مؤلفه اصلی (Principle Component Analysis) نسبت به تعیین وزن (اهمیت نسبی) هر یک از متغیرهای تشکیل‌دهنده سرمایه‌های پنج‌گانه و حساسیت معیشت و تولید خانوار در برابر خشکسالی اقدام شد. پس از تعیین وزن هر متغیر، نمره استاندارد شده هر زیرشاخص از طریق رابطه ۳ محاسبه شد:

$$Z_i = i_1 I + i_2 2 + \dots + i_p p \quad \text{رابطه (۳)}$$

لازم به توضیح است هر زیرشاخص، ترکیبی خطی از متغیرهای i_1, i_2, \dots, i_p است که با در نظر گرفتن ضرایب مربوط به وزن هر متغیر (بدون توجه به مثبت یا منفی بودن آن) محاسبه گردید.

پس از تعیین مقدار عددی زیرشاخص‌های سه‌گانه آسیب‌پذیری، با استفاده مجدد از تحلیل مؤلفه اصلی، وزن همه متغیرهای زمینه‌ساز شاخص‌های توان سازگاری و میزان حساسیت استخراج گردید تا از این طریق امکان ساخت شاخص تجمیعی آسیب‌پذیری فراهم شود.

پس از محاسبه عددی آسیب‌پذیری هریک از روستاهای مورد مطالعه، به منظور طبقه‌بندی توان سازگاری، حساسیت و آسیب‌پذیری از جمع جبری گویه‌ها بر پایه فاصله انحراف معیار از میانگین یا معیار (ISDM) استفاده شد (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۶؛ فعلی و همکاران، ۱۳۸۶؛ توسلی و همکاران، ۱۳۸۶). مبنای این روش به صورت زیر می باشد:

$$A \ll M-SD = \text{شاخص مورد بررسی در وضعیت ضعیف و نامناسبی قرار دارد-} A$$

$$B \ll M+SD = \text{شاخص مورد مطالعه در وضعیت متوسط و نسبتاً مناسبی قرار دارد، -} B$$

$$D \ll M+SD < D = \text{شاخص مورد مطالعه در وضعیت خوب و مناسبی قرار دارد-} D$$

یافته‌ها و بحث

واکاوی ویژگی‌های توصیفی خانوارهای کشاورز

بر اساس یافته‌های پژوهش، اکثر سرپرستان خانوارهای کشاورز مورد مطالعه مرد بودند (۹۰ درصد). به نحوی که تنها ۱۰ درصد سرپرستان خانوار را زنان تشکیل می‌دادند. همچنین ۶۵/۶ درصد سرپرستان خانوارهای کشاورز، بی‌سواد و کم‌سواد بودند و فقط ۴/۷ درصد آنان از تحصیلات دانشگاهی برخوردار بوده‌اند. از سوی دیگر ۸۲ درصد خانوارهای مورد مطالعه، تحت سرپرستی پدر و ۹/۱ درصد تحت سرپرستی مادر بودند. در عین حال در ۸/۹ درصد از خانوارهای کشاورز، فرزندان سرپرستی خانوار را به عهده داشتند.

یافته‌های پژوهش نشانگر آن است که تعداد اعضای خانوارهای کشاورز بین ۱ تا ۱۱ نفر متغیر بوده است. به نحوی که به ترتیب ۱۶/۳ و ۲/۹ درصد از خانوارها دارای جمعیت کمتر از ۴ یا بالاتر از ۸ نفر بوده‌اند. علاوه بر آن، ۸۰/۸ درصد از خانوارها دارای جمعیت بین ۴ تا ۸ نفر بوده‌اند. همچنین بررسی منابع کسب معیشت خانوار نشانگر آن است که تنها ۱۲/۲۰ درصد از خانوارهای مورد مطالعه منحصراً به فعالیت کشاورزی اشتغال داشته‌اند. بروز خشکسالی‌های مستمر و شدید بر رویکرد خانوارها به فعالیت‌های غیرکشاورزی بی‌تأثیر نبوده است. در این راستا، انجام فعالیت‌های تلفیقی کشاورزی و دامداری در میان خانوارهای منطقه مورد مطالعه رایج بوده است. به نحوی که ۵۵/۸ درصد خانوارها علاوه بر کشاورزی به دامپروری نیز مشغول بودند. فعالیت‌هایی همچون کارگری و رانندگی نیز از سوی برخی ساکنان دهستان درودفرمان مورد توجه قرار گرفته بود.

از سوی دیگر، بر اساس یافته‌های پژوهش، مالکیت اراضی زراعی و باغی در این منطقه به صورت دهقانی بوده است. به نحوی که متوسط اراضی باغی در اختیار خانوارهای مورد مطالعه ۰/۲۵ هکتار و میانگین اراضی زراعی تحت تملک آن‌ها ۴/۸۱ هکتار

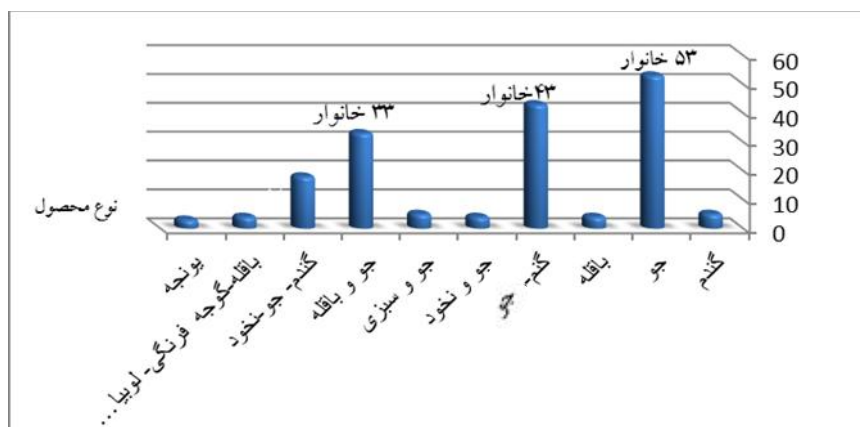
تبیین عوامل مؤثر بر آسیب پذیری خانوارهای کشاورز در شرایط خشکسالی

بوده است. علاوه بر آن، مروری بر جدول ۳ نشان می‌دهد که متداول‌ترین نوع زمین‌داری زراعی منطقه، الگوی مالکی-استیجاری بوده است.

جدول ۳- توزیع فراوانی نوع و میزان مالکیت اراضی زراعی و باغی

نوع بهره‌وری	نوع مالکیت	فراوانی	متوسط اراضی (هکتار)	انحراف معیار
باغی	مالکی	۲۵	۰/۲۵	۰/۴
	مالکی	۱۱	۴/۸۱	۶/۶۴
زراعی	اجاره‌ای	۲۶	۱/۰۵	۲/۶۹
	موقوفه	۱۵	۰/۷۵	۱/۲۹
	مالکی-اجاره‌ای	۱۱۵	۱/۱۲	۰/۴۸
	مالکی-موقوفه	۵	۰/۲۵	۰/۵

همچنین بررسی الگوی کشت خانوار نشانگر آن است که ۵۶/۴ درصد از کشاورزان، تنها نسبت به کاشت محصولات دیم مبادرت ورزیده‌اند. در مورد این دسته از خانوارهای کشاورز باید گفت، بروز خشکسالی‌های شدید در منطقه و خشک شدن منابع آب سطحی و افت شدید منابع زیرزمینی موجب شده که بسیاری از اراضی زراعی آبی به دیم تبدیل شود. در عین حال به ترتیب ۱۱ و ۳۲/۶ درصد از کشاورزان به کشت آبی و تلفیقی از کشت آبی و دیم پرداخته‌اند. الگوی کشت خانوارهای کشاورز مورد مطالعه نیز در نگاره ۱ نمایش داده شده است (نمودار ۱).



نمودار ۱- الگوی کشت خانوارهای کشاورز دهستان درودفرمان

واکاوی آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز در برابر خشکسالی

به منظور تسهیل بررسی توان سازگاری، حساسیت و آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز نسبت به گروه‌بندی آنان اقدام شد. در این راستا با توجه به میانگین سه شاخص فوق‌الذکر و میزان انحراف معیار آن‌ها، سه گروه دارای توان سازگاری، حساسیت و آسیب‌پذیری کم، متوسط و زیاد تفکیک شدند. همان‌گونه که در جدول ۴ نشان داده شده است، ۲۱/۵ درصد از خانوارهای مورد مطالعه دارای توان سازگاری اندکی برای مقابله با خشکسالی بوده‌اند و تنها ۲۳/۳ درصد از این خانوارها از توان مناسبی برای سازگاری با خشکسالی و اثرات ناشی از آن برخوردار بوده‌اند. علاوه بر آن نیمی از خانوارهای مورد مطالعه (۵۵/۲ درصد) توان سازگاری متوسطی در برابر خشکسالی داشته‌اند. به‌علاوه ۱۴۰ خانوار، حساسیت متوسط و بالایی در برابر خشکسالی داشته و تنها ۳۲ خانوار دارای حساسیت اندکی بودند. در نهایت پس از محاسبه شاخص نهایی آسیب‌پذیری مشخص شد، در مجموع، ۱۱۷ خانوار مورد مطالعه از آسیب‌پذیری متوسط یا زیادی در برابر خشکسالی برخوردار بودند.

جدول ۴- توان سازگاری، حساسیت و آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز در برابر خشکسالی

شاخص‌ها	طیف	فراوانی	میانگین ^o	درصد
توان سازگاری	کم	۳۷	۰/۱۱۳	۲۱/۵
	متوسط	۹۵	۰/۱۸۲	۵۵/۲
	زیاد	۴۰	۰/۲۵۳	۲۳/۳
حساسیت	کم	۳۲	۰/۰۲۰	۱۸/۶
	متوسط	۱۲۶	۰/۰۴۴	۷۳/۳
	زیاد	۱۴	۰/۰۵۸	۸/۱
آسیب‌پذیری	کم	۵۵	۰/۰۱۶	۳۱/۹۷
	متوسط	۷۲	۰/۰۸۹	۴۱/۸۶
	زیاد	۴۵	۰/۱۶	۲۶/۱۶

* بیشترین میانگین، به معنای بالاترین میزان حساسیت، توان سازگاری و آسیب‌پذیری است.

تفاوت آسیب‌پذیری گروه‌های سه‌گانه، از منظر متغیرهای سازنده توان سازگاری

پس از گروه‌بندی خانوارهای کشاورز بر اساس شاخص‌های آسیب‌پذیری و میزان آن، محقق با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه درصد آن برآمد تا مشخص کند هر یک از گروه‌های خانوار کشاورز از لحاظ کدام‌یک از مؤلفه‌های سازنده توان سازگاری، با یکدیگر دارای تفاوت معنی‌دار بودند (جدول ۵). مروری بر یافته‌های این بخش نشان می‌دهد، گروه‌های آسیب‌پذیر از لحاظ بعضی از پارامترهای مربوط به توان سازگاری با یکدیگر دارای تفاوت‌هایی هستند. سن سرپرست خانوارهای کشاورز آسیب‌پذیرتر، به‌طور معناداری بیشتر بود ($\bar{x}=0/71$). هم‌چنین، در این خانوارها، تحصیلات سرپرست خانوار کمتر بوده است ($\bar{x}=0/515$)؛ یعنی سرپرست خانوارهای آسیب‌پذیرتر از سن بیشتر و سواد کمتری برخوردار بوده‌اند. میانگین میزان اراضی زراعی و باغی ملکی در گروه‌های کمتر آسیب‌پذیر، بیشتر است ($\bar{x}=0/143$). هم‌چنین، گروه‌های آسیب‌پذیر از نظر: میزان اراضی دارای سیستم‌های آبیاری تحت فشار با یکدیگر تفاوت محسوسی داشتند. به‌طوری‌که میزان استفاده گروه‌های کمتر آسیب‌پذیر از این نوع سیستم‌های آبیاری بیشتر است ($\bar{x}=0/438$). میزان آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز، از نظر میزان توسعه فیزیکی روستای محل سکونت نیز با یکدیگر تفاوت داشت. بر این اساس، محل سکونت گروه‌های کمتر آسیب‌پذیر از توسعه فیزیکی بیشتری برخوردار بود ($\bar{x}=0/521$). خانوارهای کشاورزی که دارای آسیب‌پذیری کمتری بودند، دارای ماشین‌آلات کشاورزی بیشتری بودند ($\bar{x}=0/461$). نرخ آبیاری (میزان اراضی زراعی آبی به کل اراضی زراعی خانوار) هم سبب تفاوت در آسیب‌پذیری گروه‌ها با یکدیگر شده بود. بدین معنا که خانوارهای کشاورز دارای آسیب‌پذیری کم، دارای میزان اراضی آبی بیشتری بودند که این امر سبب شده بود نرخ آبیاری در این دسته از خانوارهای کشاورز افزایش یابد ($\bar{x}=0/424$). میزان بهره‌وری اراضی کشاورزی نیز، در گروه دارای آسیب‌پذیری کم، بیشتر بود ($\bar{x}=0/135$). خانوارهای کشاورز دارای آسیب‌پذیری کم و زیاد از نظر سطح زیر کشت هم با یکدیگر دارای تفاوت معناداری بودند. میانگین درآمد سالانه خانوارهای کشاورز دارای آسیب‌پذیری کم و متوسط شبیه یکدیگر بود اما با میانگین درآمد خانوارهای کشاورز بیشتر آسیب‌پذیر تفاوت داشت ($\bar{x}=0/02$). میزان پس‌انداز سالانه در خانوارهای کشاورز کمتر آسیب‌پذیر نیز بیشتر بود ($\bar{x}=0/097$). خانوارهای کشاورز از نظر میزان عضویت در تشکلهای رسمی و محلی روستایی و نیز میزان ارتباطات برون‌گروهی با یکدیگر دارای تفاوت معناداری بودند. بدین صورت که میزان عضویت در تشکلهای رسمی و محلی روستایی ($\bar{x}=0/818$)؛ و نیز میزان ارتباطات برون‌گروهی ($\bar{x}=0/613$)، در خانوار کشاورز کمتر آسیب‌پذیر به‌طور معناداری بیشتر بود. این بدان معناست که هر چه شبکه‌های ارتباطی خانوار کشاورز، قوی‌تر باشد میزان آسیب‌پذیری آنان، کمتر خواهد شد.

تبیین عوامل مؤثر بر آسیب پذیری خانوارهای کشاورز در شرایط خشکسالی

جدول ۵- تفاوت آسیب پذیری گروه‌ها از منظر متغیرهای سازنده‌ی توان سازگاری با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه

Sig	F	آسیب پذیری			شاخص‌ها	سرمایه‌های پنج‌گانه
		زیاد	متوسط	کم		
۰/۰۰۱	۷/۷۹۲	۰/۶۶ ^a	۰/۶۶ ^b	۰/۶۶ ^c	سن سرپرست خانوار	
۰/۰۰۰	۱/۱۸۱ ۱۳	۰/۲۰۸ ^c	۰/۳۵۵ ^b	۰/۵۱۵ ^a	میزان تحصیلات سرپرست خانوار	
۰/۱۵۷	۱/۸۷۴	۰/۰۱۷	۰/۰۵۱	۰/۰۴۵	میزان بهره‌گیری از آموزش‌های ترویجی	سرمایه‌ی انسانی
۰/۸۸۵	۰/۱۲۲	۰/۳۳۳	۰/۳۳۹	۰/۳۲۱	تعداد افراد بزرگسال خانوار	
۰/۴۹۷	۰/۷۰۳	۰/۳۵۶	۰/۳۳۱	۰/۳۹۳	وضعیت دسترسی به مواد غذایی	
۰/۰۴	۲/۹۱۸	۰/۰۷۷ [*]	۰/۰۹۳ [*]	۰/۱۴۳ ^a	میزان اراضی زراعی و باغی ملکی	سرمایه‌ی فیزیکی
۰/۱۸	۱/۷۳۵	۰/۰۲۷۴	۰/۰۶۳۹	۰/۰۶۳	میزان اراضی زراعی و باغی استیجاری	
۰/۰۴۱	۲/۵۵	۰/۱۳۹ [*]	۰/۱۴ [*]	۰/۴۳۸ ^a	میزان اراضی دارای سیستم آبیاری تحت فشار	
۰/۰۱	۴/۳۰۳	۰/۳۸۲ [*]	۰/۳۵۹ [*]	۰/۵۲۱ ^a	توسعه فیزیکی روستای محل سکونت	
۰/۰۰۰	۱/۴۴۵ ۱۳	۰/۰۹۸ ^c	۰/۲۵۸ ^b	۰/۴۶۱ ^a	تعداد ماشین‌آلات کشاورزی تحت مالکیت	
۰/۱۵۵	۱/۸۸۸	۰/۱۸۵	۰/۱۹۸	۰/۲۶۸	تعداد واحد دامی	سرمایه طبیعی
۰/۶۶	۰/۴۰۸	۰/۰۸۴	۰/۱۱۲	۰/۱۲۱۷	میزان کیفیت آب کشاورزی	
۰/۰۱۸	۴/۱۱۸	۰/۰۵۶ ^c	۰/۰۶۲ ^b	۰/۱۳۵ ^a	میزان بهره‌وری اراضی کشاورزی	
۰/۰۰۰	۱۲/۵۲	۰/۰۵۸ ^c	۰/۱۴ ^b	۰/۴۲۴ ^a	نرخ آبیاری	
۰/۰۳	۴/۶۰۷	۰/۰۹۸ ^c	۰/۱۱۵ [*]	۰/۱۰۵ ^a	سطح زیرکشت	
۰/۰۳	۳/۳۱۲	۰/۰۲۴ ^b	۰/۱۸۳ ^a	۰/۱۸۵ ^a	درآمد سالانه خانوار کشاورز	سرمایه‌ی مالی
۰/۰۰۸	۴/۹۰۹	۰/۰۲۳ ^c	۰/۰۷۱ ^b	۰/۰۹۷ ^a	پس‌انداز سالانه خانوار کشاورز	
۰/۸۲۴	۰/۱۹۴	۰/۰۶۴	۰/۰۸۲	۰/۰۶۷	وام و تسهیلات بانکی دریافتی	
۰/۵۳۶	۰/۶۲۸	۰/۰۹۲	۰/۰۶۳	۰/۰۷۵	گرامت بیمه محصولات کشاورزی دریافتی	
۰/۰۰۰	۵۳/۵۵	۰/۰۲۹ ^b	۰/۴۳۹ ^b	۰/۸۱۸ ^a	عضویت در تشکلهای رسمی و محلی روستایی	
۰/۰۰۰	۱۳/۷۸	۰/۴۰ ^c	۰/۴۹۱ ^b	۰/۶۱۳ ^a	میزان ارتباطات برون گروهی	سرمایه‌ی اجتماعی

* عدم وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین‌ها پس از آزمون LSD ($p > 0/05$)

تفاوت آسیب‌پذیری گروه‌های سه‌گانه، از منظر متغیرهای سازنده حساسیت در برابر خشکسالی

در ادامه، یافته‌های حاصل از بررسی تفاوت گروه‌های سه‌گانه خانوار کشاورز، از نظر متغیرهای تشکیل‌دهنده حساسیت در برابر خشکسالی از طریق آزمون تحلیل واریانس یک طرفه مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۷). بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش، خانوارهای کشاورز از نظر میزان تغییر درآمد در سه سال گذشته، تعداد افراد زیر ۱۸ سال خانوار، تنوع کشت (بر اساس پاییزه و بهاره بودن)، تعداد آفات خسارت زده به محصول و تعداد دام فروخته شده با یکدیگر تفاوتی نداشتند اما تعداد افراد بزرگسال بی‌سواد یا کم‌سواد، در خانوارهای کشاورز با آسیب‌پذیری متوسط، بیشتر بود ($\bar{x}=0/375$).

هم‌چنین، میانگین آسیب‌پذیری گروه‌های آسیب‌پذیر، از نظر برخی متغیرها با یکدیگر تفاوت داشت. بدین معنی که می‌توان گفت، این متغیرها سبب افزایش میانگین آسیب‌پذیری در خانوارهای کشاورز بیشتر آسیب‌پذیر شده بودند. این متغیرها عبارتند از: تعداد افراد بیکار خانوار کشاورز ($\bar{x}=0/189$)، تعداد افراد مهاجر خانوار کشاورز ($\bar{x}=0/114$)، میزان آب آبیاری مورد استفاده ($\bar{x}=0/98$) و میزان اراضی زراعی و باغی خسارت دیده از خشکسالی ($\bar{x}=0/09$)، میزان اراضی زراعی فروخته شده ($\bar{x}=0/058$).

جدول ۶- تفاوت آسیب‌پذیری گروه‌ها از منظر متغیرهای سازنده‌ی حساسیت با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه

Sig	F	آسیب‌پذیری			شاخص‌ها	حساسیت خانوار کشاورز
		زیاد	متوسط	کم		
۰/۰۳۱	۱/۱۵	۰/۱۱۴ ^c	۰/۰۶۷ ^b	۰/۰۷۸ ^a	تعداد افراد مهاجر خانوار کشاورز	حساسیت معیشت خانوار
۰/۴۵۴	۰/۷۹۳	۰/۲۷۹	۰/۲۷۲	۰/۳۴۳	میزان تغییر درآمد در سه سال گذشته	
۰/۰۲۸	۳/۶۳۸	۰/۱۸۹ ^b	۰/۱۳۷ ^b	۰/۰۹۴ ^a	تعداد افراد بیکار خانوار کشاورز	
۰/۹۲۶	۰/۰۷۷	۰/۲۵۹	۰/۲۴۴	۰/۲۵۲	تعداد افراد زیر ۱۸ سال خانوار	حساسیت تولیدات کشاورزی
۰/۰۱۹	۴/۰۳۲	۰/۳۶۲ ^b	۰/۳۷۵ ^b	۰/۲۷۲ ^a	تعداد افراد بزرگ‌سال بی‌سواد یا کم‌سواد خانوار	
۰/۱۵۸	۱/۸۶۸	۰/۱۶۹	۰/۳۰۲	۰/۲۷۲	تنوع کشت (بر اساس پاییزه و بهاره بودن)	
۰/۰۳۵	۳/۰۳	۰/۰۹۸ ^b	۰/۱۲ ^a	۰/۱۷ ^a	میزان آب آبیاری مورد استفاده	حساسیت تولیدات کشاورزی
۰/۰۲۰	۰/۳۰۵	۰/۰۹۲ ^c	۰/۰۸۳ ^b	۰/۰۱۰ ^a	میزان اراضی زراعی و باغی خسارت دیده از خشکسالی	
۰/۵۸۵	۰/۵۳۷	۰/۴	۰/۴۴*	۰/۴۳۱	تعداد آفات خسارت زده به محصول	
۰/۶۹۵	۰/۳۶۴	۰/۰۵۸	۰/۰۱۶۷	۰/۰۰۴*	تعداد دام فروخته شده	حساسیت تولیدات کشاورزی
۰/۰۴	۲/۳۳۶	۰/۰۵۸ ^b	۰/۰۱۶۷ ^b	۰/۰۰۴ ^a	میزان اراضی زراعی فروخته شده در زمان خشکسالی	

* عدم وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین‌ها پس از آزمون LSD (p>0/05)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش با استفاده از رهیافت سنجش آسیب‌پذیری خانوار نسبت به ارزیابی آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز در برابر خشکسالی اقدام شد. این رهیافت بر نمایان ساختن توان سازگاری جوامع محلی در برابر بلایای طبیعی تأکید دارد. چراکه جوامع محلی در برابر استرس‌های محیطی به دلایل مختلف آسیب‌پذیرترند. (Eakin, 2005) و (Eriksen *et al.*, 2005) نیز معتقدند که رهیافت سنجش آسیب‌پذیری خانوار می‌بایست در سطح محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد تا بدین طریق، مفهوم پویایی شوک‌های اجتماعی- اقتصادی و محیطی برای خانوارهای ساکن در منطقه‌ای مشخص نمایان گردد؛ بنابراین، انجام مطالعات مشابه در سایر مناطق کشور بر مبنای این رهیافت توصیه می‌شود.

ارزیابی میزان آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز نشانگر آن است که ۶۸/۰۲ درصد از آسیب‌پذیری متوسط و زیادی در برابر خشکسالی برخوردار بودند. این یافته مبین آسیب‌پذیری نسبتاً بالای خانوارهای کشاورز ساکن در این دهستان می‌باشد. از آنجا که اقتصاد این منطقه بر پایه کشاورزی استوار است و زراعت در اراضی دیم نیز رایج می‌باشد، آسیب‌پذیری نسبتاً بالای خانوار کشاورز در برابر این پدیده دور از ذهن نیست. ضمن اینکه به نظر می‌رسد افزایش آسیب‌پذیری خانوارها در مقابل خشکسالی، ناشی از عدم مدیریت ریسک باشد. به‌منظور اعمال مدیریت ریسک و از آنجایی که میزان آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز با یکدیگر یکسان نمی‌باشد، توصیه می‌شود مسئولان و دست‌اندرکاران مبارزه با خشکسالی در استان، با در نظر گرفتن تفاوت‌های موجود در میزان آسیب‌پذیری روستاهای مورد مطالعه نسبت به طرح‌ریزی برنامه‌های مدیریت ریسک کمبود آب و خشکسالی اقدام نموده و از اجرای دستورالعمل‌ها و روش‌های اجرایی یکسان برای تمام مناطق اجتناب نمایند. به‌عنوان نمونه، اعتبارات بیشتری برای مقابله با خشکسالی به مناطق بیشتر آسیب‌پذیر اختصاص دهند.

تبیین عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری خانوارهای کشاورز در شرایط خشکسالی

از سوی دیگر، خشکسالی آثار زیان‌بار خود را بر سرمایه‌های پنج‌گانه خانوار کشاورز وارد آورده و حساسیت آن‌ها را در برابر این پدیده افزایش داده و این امر به‌نوبه‌ی خود، موجب کاهش توان سازگاری آن‌ها گردیده است. به‌نحوی که ۷/۷۶ درصد از خانوارهای کشاورز، دارای توان سازگاری کم و متوسط در برابر خشکسالی بوده‌اند و تنها ۳/۲۳ درصد خانوارها از توان سازگاری مناسبی برخوردار بوده‌اند. این یافته، بیانگر آن است که خانوارهای کشاورز دهستان درودفرمان، از منابع چندانی جهت سازگار کردن خود با پیامدهای خشکسالی برخوردار نبوده‌اند. در صورتی که این سرمایه‌ها در سطح مطلوب و بالایی تأمین شوند، توان سازگاری خانوارهای کشاورز برای مقابله با پدیده خشکسالی افزایش خواهد یافت. کمپل و همکاران (Campbell et al., 2010) نیز معتقدند، توان سازگاری به صورت پویا بوده و تحت تأثیر سرمایه‌های طبیعی یا انسان‌ساخت، شبکه‌های اجتماعی، سرمایه‌های انسانی و مؤسسات، حکومت‌ها، درآمد ملی، سلامت و میزان استفاده از تکنولوژی قرار دارد. به‌علاوه، این یافته با نتایج پژوهش زرافشانی و شرفی (۱۳۹۱)، ملکی و همکاران (۱۳۹۳:۱۳۹۲)، ایاکین و تاپیا (Eakin & Tapia, 2008) نیز تطابق دارد.

بر اساس یافته‌های پژوهش، سرپرستان خانوارهای کشاورز، از نظر تحصیلات در سطح پایینی قرار داشته و اغلب آنان بی‌سواد و کم‌سواد بودند (۶/۶۵ درصد). از آنجا که تحصیلات سرپرست، عامل مهمی در کاهش آسیب‌پذیری خانوار است، پیشنهاد می‌شود به مسئله آموزش بزرگسالان در روستاهای دهستان درودفرمان بیشتر پرداخته شود. البته نمی‌توان از پیشرفت‌های اخیر در زمینه سوادآموزی بزرگسالان چشم‌پوشی کرد اما ریشه‌کن شدن معضل بی‌سوادی در دهستان مورد مطالعه، نیازمند همت بیشتر دست‌اندرکاران آموزش کشور است. از آنجا که احتمال می‌رود روش‌های رایج سوادآموزی بزرگسالان فاقد کارایی مناسب باشند، باید بهره‌گیری از روش‌های جدیدتر آموزش همچون آموزش خانه به خانه در دستور کار قرار گیرد. به‌علاوه، پیشنهاد می‌شود، به جهت مقابله با بلایای طبیعی مانند خشکسالی آموزش‌ها و مشاوره‌هایی به خانوارهای آسیب‌پذیرتر ارائه شود و به آنان راهکارهای مقابله با بحران کم‌آبی آموزش داده شود.

همچنین بر اساس یافته‌های پژوهش، خانوارهای کشاورز بیشتر آسیب‌پذیر از نظر سطح درآمد سالانه و میزان پس‌انداز سالانه خانوار کشاورز با یکدیگر دارای تفاوت‌هایی بودند. در این راستا پیشنهاد می‌شود، متولیان و دست‌اندرکاران امر با اختصاص اعتبارات کم‌بهره و بلندمدت و اجرای برنامه‌های متنوع سازی معیشت سبب ترغیب و تشویق مناطق مستعد توسعه فعالیت‌های غیرکشاورزی شده و درگذر از بحران خشکسالی با افزایش منابع درآمدی خانوار سبب افزایش بنیه و توان مالی آن‌ها شده و آسیب‌پذیری این خانوارها را در برابر خشکسالی کاهش دهند.

به‌علاوه، یافته‌های پژوهش نشانگر آن است که خانوارهای کشاورزی که تعداد ماشین‌آلات کشاورزی کمتر داشتند، دارای توان سازگاری کمتر و آسیب‌پذیری بیشتری بودند. در این راستا، پیشنهاد می‌گردد، بانک‌ها و مؤسسات مالی، تسهیلاتی کم‌بهره را برای خرید ماشین‌آلات کشاورزی اختصاص دهند؛ اما از آنجا که اغلب خانوارهای کشاورز، توانایی پیدا کردن ضامن اداری را نداشته و از درآمد ثابت ماهانه هم بهره‌مند نیستند، برای رفع این مشکل پیشنهاد می‌شود بانک‌ها طی قراردادهایی، شریک تولیدات کشاورزی خانوارها گردند و این کار را تا زمانی که پرداخت اقساط تسهیلات خاتمه یابد ادامه دهند. هم‌چنین بر اساس یافته‌های پژوهش، میزان عضویت خانوار کشاورز بیشتر آسیب‌پذیر، در تشکلهایی نظیر شورای روستا، دهیاری، بسیج و ... کمتر بود؛ بنابراین، می‌توان اظهار داشت یا این تشکل‌ها هنوز در روستاهای درودفرمان وجود ندارند یا عضویت در آن‌ها برای خانوار کشاورز دارای آسیب‌پذیری بالا سود چندانی ندارد؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود، این مشکل در روستاها ریشه‌یابی شده و نسبت به رفع آن اقدام شود. جهت تشویق بیشتر خانوارها جهت عضویت در این تشکل‌ها باید فعالیت‌های تشکل‌های نو و جدید برای این نهادها طراحی شود و اختیارات بیشتری به آن‌ها تفویض گردد. لینکامپ و همکاران (Linnekamp et al., 2011) نیز یکی از راه‌های کاهش آسیب‌پذیری در جوامع روستایی را تقویت ارتباطات درون‌گروهی و برون‌گروهی که منجر به افزایش سرمایه اجتماعی خواهد شد، معرفی می‌کنند.

میزان اراضی زراعی فروخته شده نیز، سبب اختلاف معناداری میان گروه‌های آسیب‌پذیر شده بود. به‌طوری که خانوار کشاورزی که اراضی زراعی خود را به میزان کمتری فروخته بودند، آسیب‌پذیری کمتری در برابر خشکسالی نشان می‌دادند. این شاید بدان علت باشد که خانوار کشاورز کمتر آسیب‌پذیر، به‌جای فروش زمین، مدیریت مزرعه را به طرز صحیحی اعمال نموده تا هنگام بروز خشکسالی عملکرد محصولاتشان چندان کاهش نیابد. صابری‌فر و همکاران (۱۳۸۹) نیز در پژوهش خود نتیجه

گرفتند، یکی از اعمال کشاورزان را هنگام بروز خشکسالی‌های شدید، فروش املاک، اموال و سایر اجناس و ابزار سرمایه‌ای است که این امر موجب ناسازگاری بلندمدت و در نتیجه افزایش آسیب‌پذیری کشاورزان در برابر خشکسالی خواهد شد.

منابع

- خبرگزاری کشاورزی ایران، ایانا. (۱۳۹۱). قابل دسترس در آدرس اینترنتی: <www.iana.ir>.
- زرافشانی، ک. و شرفی، ل. (۱۳۹۱). بررسی راهبردهای مدیریت خشکسالی کشاورزان گندم کار در شهرستان کرمانشاه، طرح پژوهشی. دانشگاه رازی.
- سازمان هواشناسی کرمانشاه. (۱۳۹۷). آمار بارندگی زراعی سال جاری (۱۳۹۷-۱۳۹۶). قابل دسترسی در آدرس اینترنتی: <http://www.kermanshahmet.ir/page>
- شرفی، ل. و زرافشانی، ک. (۱۳۸۹). سنجش آسیب‌پذیری اقتصادی و اجتماعی کشاورزان در برابر خشکسالی (مطالعه موردی: گندم‌کاران شهرستان های کرمانشاه، صحنه و روانسر). پژوهش‌های روستایی، شماره ۱، دوره ۴، صص ۱۵۴-۱۲۹.
- صابری‌فر، ر.، شمسی، الف. و قیصاری، ص. (۱۳۸۹). راهکارهای مقابله با پدیده خشکسالی در کشورهای اسلامی نمونه موردی ایران (شهرستان فردوس). مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام (۲۰۱۰، ICIWG).
- صالح، الف. و مختاری، د. (۱۳۸۶). اثرات و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی خشکسالی بر خانوارهای روستایی در منطقه‌ی سیستان. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، شماره ۱، دوره ۳.
- کرمی، ع. (۱۳۸۸). مدیریت خشکسالی و نقش نظام دانش و اطلاعات، همایش ملی مسائل و راهکارهای مقابله با خشکسالی.
- ملکی، ط. (۱۳۹۲). سنجش آسیب‌پذیری خانوار کشاورز در برابر خشکسالی (مورد مطالعه: دهستان درود فرامان شهرستان کرمانشاه). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه رازی کرمانشاه.
- هاشمی نیا، بی نام. (۱۳۸۳). مدیریت آب در کشاورزی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

- Adger, W. N., and Kelly, M. (1999). Social Vulnerability to Climate Change and the Architecture of Entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4, 253-266.
- Antwi-Agyei, P., Dougill, A. J., Fraser, E. D., and Stringer, L. C. (2013). Characterising the nature of household vulnerability to climate variability: Empirical evidence from two regions of Ghana. *Environment, development and sustainability*, 15, 903-926.
- Batabyal, A. A., and Beladi, H. (2001). Aspects of the Theory of Financial Risk Management for Natural Disasters. *Applied Mathematics Letters*, 14(7), 875-880.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., and Wisner, B. (1994) *at Risk: Natural hazards, peoples vulnerability, and disasters*. London, Routledge.
- Brint, S. (2001). Gemeinschaft^{re} Rvisited: A Critique and Reconstruction of the Community Concept^{re}. *Sciological Theory*, 19 (1), 1-23.
- Campbell, D., Barker, D., and McGregor, D. (2010). Dealing with drought: Small farmers and environmental hazard in southern St. Elizabeth, Jamaica. *Applied Geography*, 31, 146-158.
- Deressa, T., Hassan, R. M., and Ringler, C. (2008). Measuring Ethiopian Farmers' Vulnerability to Climate Change across Regional States. *International Food Policy Research Institute*.
- Eakin, H. (2005). Institutional change, climate risk, and rural vulnerability. *cases from Central Mexico. World Development*, 33 (11), 1923-1938.
- Eakin, H., and Tapia, B. (2008). Insights into the composition of household vulnerability from multicriteria decision analysis. *Global Environmental Change* 18(1), 112-127.
- Eriksen, S., Brown, K., Kelly, P. M. (2005). The dynamics of vulnerability: locating coping strategies in Kenya and Tanzania. *The Geographical Journal*, 171(4), 287-305.
- Ethlet, Ch., and Yates, R. (2005). Participatory vulnerability analysis: A step-by-step guide for field staff. *International emergencies team*.
- Fang, Y. P., Zhao, Ch., Rasul, G., and Shahriar, M. W. (2016). Rural household vulnerability and strategies for improvement: An empirical analysis based on time series. *Habitat International* 53, 254-264.
- Füssel, H. M. (2007). Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environmental Change*, 17, 155-167

- Füssel, H. M., and Klein, R. J. T. (2006). Climate change vulnerability assessments: An evolution of conceptual thinking. *Climatic Change*, 75(3), 30–32.
- Heltberg, R., Bonch-Osmolovskiy, M. (2010). A Climate Vulnerability Index for Tajikistan. Draft Paper Presented for Discussion at the Economists Forum of The World Bank. *World Bank, Washington DC*.
- IpCC, C. C. (2001). The scientific basis. *IPCC Third Assessment Report of Working Group I*.
- IPCC. (2001). Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press, Cambridge*.
- 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.
- Linnekamp, F., Koedam, A., and Baud, I. S. A. (2011). Household Vulnerability to Climate Change: Examining Perceptions of Households of Flood Risks in Georgetown and Paramaribo. *Habitat International*, 35, 447-456.
- Madani, K., AghaKouchak, A., & Mirchi, A. (2016). Iran's socio-economic drought: challenges of a water-bankrupt nation. *Iranian studies*, 49(6), 997-1016.
- Mckee, T. B., Doesken, N. J., and Kelist, J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. Eight conf. *On applied Climatology, Anaheim, CA, American Meteorological Society*, 179-185.
- Morton, J., and Sear, C. (2005). Challenges for Drought Management in West Asia and North Africa Paper presented to Ministerial Meeting on Opportunities for Sustainable Investment in the Rainfed 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 Drough Mitigation Interventions in the Pastoral Livestock Sector. *Report to DFID/World Bank, NRI*.
- Nouri J., Mansouri, N., Abbaspour, M., Karbassi, A. R., and Omidvari, M. (2011). Designing a Developed Model for Assessing the Disaster Induced Vulnerability Value in Educational Centers. *Safety Science*, 49(5), 679-685.
- O'Keefe, P., Westgate, K., Wisner, B. (1976). Taking the naturalness out of natural disasters. *Nature* 260, 566–567.
- Paavola, J. (2008). Livelihood, vulnerability and adaptation to climate change in Morogoro, Tanzani. *Environmental Science and policy*, 11, 624-654.
- 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* (No. 1007-2016-79495).
- Scoones, I., Mavedzenge, B., Mombeshora, B., Mudziwo, C., Murimbarimba, F., and Wolmer, W. (2001). Drought planning and livestock in southern Zimbabwe. *Pastoralism, drought and planning: lessons from Northern Kenya and elsewhere*, 180-246.
- Secretariat, I. P. C. C. (2013). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Retrieved μ , 3, 2015.
- Skoufias, E. (2003). Consumption smoothing in Russia. *Economics of Transition*, 11(1), 67–91.
- Smit, B., and Pilifosova, O. (2003). From adaptation to adaptive capacity and vulnerability reduction. In *Climate change, adaptive capacity and development* (pp. 9-28).
- Smit, B., and Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global environmental change*, 16(3), 282-292.
- Swift, J. (2001). District-level drought contingency planning in arid districts of Kenya. *Pastoralism, drought and planning: Lessons from Northern Kenya and elsewhere*, 40-84.
- Wilhite D. A., Svoboda. M. D. Hayes, M. J. (2007). Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness. *Water Resour Manage* (2007) 21, 763–774.

Article Type: Research Article

The Survey of Affecting Factors on Farmer Households' Vulnerability towards Drought

Hossein Kohestani Ainuddin^{1*}, Tahere Maleki², Marzieh Keshavarz³

Abstract

During the past decade, natural hazards and disasters such as drought has impacted human lives. Rural households in Iran have been the victims of natural disasters in general and drought in particular causing farmers becomes more vulnerable. Although vulnerability is considered a multidimensional phenomenon, most climate change scholars consider vulnerability as a first step in drought mitigation plans. Thus, the purpose of this descriptive study was to determine vulnerability of farmer household towards drought. Using stratified random sampling, 172 households participated in this study. A researcher-made questionnaire was used to collect required data. The validity and reliability of the instrument was confirmed through faculty members in Agricultural Extension Department and using test-retest respectively. Vulnerability was assessed using a formula suggested by Deressa et al. Results revealed that household vulnerability can be classified into three categories: low, medium, and high. Household vulnerability based on households' village location (14 villages) showed that Kahrare Moghoofe village had the highest vulnerability across the studied area. Moreover, Moradabad village remained the lowest vulnerable among other villages. Result of this study has implications for drought mitigation plans in Kermanshah Province. In addition, limited resource allocations should be more focused on vulnerable groups.

Keywords: Vulnerability, Adaptive capacity, Exposure, Sensitivity, Drought, Kermanshah township.

¹ Associate Professor of Rural Extension and Development Department, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

² Ph.D in Agricultural Development, Department of Rural Extension and Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

³ Associate Professor, Department of Agriculture, University of Payam Noor, Tehran, Iran.

* Corresponding author, email: h.koohi2004@yahoo.com