

## تعیین الگوهای آسیب‌پذیری کشاورزان نسبت به خشکسالی در ایران (مطالعه موردی: حوضه آبریز بختگان)

فاطمه نصرنیا\* و منصور زیبایی<sup>۱</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۶/۴/۲۶

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۱۱

### چکیده

خشکسالی یکی از قدیمی‌ترین و اصلی‌ترین بلاهای طبیعی است که انسان از دیرباز با آن آشناست. از آنجایی که بخش کشاورزی بیش‌ترین مصرف‌کننده آب در کشور است، در زمان بروز خشکسالی بیش‌ترین خسارت را متحمل می‌شود. از این رو، آسیب‌پذیری کشاورزان در دوره‌های خشکسالی بسیار بالاست. این مطالعه ضمن بررسی ابعاد آسیب‌پذیری کشاورزان حوضه آبریز بختگان، الگوهای آسیب‌پذیری مناطق مورد مطالعه را در راستای مدیریت ریسک خشکسالی تعیین می‌کند. از یک نمونه متشکل از ۲۷۶ کشاورز که با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب شدند، استفاده شد. بدین منظور، ابتدا با بکارگیری روش می‌بار و والدز آسیب‌پذیری کشاورزان در ابعاد پنج‌گانه تعیین شد. سپس براساس نتایج بدست آمده و با استفاده از روش داده‌کاوی، ده الگوی متمایز و مستقل آسیب‌پذیری استخراج شد. نتایج نشان دادند که آسیب‌پذیری زیرساختی بیش‌ترین اهمیت و آسیب‌پذیری روان‌شناختی کم‌ترین اهمیت را در تعیین الگوهای آسیب‌پذیری دارند. هم‌چنین، آسیب‌پذیری دارای مفهومی متفاوت در میان کشاورزان گوناگون است، این مطلب ناشی از درک و برداشت متفاوت کشاورزان هر منطقه است. بنابراین، بایستی دولت براساس ویژگی‌های هر منطقه و براساس ابعاد متفاوت آسیب‌پذیری در هر منطقه، سیاست ویژه همان منطقه را پیش‌گیرد. یافته‌های این مطالعه می‌تواند به سیاست‌گذاران جهت کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان نسبت به خشکسالی از راه بهبود برنامه‌ریزی و بکارگیری استراتژی‌های مدیریت ریسک مناسب کمک کند.

طبقه‌بندی JEL: Q54, Q15, Q18.

واژه‌های کلیدی: داده‌کاوی، آسیب‌پذیری تکنیکی، آسیب‌پذیری اقتصادی، آسیب‌پذیری فرهنگی، آسیب‌پذیری روان‌شناختی و آسیب‌پذیری زیرساختی.

<sup>۱</sup> - به ترتیب استادیار و استاد بخش اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

\*- نویسنده مسئول مقاله: fnasnia@gmail.com

### پیشگفتار

کشور ما به دلیل قرارگرفتن در کمربند خشک جغرافیایی و نوار بیابانی و مقدار حدود یک سوم متوسط جهانی، دارای اقلیمی خشک و نیمه خشک می‌باشد. با موقعیت جغرافیایی ایران و قرار داشتن آن در کمربند خشک آب و هوایی جهان و کمبود نزولات جوی، بایستی اذعان داشت که بروز بحران‌های آبی و خشکسالی از مشخصه‌های اصلی آب و هوایی ایران بشمار می‌آید (رضایی و همکاران، ۱۳۸۹). مطالعه پدیده خشکسالی در ایران نشان می‌دهد که هر چند وقوع چنین بحران‌هایی اغلب مسئله‌ای کشور شمول نیست، اما روی هم رفته، هیچ منطقه‌ای در کشور از این پدیده در امان نبوده است و برحسب موقعیت طبیعی خود تأثیرات این پدیده مخرب را تجربه می‌کند (غیور، ۱۳۷۶). خشکسالی و کاهش بارش در هر منطقه‌ای می‌تواند بر منابع آب و کشاورزی آن منطقه اثر گذار باشد، به گونه‌ای که یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در مقابل توسعه ایران، کمیابی آب در دهه‌های آینده خواهد بود (محمد و سمانی، ۲۰۰۵). خشکسالی دارای اثراتی در ابعاد گوناگون و متعدد است که به تدریج و پس از گذشت زمان این اثرات قابل تشخیص است تأثیرهای خشکسالی را می‌توان به تأثیرهای زیست-محیطی، اقتصادی، اجتماعی و اثرهای زراعی تقسیم کرد (کشاورز و کرمی، ۱۳۸۷؛ گاپتا و گاپتا، ۲۰۰۳؛ نیریزی، ۲۰۰۳؛ فاطمی و کرمی، ۱۳۸۹). این تأثیرات، تعاملات بسیار پیچیده‌ای دارند و افزون بر این که محصول پدیده خشکسالی‌اند، تابعی از وسعت، زمان وقوع، توابع خشکسالی و مقدار آسیب‌پذیری جوامع در شرایط نبود بارندگی نیز بشمار می‌روند (چکشی، ۱۳۷۹).

آسیب‌پذیری<sup>۱</sup> دارای مفهومی گسترده در زمینه‌های گوناگون و تعاریف متفاوت است (فوزل، ۲۰۰۷). آسیب‌پذیری به معنی «صدمه دیدن از لحاظ فیزیکی یا عاطفی» تعریف می‌شود (کلی و ادگر، ۲۰۰۰). مجمع بین‌المللی تغییرات آب و هوایی (IPCC)، آسیب‌پذیری را این گونه تعریف می‌کند که آسیب‌پذیری اشاره به مجموعه‌ای از ویژگی‌های دارد که در آن یک سیستم قادر به غلبه بر عوارض ناشی از تغییرات آب و هوایی و اثرات ناشی از آن نباشد (مک کارتی، ۲۰۱۱). واتس و بوهل (۱۹۹۳) آسیب‌پذیری را به صورت تابعی از قرار گرفتن در معرض یک مخاطره، ظرفیت تطبیق و حساسیت تعریف کردند. سازمان ملل (۲۰۰۴) چهار بعد را در مقدار آسیب‌پذیری مؤثر می‌داند که شامل ابعاد فیزیکی، ابعاد اقتصادی، ابعاد اجتماعی و ابعاد محیطی است (فوزل، ۲۰۰۷). آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی به معنای ارزیابی تهدید ناشی از مخاطرات خشکسالی در بخش‌های گوناگون در زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و محیط زیستی است (درسا، ۲۰۱۰). اندازه‌گیری آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی متناسب با ضرر و زیان ناشی از خشکسالی

<sup>۱</sup>- Vulnerability

است. بروز تغییرات اقلیمی و تأثیرات آن بر جریان‌های آب سطحی و منابع زیر زمینی به همراه مدیریت نامناسب منابع آبی، موجب شده که آسیب‌پذیری جوامع از این تغییرات افزایش یابد و بی‌گمان، تشدید بحران‌های آبی نیز موجب افزایش هر چه بیش‌تر آسیب‌پذیری خواهد شد (ویلهاйт، ۱۹۹۳). به دلیل تکرار مداوم و گسترده‌ی شدید خشکسالی در سطح جهان، توجه بیش‌تر به ریسک خشکسالی منطقی به نظر می‌رسد (وو و دونالد، ۲۰۰۴). با افزایش آسیب‌های ناشی از خشکسالی در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی، مدیریت خشکسالی به عنوان یکی از چالش‌های مهم در سراسر جهان بشمار می‌رود (هی و همکاران، ۲۰۱۴).

ارزیابی آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی و شناسایی گروه‌های آسیب‌پذیر، نقطه شروع اقدام‌های کاهش اثرات، علل و عوامل تشدید کننده آسیب‌پذیری با حمایت از راهبردهای مقابله و تسهیل انطباق است (بروکز و همکاران، ۲۰۰۵؛ کالی و آدجر، ۲۰۰۰). ارزیابی اثرهای خشکسالی، چارچوبی برای شناسایی علل اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی خشکسالی فراهم می‌کند (وو و همکاران، ۲۰۱۱). یکی از ملزومات مدیریت کارآمد خشکسالی، بررسی ابعاد گوناگون آسیب‌پذیری کشاورزان نسبت به این بلای طبیعی و آرایه سیاست‌های مناسب بر پایه این ابعاد است. مطالعات محدودی به بررسی پیچیدگی اثرات خشکسالی با استفاده از شاخص‌ها پرداخته‌اند و بررسی اثرهای ناشی از این پدیده در یک بخش یا یک منطقه در عمل وجود ندارد (ویلهاйт و همکاران، ۲۰۰۷). بخش شایان توجهی از مطالعات مربوط به خشکسالی به شناسایی گروه‌ها و افراد تحت تأثیر اثرات منفی ناشی از خشکسالی و سایر مخاطرات طبیعی پرداخته‌اند (اریکسن و کالی، ۲۰۰۷؛ کاتینگ و همکاران، ۲۰۰۳؛ بلایکی، ۲۰۰۲). ارزیابی ریسک خشکسالی در یک منطقه ویژه نقشی بسزا در مدیریت منابع آبی ایفا می‌کند (بردی و همکاران، ۲۰۰۶). بسیاری از دولت‌ها برای توسعه سیاست‌های مدیریت خشکسالی با تأکید بر مدیریت ریسک به جای رویکرد سنتی مدیریت بحران تلاش‌های فراوانی انجام داده‌اند (ویلهاйт، ۲۰۰۰؛ سیاکومار و ویلهاйт، ۲۰۰۲). بیش‌تر دولت‌ها، اکنون به بی‌اعتبار شدن مدیریت بحران پی برده‌اند و در تلاش‌اند تا داده‌های بیش‌تری در زمینه روش‌های درست مدیریت ریسک بدست آورند، تا از این راه، آسیب‌های وارد بر جامعه، ناشی از خشکسالی را کاهش داده و اثرهای مربوط به خشکسالی‌های آینده را نیز کمینه کنند (مرید و مقدسی، ۱۳۸۴؛ عرب و مهدیخانی، ۱۳۸۴). به نظر می‌رسد که گام ضروری برای رویارویی با خشکسالی و تعدیل پیامدهای آن، شناخت و درک دقیق ابعاد آسیب‌پذیری افراد هر منطقه و آگاهی از الگوهای آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی حاکم در منطقه است که متأسفانه در کشور ما مورد غفلت واقع شده است. بررسی مطالعات انجام شده در کشور نشان می‌دهد اگرچه مطالعات معدودی به سنجش آسیب‌پذیری پرداخته‌اند، اما در کم‌تر مطالعه‌ای به گونه مشخص و دقیق

الگوهای آسیب‌پذیری مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین، این مطالعه ضمن محاسبه آسیب‌پذیری در حوضه آبریز بختگان، استخراج الگوهای آسیب‌پذیری به عنوان هدف اصلی دنبال می‌کند. طبقه‌بندی خانوارهای آسیب‌پذیر در گروه‌های گوناگون بر اساس ماهیت آسیب‌پذیری حاکم بر آن‌ها الگوی آسیب‌پذیری نام دارد. این الگوها بیانگر همراهی همزمان ابعاد گوناگون آسیب‌پذیری در شکل‌گیری اندازه‌های گوناگون آسیب‌پذیری در جامعه است (کوسینیوز، ۲۰۱۰). این امر ضرورت مطالعه در زمینه تعیین آسیب‌پذیری و شناسایی عوامل اثرگذار بر آن بویژه در استان فارس که در منطقه خشک و نیمه خشک قرار دارد و در سال‌های اخیر با فاجعه خشکسالی دست و پنجه نرم کرده را مشهود می‌سازد.

حوضه آبریز بختگان با مساحتی حدود ۳۱۰۰۰ کیلومتر مربع، یکی از مهم‌ترین حوضه‌های آبریز فلات مرکزی ایران است که در استان فارس واقع شده است. سد درودزن که بر مهم‌ترین رودخانه این حوضه یعنی رودخانه کر احداث شده از قدیمی‌ترین طرح‌های آبی کشور می‌باشد. سد درودزن در حدود ۱۰۰ کیلومتری شمال غربی شیراز در محلی که رودخانه کر در حوضه آبریز بختگان از تنگه‌ای در نزدیکی روستای درودزن می‌گذرد، احداث شده است که در حد فاصل دشت کامفیروز و دشت رامجرد و در مجاورت سد باستانی داریوش (دوره هخامنشیان) می‌باشد. در سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ کاهش بارندگی در این حوضه اختلاف ۲۰ درصدی با میانگین ۴۸ ساله و ۲۶ درصدی با سال آبی گذشته را تجربه کرد. بدین جهت و بمنظور بررسی آسیب‌پذیری کشاورزان نسبت به خشکسالی، کشاورزان بالا دست سد درودزن، کشاورزان حاشیه سد و کانال‌های آبرسانی سد درودزن و کشاورزان پایین دست سد درودزن انتخاب شدند. منطقه کامفیروز در بالا دست سد، منطقه‌های درودزن، رامجرد و ابرج در حاشیه سد و کانال‌های آبرسانی سد درودزن و منطقه کربال در پایین دست این سد دارند. از آنجایی که هدف این مطالعه تعیین الگوهای آسیب‌پذیری کشاورزان حوضه آبریز بختگان نسبت به خشکسالی است، داده‌های مورد نیاز برای ارزیابی آسیب‌پذیری کشاورزان در پنج منطقه مورد مطالعه (کامفیروز، ابرج، درودزن، رامجرد و کربال) به روش پرسشگری و مصاحبه حضوری گردآوری شد. کشاورزان در مناطق پنج گانه مورد مطالعه، با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب شدند. در مرحله بعد با مراجعه حضوری به آن‌ها و از راه مصاحبه، داده‌های مورد نیاز با بکارگیری پرسش‌نامه تدوین شده گردآوری شد.

### مبانی نظری و روش پژوهش

آسیب‌پذیری مفهومی گسترده با تعاریف گوناگون است (فوزل، ۲۰۰۷). آگاهی از آسیب‌پذیری سیستم‌های گوناگون اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی می‌تواند در سیاست‌های کاهش

آسیب‌پذیری از راه تقویت ظرفیت انطباق مؤثر واقع شود (درسا، ۲۰۱۰). سه رویکرد عمده برای بررسی آسیب‌پذیری وجود دارد: رویکرد اجتماعی-اقتصادی، رویکرد بیوفیزیکی و رویکرد ارزیابی یکپارچه (درسا، ۲۰۱۰). جامع‌ترین رویکرد ارزیابی آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی که تمامی ابعاد، جنبه‌ها و ویژگی‌های آسیب‌پذیری را در برمی‌گیرد، رویکرد ارزیابی جامع است. این رویکرد شامل دو دسته کلی روش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری با استفاده از روش‌های مبتنی بر شاخص<sup>۱</sup> (IBVA) و روش‌های اقتصادسنجی می‌باشد. برای محاسبه آسیب‌پذیری با استفاده از روش IBVA دو گزینه وجود دارد: نخست، در نظر گرفتن اهمیت مساوی و در نتیجه وزن مساوی برای تمامی عوامل و دوم در نظر گرفتن اهمیت متفاوت و اختصاص وزن‌های متفاوت برای عوامل ایجاد شده آسیب‌پذیری. در این مطالعه، بمنظور سنجش آسیب‌پذیری کشاورزان نسبت به خشکسالی، از روش پیشنهادی می-بار و والدرز (۲۰۰۵) که در دسته روش‌های سنجش آسیب‌پذیری با استفاده از روش‌های مبتنی بر شاخص (IBVA) است، بهره گرفته شد. این روش برای کمی کردن آسیب‌پذیری بر پایه انتخاب برخی شاخص‌های بالقوه و ترکیب آن‌ها با سطوح آسیب‌پذیری مربوطه است. این روش در مقیاس‌های محلی و جهانی به وسیله پژوهشگران بکار گرفته شد و جزء روش‌های IBVA می‌باشد که در آن، وزن متفاوت برای هر یک از معیارها و زیر معیارهای ایجادکننده آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی در نظر گرفته شده است. در این راستا، گام‌های اصلی بمنظور سنجش آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی، شامل مراحل زیر است:

۱- انتخاب مقطع زمانی و جامعه مورد نظر.

۲- تعیین معیارهای اصلی ( $i=1, \dots, n$ ) و شناسایی عامل‌های اثر گذار بر این معیارها: معیارهای اصلی که در این مطالعه در نظر گرفته شده، شامل: معیارهای تکنیکی، اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، روان‌شناختی و زیرساختی می‌باشد. هر یک از این معیارها شامل مجموعه‌ای از چند زیر معیار دیگر ( $j=1, 2, \dots, K_i$ ) است که  $k_i$ ، تعداد زیر معیار در معیار اصلی نام است. این معیارهای در جدول ۱ آرایه شده است.

۳- تعیین ارزش هر یک از زیر معیارهای مجموعه معیارهای اصلی در مناطق مورد مطالعه ( $P_j, j=1, 2, \dots, K_i$ ). ارزش هر یک از زیر معیارها در مقیاس‌های ۱ تا ۵ به وسیله کشاورزان در مناطق مورد مطالعه تعیین شده است. محاسبه ارزش هر زیر معیار با استفاده از پرسش‌نامه‌ای که در اختیار کشاورز قرار گرفت و شامل زیر معیارهایی که آسیب‌پذیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد، انجام شد. در این پرسش‌نامه، برای هر زیر معیار، پنج گزینه به صورت سناریوهای گوناگون تعریف شد. این سناریوها، بیانگر شرایطی است که کشاورزان در زمان خشکسالی با آن روبه‌رو بوده‌اند. به

<sup>۱</sup> - Indicator-Based Vulnerability Assessment (IBVA)

بیان دیگر، گزینه نخست شرایطی را تداعی می‌کند که عامل مورد نظر توانسته است، توان مقابله کشاورز را در برابر خشکسالی تقویت کند در حالی که گزینه پنجم بیانگر شرایطی است که این عامل تأثیری در افزایش توان مقابله کشاورز در برابر خشکسالی نداشته بلکه باعث افزایش آسیب‌های وارده و کاهش توان مقابله کشاورز در برابر خشکسالی شده است. ارزش هر عامل با  $P_j$  نشان داده می‌شود که ارزشی بین ۱ تا ۵ دارد و هر چه کمتر باشد، بیانگر آن است که عامل یاد شده در مقابله با خشکسالی مؤثرتر بوده است.

۴- تعیین وزن مناسب برای هر یک از زیر معیارها: از آنجایی که هر یک از زیر معیارهای مجموعه پنج معیار اصلی، دارای اهمیت متفاوت در تبیین آسیب‌پذیری هستند و هر یک وزن خاصی را به خود اختصاص داده اند، بایستی وزن هر یک از این زیر معیارها تعیین شود. وزن هر زیر معیار، اهمیت نسبی آن را در بین سایر زیر معیارها نشان می‌دهد که با نماد  $w_j$  نشان داده می‌شود. بمنظور تعیین وزن این زیر معیارها، پرسش‌نامه‌ای تنظیم و در اختیار سه گروه از کارشناسان که شامل اساتید دانشکده کشاورزی، مهندسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای و فنی و مهندسی کشاورزی و مسئولان مرکز خدمات هستند، قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد که بر اساس طیف ۰ تا ۱۰ به هر یک از زیر معیارها از لحاظ اهمیت آن در مقدار آسیب‌پذیری در زمان خشکسالی وزن بدهند.

۵- تعیین وزن هر یک از معیارهای اصلی: در تعیین وزن آسیب‌پذیری هر معیار، بایستی روابط زیر برای هر یک از معیارها برقرار باشد (می - بار و والدرز، ۲۰۰۵):

$$\sum w_i = c_i \quad (1)$$

$$c_i = 1/2(w_{\max} * k_i) \quad (2)$$

$$\sum w_i = (w_{\max} * k_i) / 2 \quad (3)$$

$w_{\max}$ : بیش‌ترین وزنی که به زیر معیارهای موجود در یک معیار اصلی تعلق می‌گیرد.  
 $c_i$ : مجموع وزن اختصاص داده شده به هر یک از معیارهای اصلی. به بیان دیگر  $c_i$  میانگینی است که برای وزن هر معیار بدست می‌آید و به عنوان اهمیت نسبی آن معیار در تعیین آسیب‌پذیری کل تلقی می‌شود.

۶- محاسبه ارزش وزنی هر یک از زیر معیارها در هر یک از ابعاد آسیب‌پذیری در هر یک از مناطق مورد مطالعه: در مدل نرمال شده فرض می‌شود که ارزش هر یک از زیر معیارها ( $P_j$ ) و وزن

مربوط به آن در آسیب‌پذیری ( $W_j$ ) برابر با ارزش وزنی ( $\frac{P_j W_j}{C_i}$ ) آن زیر معیار است. بنابر این، آسیب‌پذیری تکنیکی، آسیب‌پذیری اقتصادی، آسیب‌پذیری اجتماعی- فرهنگی، آسیب‌پذیری روان شناختی و آسیب‌پذیری زیر ساختی هر کشاورز یا هر منطقه با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد (می- بار و والدرز، ۲۰۰۵):

$$v_i = \frac{1}{C_i} * \sum_{j=1}^{k_i} (p_j * w_j) \quad (4)$$

طبقه‌بندی خانوارهای آسیب‌پذیر در گروه‌های گوناگون بر اساس ماهیت آسیب‌پذیری حاکم بر آن‌ها الگوی آسیب‌پذیری نام دارد. این الگوها بیانگر همراهی هم‌زمان ابعاد گوناگون آسیب‌پذیری در شکل‌گیری اندازه‌های گوناگون آسیب‌پذیری در جامعه است (کوسینیوز، ۲۰۱۰). این الگوها بیانگر تعامل هم‌زمان ابعاد گوناگون آسیب‌پذیری در شکل‌گیری سطوح گوناگون آسیب‌پذیری در جامعه است. با شناسایی ابعاد گوناگون آسیب‌پذیری خانوارها و تعیین وضعیت کلی آسیب‌پذیری آنان، امکان ارزیابی الگوهای آسیب‌پذیری فراهم می‌شود. ارزیابی الگوهای آسیب‌پذیری، زمینه مناسبی را برای بررسی جامعه‌تاثیر سیاست‌های اتخاذ شده از سوی دولت جهت مقابله با خشکسالی فراهم می‌کند. با بررسی تاثیر سیاست‌های یاد شده بر هر یک از الگوهای آسیب‌پذیری، نه تنها می‌توان به بررسی تاثیر این سیاست‌ها بر گروه‌های خاص از کشاورزان مبادرت کرد بلکه با تبیین چگونگی تعامل الگوهای آسیب‌پذیری با یکدیگر، می‌توان چگونگی اثرپذیری گروه‌های گوناگون کشاورزان در نتیجه اعمال سیاست‌های مورد نظر را نیز مورد توجه قرار داد. توجه به این نکته ضروری است که الگوهای معنی‌دار مفید، اغلب مخفی و ناشناخته بوده و روش‌های مبتنی بر فرضیه سازی در آشکارسازی چنین الگوهایی ناتوان‌اند.

بمنظور تعیین الگوهای پذیرداری در این مطالعه از روش خوشه‌بندی در داده کاوی استفاده شد که به صورت مستقیم و از راه آموزش داده‌ها بدون ارزیابی فرضیه قبلی به کشف الگوهای ناشناخته و مفید می‌پردازد. این روش یکی از مهم‌ترین روش‌های بدون ناظر است. مزیت استفاده از این روش در روش‌های الگوسازی مبتنی بر فرضیات مشخص، آن است که این روش امکان استخراج الگوهای معنی‌دار و غیر قابل پیش‌بینی را فراهم می‌کند که در مورد ماهیت آن، هیچ‌گونه داده‌ای وجود نداشته و بر این اساس، روش‌های مبتنی بر فرضیه سازی از کشف آن‌ها ناتوان هستند (همان و کامبر، ۲۰۰۶). در این مطالعه از دو روش خوشه‌بندی  $k$ -Means،  $two\ step$  در داده کاوی استفاده شد. آنالیز خوشه‌ای روشی است که در آن مشاهده‌ها شبیه به هم در یک گروه یا خوشه قرار

می‌گیرند به گونه‌ای که واریانس مشاهده‌ها در داخل گروهها کم‌تر از واریانس بین گروهها و واریانس جمعیت باشد. یکی از مهم‌ترین مزیت‌های الگوریتم خوشه‌بندی افرازی و خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی غیر فازی این است که هر داده حتی در یکی از خوشه‌ها قرار می‌گیرد و از سویی هر داده تنها متعلق به یک خوشه است. بمنظور استفاده از الگوریتم‌های خوشه‌بندی k-means ، two-step ابتدا بایستی وضعیت داده‌ها، توزیع آن‌ها و همچنین، وجود برت و ارزش‌های گمشده در مجموعه داده‌ها بررسی شود.

بمنظور تعیین حجم نمونه از رابطه زیر استفاده شد:

$$n = \frac{NZ^2 pq}{Nd^2 + Z^2 pq} \quad (5)$$

که در آن:

N: حجم جامعه آماری.

n: حجم نمونه.

Z: مقدار متغیر نرمال استاندارد که در سطح ۹۵ درصد برابر ۱/۹۶ است.

p: درصدی از جامعه که دارای یک ویژگی مشخص هستند.

q: درصدی از جامعه که فاقد یک ویژگی مشخص هستند (q=1-p).

d: مقدار خطای مجاز (که برابر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد).

مقادیر p و q بر اساس تعداد کشاورزان متضرر از خشکسالی، بر اساس آمار جهاد کشاورزی در مناطق مورد مطالعه تعیین شد. بر این اساس تعداد نمونه برابر ۲۷۶ تعیین شد که از این تعداد داده‌های مربوط به ۳۶ کشاورز در منطقه رامجرد، ۳۵ کشاورز در منطقه ابرج، ۸۸ کشاورز در منطقه درودزن، ۴۸ کشاورز در منطقه کامفیروز و ۶۹ کشاورز در منطقه کربال گرد آوری شد. داده‌های مورد نیاز برای ارزیابی آسیب‌پذیری کشاورزان در پنج منطقه مورد مطالعه (کامفیروز، ابرج، درودزن، رامجرد و کربال) به روش پرسشگری و مصاحبه حضوری گرد آوری شد. کشاورزان در مناطق پنج گانه مورد مطالعه، با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب شدند. در مرحله بعد با مراجعه حضوری به آن‌ها و از راه مصاحبه، داده‌های مورد نیاز با بکارگیری پرسش‌نامه تدوین شده در سال ۱۳۹۳ گرد آوری شد.



## نتایج و بحث

در این مطالعه، ابتدا نتایج بدست آمده از سنجش آسیب‌پذیری کشاورزان نسبت به خشکسالی با استفاده از روش می-بار و والدرز (۲۰۰۵) ارایه شد. نتایج مربوط به معیار آسیب‌پذیری اقتصادی در جدول ۲ نشان داده شده است. در این جدول وزن و ارزش برای هر یک از عوامل بعد اقتصادی به صورت جداگانه مشخص شده است. بمنظور تعیین وزن مربوط به هر یک از عوامل از نظرات کارشناسی استفاده شده و ارزش هر عامل، میانگین ارزش‌های لحاظ شده برای یک عامل مشخص در منطقه مربوطه به وسیله کشاورزان است.  $P_j$  که نشان دهنده ارزش هر عامل است، دارای دامنه ۵-۱ است که ارزش ۱ نشان دهنده بهترین وضعیت و ارزش ۵ نشان دهنده بدترین وضعیت است. از سوی دیگر، وزن هر زیر معیار در دامنه ۰-۱۰ در نوسان است که مقدار ۰ نشان دهنده کم‌ترین وزن و بنابراین، کم‌ترین اهمیت و مقدار ۱۰ بیش‌ترین اهمیت است. وزن بعد اقتصادی بر اساس رابطه (۳) برابر ۳۵ می‌باشد.

در زمان بروز خشکسالی در یک منطقه، کشاورزان به لحاظ اقتصادی نسبت به وقوع این پدیده آسیب پذیرند. بنابراین و براساس نتایج جدول ۲، کارشناسان بر این باورند که درآمد کشاورزی، قیمت گذاری محصولات کشاورزی و مقدار سرمایه مهم‌ترین عامل ایجاد کننده آسیب‌پذیری اقتصادی است. از سوی دیگر، اندازه مزرعه، نوع مالکیت و دسترسی به تسهیلات به ترتیب کم‌ترین اهمیت را از لحاظ بعد اقتصادی آسیب‌پذیری بر اساس دیدگاه کارشناسی به خود اختصاص داده اند. براساس وضعیت کشاورزان از لحاظ درآمد کشاورزی منطقه کربال، ابرج و رامجرد نسبت به سایر مناطق آسیب پذیرترند. بر اساس نتایج مربوط به عامل قیمت گذاری محصولات کشاورزی مناطق ابرج، رامجرد، کامفیروز به ترتیب آسیب پذیرترین مناطق و منطقه کربال، کم‌ترین مقدار آسیب‌پذیری را در این عامل داراست. مناطق کربال، ابرج و درودزن از لحاظ مقدار سرمایه آسیب‌پذیرترین مناطق هستند. در عامل بیمه محصول، ابرج آسیب پذیرترین و کربال کم‌ترین مقدار آسیب‌پذیری را در بین مناطق دارا می‌باشد. از لحاظ دسترسی به تسهیلات تقریباً تمامی مناطق جزو مناطق آسیب پذیر بشمار می‌آیند که کربال آسیب پذیرترین منطقه است. به لحاظ نوع مالکیت، مناطق مورد مطالعه تقریباً وضعیتی مناسب را به لحاظ آسیب‌پذیری دارند. از آنجایی که بر اساس دیدگاه کارشناسی اندازه مزرعه کم‌ترین وزن را به خود اختصاص داده است، اندازه مزرعه در بین عوامل بعد اقتصادی

آسیب‌پذیری، کم‌ترین ارزش را داراست که بدین ترتیب درودزن وضع بهتری نسبت به سایر مناطق دارد.

نتایج مربوط به وزن و ارزش هر زیر معیار در مناطق مورد مطالعه برای بعد آسیب‌پذیری اجتماعی- فرهنگی در جدول ۳ آمده است. بر این اساس، در مقایسه با سایر ابعاد آسیب‌پذیری، بعد اجتماعی- فرهنگی به صورت کلی وزن های کم‌تری را از دیدگاه کارشناسان به خود اختصاص داده اند. در این بین همکاری فرزندان و اعضای خانواده مهم‌ترین عامل بشمار می‌آید. مقدار تحصیلات دومین عامل مهم اثرگذار بر آسیب‌پذیری اجتماعی- فرهنگی و دسترسی به نخبه‌ها سومین عامل اثرگذار بر این نوع آسیب‌پذیری است. از سوی دیگر، اتحاد اهالی در مقایسه با سایر عوامل کم‌ترین مقدار تاثیر بر کاهش یا افزایش این نوع آسیب‌پذیری را به خود اختصاص داده است.

از نظر اتحاد اهالی، منطقه درودزن نسبت به سایر مناطق بدترین وضع را داراست. در مقابل اهالی منطقه کربال در زمان بروز خشکسالی با هم یک دل و یک صدا شده و درصد رویارویی با آثار خشکسالی برآمدند. نتایج نشان می‌دهند که میانگین تحصیلات منطقه کربال نسبت به سایر مناطق وضع بدتری را داشته، به گونه‌ای که بیش‌تر کشاورزان این منطقه بی سواد هستند، اما در مقابل منطقه ابرج، از نظر عامل تحصیلات وضعیتی مناسب را داشته است. در تمامی مناطق مورد مطالعه بیش از نیمی از کشاورزان به کمک‌های دولتی تکیه می‌کنند، اما اتکا به کمک‌های دولتی در منطقه ابرج بیش‌تر از سایر مناطق و در منطقه کربال کم‌تر از سایر مناطق است. از نظر عامل منزلت اجتماعی وضعیت کشاورزان منطقه ابرج در مقایسه با سایر مناطق بهتر است. این در حالی است که منطقه کامفیروز از این نظر بدترین وضع را دارد. ارزش عامل شرکت در تشکل های محلی نشان می‌دهد که کشاورزان منطقه درودزن در زمان بروز خشکسالی بیش‌تر از سایر مناطق در تشکل‌های محلی شرکت کرده‌اند. ارزش ۲/۶۳ مربوط به عامل دسترسی به نخبه‌ها در منطقه کامفیروز نشان می‌دهد که کشاورزان این منطقه در زمان بروز خشکسالی نسبت به کشاورزان سایر مناطق بهتر توانسته اند از تجارب افراد نخبه بهره گیرند. در مقابل منطقه کشاورزان کربال از این نظر نسبت به سایر مناطق بدترین وضع را داشته‌اند. نتایج مربوط به ارزش عامل همکاری فرزندان و اعضای خانواده نشان می‌دهد که در زمان بروز خشکسالی کشاورزان منطقه ابرج اعضای خانواده در کارهای کشاورزی همکاری لازم را داشته اند. ارزش‌ها و باورهای اجتماعی وزن ۵/۰۲ را بر اساس دید

کارشناسان به خود اختصاص داده که از این نظر مناطق ابرج و کربال بهترین وضعیت و منطقه کامفیروز بدترین وضعیت را دارند.

از آن جایی که این بعد از آسیب‌پذیری دارای ۶ زیر معیار است، وزن معیار آسیب‌پذیری روان شناختی برابر ۳۰ است. نتایج مربوط به وزن‌ها و ارزش هر زیر معیار در بعد روان شناختی در جدول ۴ آمده است.

بر اساس این نتایج ریسک‌پذیری اعتماد به نفس و خودکارآمدی بیش‌ترین اهمیت و تقدیرگرایی صبر و بردباری و امید به بهبود اوضاع کم‌ترین اهمیت را از نقطه نظر کارشناسان به خود اختصاص داده است. نتایج مربوط به ارزش عامل ریسک‌پذیری در تمام مناطق نشان می‌دهد که کشاورزان اغلب افراد ریسک‌گریزی هستند. (برای تمامی مناطق مطالعه، ریسک‌پذیری بیش‌ترین ارزش را در بین سایر عوامل داراست). نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد در زمان بروز خشکسالی کشاورزان منطقه ابرج از روحیه اعتماد به نفس و خودکارآمدی بالاتر و کشاورزان منطقه رامجرد کم‌ترین اعتماد به نفس و خودکارآمدی نسبت به سایر مناطق را دارند. نتایج مربوط به ارزش عامل صبر و بردباری در جدول ۴ نشان می‌دهد که مقدار صبر و بردباری کشاورزان منطقه درودزن وضعیت بهتر و کشاورزان منطقه کامفیروز بدترین وضعیت را در میان مناطق مورد مطالعه دارند. از سوی دیگر، ارزش ۲/۲۲ برای عامل امید به بهبود اوضاع در منطقه ابرج نشان می‌دهد که کشاورزان این منطقه امیدوارند که وضعیت خشکسالی بهبود یابد. این در حالی است که کشاورزان تمامی مناطق مورد مطالعه نسبت به بهبود وضعیت امیدوارند. بر اساس نتایج جدول ۴ ارزش عامل تقدیرگرایی برای منطقه درودزن بهترین وضعیت و برای منطقه کربال بدترین وضعیت را دارد.

نتایج مربوط به وزن از دیدگاه کارشناسی و ارزش هر زیر معیار در بعد آسیب‌پذیری تکنیکی در جدول ۵ آمده است. از لحاظ وزن زیر معیارهای بعد تکنیکی، دسترسی به منابع آب (۷/۹)، نوع کشت (آبی یا دیم) (۶/۴) و روش آبیاری (۵/۷) در رتبه‌های نخست تا سوم قرار دارند. به بیان دیگر، کارشناسان بر این باورند که دسترسی به آب نقشی مهم در آسیب‌پذیری یا عدم آسیب‌پذیری کشاورزان ایفا می‌کند. به بیان دیگر، بر اساس دیدگاه کارشناسان این سه عامل مهم‌ترین عوامل اثرگذار در کاهش و یا افزایش آسیب‌پذیری بشمار می‌آیند.

از سوی دیگر، شرکت در کلاس‌های ترویجی با ارزش ۲/۶۷ و روش کاشت (مکانیزه و یا سنتی) با ارزش (۳/۸۴) کم‌ترین وزن‌ها را در بعد عوامل تکنیکی به خود اختصاص

داده اند. در تمام مناطق مورد مطالعه روش آبیاری مهم‌ترین عامل در افزایش و یا کاهش آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی بشمار می‌رود. ارزش این عامل در مناطق مورد مطالعه نشان دهنده این واقعیت است که بیش‌تر کشاورزان از روش‌های سنتی آبیاری همانند آبیاری غرقابی برای کشت محصول استفاده می‌کنند که همین امر در زمان بروز خشکسالی موجب آسیب‌پذیری کشاورزان این مناطق می‌شود. در منطقه کامفیروز روش آبیاری رتبه نخست و الگوی کشت در زمان خشکسالی رتبه دوم در اثرگذاری بر عامل تکنیکی آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی بشمار می‌آیند. ارزش مربوط به نوع کشت در تمام مناطق نشان می‌دهد که قسمت بیش‌تر تولید محصولات کشاورزان مناطق مورد مطالعه به روش آبی است. کشاورزانی که اقدام به تولید محصولات آبی به جای محصولات دیم می‌کنند، در زمان بروز خشکسالی، با آسیب کم‌تری روبه‌رو می‌شوند. ارزش ۱ در منطقه کربال نشان می‌دهد که کشاورزان این منطقه تماماً محصولات آبی تولید می‌کنند. ارزش مربوط به روش آبیاری نشان می‌دهد که کشاورزان منطقه ابرج بیش‌تر از روش‌های سنتی آبیاری استفاده می‌کنند. در عوض کشاورزان منطقه کربال تا حدودی از روش‌های نوین نیز بهره می‌گیرند. ارزش مربوط به استفاده از ارقام مقاوم به خشکی در تمام مناطق نشان می‌دهد که کشاورزان از این نوع از ارقام بهره گرفته اند. در میان مناطق مورد مطالعه بهره‌گیری کشاورزان منطقه رامجرد نسبت به کشاورزان سایر مناطق بیش‌تر بوده است. ارزش ۴/۵۶ مربوط به الگوی کشت در زمان بروز خشکسالی منطقه کامفیروز نشان می‌دهد که کشاورزان این منطقه بیشتر محصولات بهاره به جای محصولات پاییزه کشت می‌کنند. به این دلیل که کشاورزان این منطقه بیش‌تر محصول برنج که یک محصول بهاره با نیاز آبی بالاست را کشت می‌کنند. عامل بعدی در بعد تکنیکی شرکت در کلاس‌های ترویجی با کم‌ترین وزن از دید کارشناسان است. ارزش این عامل در تمام مناطق نشان می‌دهد که بیش از نیمی از کشاورزان مناطق در کلاس‌های ترویجی در زمان بروز خشکسالی شرکت کرده اند و با اقدام‌های موثر در راستای کاهش اثرهای خشکسالی آشنا شده اند. ارزش ۲/۱۷ عامل روش کاشت نشان می‌دهد که کشاورزان منطقه کربال بیش‌تر از روش‌های کاشت مکانیزه به جای روش‌های سنتی در مقایسه با سایر کشاورزان بهره می‌گیرند. براساس جمع بندی نتایج بدست آمده از آسیب‌پذیری تکنیکی می‌توان بیان کرد دسترسی به منابع آب و نوع کشت مهم‌ترین عامل در مقدار آسیب‌پذیری در هر پنج منطقه بشمار می‌آید. به بیان دیگر، این دو عامل موجب آسیب

پذیرتر شدن کشاورزان این مناطق می‌شوند. البته گفتنی است که نمی‌توان تاثیر دیگر پارامترها را بر آسیب‌پذیری نادیده گرفت. جدول ۶، وزن و ارزش دو زیر معیار بعد زیرساختی آسیب‌پذیری را نشان می‌دهد.

بر اساس نتایج بدست آمده از جدول ۶ دسترسی به نهاده‌های کشاورزی مهم‌ترین عامل بعد زیرساختی آسیب‌پذیری است. از سوی دیگر، دسترسی به منابع داده‌ای کم‌ترین ارزش را از دید کارشناسان به خود اختصاص داده است. براساس نتایج جدول ۶ کشاورزان منطقه ابرج از نظر دسترسی به منابع داده‌ای بهترین وضعیت و کشاورزان منطقه رامجرد بدترین وضعیت را دارند. از سوی دیگر و بر اساس نتایج همین جدول دسترسی به نهاده‌های کشاورزان برای کشاورزان منطقه کامفیروز در مقایسه با سایر مناطق وضعیت بهتری را دارد، اما دسترسی به نهاده‌های کشاورزی برای کشاورزان منطقه کربال نسبت به سایر مناطق چندان مناسب نیست.

بر اساس نتایج جدول‌های ۲ تا ۶ می‌توان آسیب‌پذیری هر یک از مناطق نسبت به خشکسالی در ابعاد پنج‌گانه را محاسبه کرد که نتایج آن در جدول ۶ گزارش شده است. از نظر ابعاد اجتماعی- فرهنگی و روان شناختی منطقه ابرج و از نظر بعد زیرساختی آسیب‌پذیری کشاورزان منطقه کامفیروز کم‌ترین مقدار آسیب‌پذیری را دارند. کشاورزان منطقه کامفیروز آسیب‌پذیرترین کشاورزان از نظر بعد تکنیکی آسیب‌پذیری هستند. نتایج جدول ۷ نشان می‌دهند که از نظر بعد اقتصادی آسیب‌پذیری کشاورزان منطقه کربال آسیب‌پذیرترین کشاورزان هستند. در حالی که کشاورزان منطقه کامفیروز کم‌ترین مقدار آسیب‌پذیری را در این بعد دارند. بیش‌ترین مقدار آسیب‌پذیری در بعد اجتماعی فرهنگی و روان شناختی مربوط به کشاورزان منطقه کربال و در بعد تکنیکی مربوط به کشاورزان منطقه کامفیروز و در بعد زیرساختی در منطقه کربال مشاهده شده است.

بر اساس نتایج بدست آمده از بررسی داده‌ها، مجموعه داده‌ها از توزیع نرمال تبعیت می‌کنند، بنابراین، استفاده از الگوریتم‌های خوشه‌بندی منطقی به نظر می‌رسد. بررسی اولیه داده‌ها حاکی از نبود نقاط پرت و ارزش‌های گمشده بود که شاخص برای نقاط پرت در ابتدا بعد به بعد سنجیده شد. این شاخص اثر متقابل ابعاد گوناگون آسیب‌پذیری را در نظر نمی‌گیرد و نقاطی که به اصطلاح مرکز ثقل در خوشه‌بندی باشند را تشخیص نمی‌دهد. برای اصلاح این مساله بایستی از شاخص Anomaly Index استفاده کرد که اساس آن یک الگوریتم two- step است. بررسی نمودار

Anomaly Index نشان می‌دهد که ۴ مشاهده پرت در داده‌ها وجود دارد. این مشاهده‌ها دارای Anomaly Index بیش از ۱/۸۰۳ هستند. بنابراین، پس از مشخص شدن داده‌های پرت مبنای خوشه‌بندی را بر اساس ۲۷۲ مشاهده باقی‌مانده قرار داده و خوشه‌بندی را انجام می‌دهیم. از آنجایی که دو روش خوشه‌بندی k-Means و خوشه‌بندی two-step و IBM SPSS Modeler 14.2 با ایجاد گزینه Auto cluster انجام این دو نوع خوشه‌بندی را در حالت‌های گوناگون امکان‌پذیر کرده است. بر این اساس، نرم افزار قادر خواهد بود هم‌زمان ۳۰ مدل را اجرا کرده که بر اساس خروجی مدل‌ها، مدل k-Means با ۱۰ خوشه که دارای معیار Silhouette برابر ۰/۳۱۵ است، انتخاب شد. از آنجایی که ابعاد گوناگون آسیب‌پذیری، شاخص هستند و مقیاس خاصی ندارند، داده‌ها نیازی به استاندارد شدن ندارند. از سوی دیگر، چون در مباحث خوشه‌بندی هدف این است که تفاوت داخل خوشه‌ها کمینه، اما تفاوت میان خوشه‌ها بیشینه باشد، معیار شباهت در هر یک از الگوریتم‌ها را می‌توان بر اساس معیار اقلیدسی و یا بیش‌ترین نسبت درست‌نمایی انتخاب کرد. افزون بر نرم افزار این قابلیت را فراهم کرده که از دو معیار آکانیک و یا شوارتزین برای بررسی تعداد خوشه‌ها بتوان استفاده کرد.

جدول ۸ مقدار ابعاد گوناگون آسیب‌پذیری در هر یک از ده الگو را نشان می‌دهد. بر این اساس، در تمامی الگوها بیش‌ترین اهمیت در ایجاد خوشه‌ها مربوط به آسیب‌پذیری زیر ساختی و کم‌ترین اهمیت مربوط به آسیب‌پذیری روان شناختی است. اهمیت ابعاد آسیب‌پذیری در الگوها به ترتیب زیر از کم‌ترین به بیش‌ترین اهمیت در تعیین خوشه‌ها به صورت زیر است:

آسیب‌پذیری روان شناختی (با اهمیت ۰/۵۳)، آسیب‌پذیری اقتصادی (با اهمیت ۰/۵۴)، آسیب‌پذیری تکنیکی (با اهمیت ۰/۵۶)، آسیب‌پذیری فرهنگی - اجتماعی (با اهمیت ۰/۷۹) و آسیب‌پذیری زیرساختی (با اهمیت ۱).

بررسی نتایج جدول ۸ نشان می‌دهد که کشاورزان الگوهای ۸، ۴، ۵، ۲ و ۱۰ در تمامی ابعاد، آسیب‌پذیری نسبتاً بالایی دارند، به گونه‌ای که کشاورزان الگوی ۲ آسیب‌پذیرترین کشاورزان در بین ده الگو بشمار می‌آیند.

بررسی الگوی ۱ نشان می‌دهد کشاورزان این الگو در ابعاد تکنیکی و اقتصادی آسیب‌پذیری بالایی دارند در حالی که در بعد زیرساختی نسبتاً آسیب‌پذیر بشمار نمی‌روند. بنابراین، در تدوین سیاست‌های کاهش آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی بایستی برای کشاورزان این الگو از سیاست‌هایی استفاده کرد که عمدتاً باعث کاهش آسیب‌پذیری تکنیکی و آسیب‌پذیری اقتصادی گردد.

بر اساس نتایج جدول ۸، از آن جایی که کشاورزان الگوی ۲ و الگوی ۷ در تمامی ابعاد آسیب‌پذیری بالایی دارند، بمنظور کاهش آسیب‌پذیری در این الگو بایستی از یک بسته سیاستی استفاده کرد تا بتوان زمینه کاهش آسیب‌پذیری در تمامی ابعاد را فراهم کرد.

الگوی ۳ نشان می‌دهد که کشاورزان این الگو در بعد تکنیکی بیش از سایر ابعاد آسیب‌پذیرند، به گونه‌ای که در دیگر ابعاد، آسیب‌پذیری نسبتاً پایینی دارند. بنابراین، بمنظور کاهش آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی در این الگو باید از سیاست‌های کاهش آسیب‌پذیری تکنیکی استفاده کرد.

در حالی که کشاورزان الگوی ۴ تقریباً آسیب‌پذیر بشمار می‌روند، اما آسیب‌پذیری در ابعاد تکنیکی و زیر ساختی در الگوی ۴ نسبت به سایر ابعاد بالاتر است. بنابراین، برای کشاورزان این الگو بایستی از سیاست‌ها و اقدام‌ها در راستای کاهش آسیب‌پذیری تکنیکی و زیرساختی استفاده کرد.

بررسی کشاورزان الگوی ۵ نشان می‌دهد، کشاورزان این الگو در ابعاد اقتصادی، زیرساختی و فرهنگی بیش‌ترین مقدار آسیب‌پذیری را نسبت به سایر ابعاد دارند. برای کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان در این الگو باید به اقدام‌هایی متوسل شد که بتواند مقدار آسیب‌پذیری را در ابعاد نام برده کاهش دهد.

بررسی الگوی ۶ نشان می‌دهد که کشاورزان این الگو از نظر ماهیت ابعاد آسیب‌پذیری در حد متوسطی قرار دارند و در بعد اقتصادی بیش از دیگر ابعاد آسیب‌پذیرند. بدین جهت به نظر می‌رسد استفاده از سیاست‌هایی در راستای کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی در این الگو زمینه کاهش آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی را برای این کشاورزان فراهم کند.

بر اساس نتایج جدول ۸ کشاورزان الگوی ۸ کشاورزانی با آسیب‌پذیری نسبتاً بالا در تمامی ابعاد بشمار می‌آیند. به گونه‌ای که در بعد اقتصادی آسیب‌پذیری بیش‌تری از سایر ابعاد دارند. بنابراین استفاده از سیاست‌هایی در راستای کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی می‌تواند زمینه کاهش آسیب‌پذیری را برای کشاورزان این گروه فراهم کند.

بررسی کشاورزان الگوی ۹ نشان می‌دهد که کشاورزان این الگو، کشاورزانی با آسیب‌پذیری متوسط در تمامی ابعاد هستند، اما در بعد تکنیکی و اقتصادی بیش از سایر ابعاد آسیب‌پذیرند. در حالی که در بعد زیر ساختی کم‌ترین مقدار آسیب‌پذیری را در بین ده الگو به خود اختصاص داده‌اند. در راستای کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان این الگو بایستی به سیاست‌ها و اقدام‌هایی در راستای کاهش آسیب‌پذیری تکنیکی و اقتصادی توجه کرد.

بر اساس نتایج جدول ۸ بررسی کشاورزان الگوی ۱۰ نشان می‌دهد در کل، این کشاورزان تمامی ابعاد آسیب‌پذیری نسبتاً بالایی دارند، اما در ابعاد فرهنگی، تکنیکی و روان‌شناختی

آسیب‌پذیرترند. استفاده از راهکارهایی در راستای کاهش آسیب‌پذیری در این سه بعد برای کشاورزان این الگو منطقی به نظر می‌رسد.

بررسی اجمالی آسیب‌پذیری در ده الگوی یاد شده نشان می‌دهد بسته به مقدار ابعاد آسیب‌پذیری در هر یک از الگوها، بایستی از اقدام‌های متفاوت برای کاهش آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی در هر الگو بهره گرفت و استفاده از یک سیاست خاص برای تمامی کشاورزان منطقی به نظر نمی‌رسد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این مطالعه نشان داد از آنجایی که درک و برداشت کشاورزان گوناگون نسبت به خشکسالی در مناطق گوناگون متفاوت است، از این‌رو، مفهوم آسیب‌پذیری در بین کشاورزان متفاوت است. که این مطلب ناشی از درک و برداشت متفاوت کشاورزان هر منطقه است. این مطلب اعمال سیاست یکسان از سوی دولت برای تمامی مناطق را زیر سوال می‌برد. براساس نتایج بدست آمده از این مطالعه بایستی دولت براساس ویژگی‌های هر منطقه و ابعاد متفاوت آسیب‌پذیری در هر منطقه یک سیاست خاص ویژه همان منطقه را پیش گیرد. از سوی دیگر، در طراحی سیاست‌ها بایستی به خانوار کشاورز به عنوان جامعه هدف توجه ویژه شود.

براساس نتایج بدست آمده در این مطالعه و دیدگاه کارشناسان درآمد کشاورزی مهم‌ترین عامل اثرگذار بر بعد اقتصادی آسیب‌پذیری بشمار می‌رود، به گونه‌ای که ناکافی بودن درآمد کشاورزی منجر به افزایش آسیب‌پذیری اقتصادی کشاورزان و در پی آن افزایش آسیب‌پذیری کلی کشاورزان می‌شود. وقوع خشکسالی، منجر به کاهش درآمد کشاورزان شده و از سوی دیگر، کافی نبودن درآمد ناشی از فعالیت کشاورزی نتوانسته است به کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان کمک کند (زرافشانی و همکاران، ۲۰۱۲). براساس یافته‌های مطالعه پاوولا (۲۰۰۸) درآمد کشاورزی یکی از فاکتورهای اصلی اثرگذار بر آسیب‌پذیری است. از سوی دیگر، سگنستام (۲۰۰۹) نشان داد که درآمد به عنوان یکی از فاکتورهای اقتصادی، تاثیر شایان توجهی به مقدار آسیب‌پذیری دارد. از این‌رو، کشاورزان با بکارگیری برخی گزینه‌های جایگزین نظیر تنوع کشت با توجه به کشت محصولات مقاوم به خشکی و استفاده از واریته‌های زودرس می‌توانند زمینه لازم برای افزایش محصول و در پی آن افزایش درآمد حاصل از فعالیت کشاورزی در زمان وقوع خشکسالی را فراهم کنند.



در این مطالعه دسترسی به تسهیلات به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار بر آسیب‌پذیری اقتصادی کشاورزان در نظر گرفته شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که دسترسی کشاورزان به تسهیلات بانکی در مناطق پنج‌گانه مورد مطالعه در وضعیت مساعدی قرار نداشته است. به گونه‌ای که استفاده از تسهیلات بانکی نتوانسته کمکی به کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان در زمان بروز خشکسالی کند. از سوی دیگر، در زمان خشکسالی به دلیل این که کشاورزان از قدرت مالی مناسبی برخوردار نیستند، تمایلی به استفاده از تسهیلات و اخذ وام نیز ندارند.

اگرچه فرض بر این است که دسترسی به تسهیلات بانکی موجب بهبود عدالت اجتماعی و اقتصادی می‌شود، اما این عامل باعث افزایش فاصله میان کشاورزان فقیر و غنی شده (زرافشانی و همکاران، ۲۰۱۲) به گونه‌ای که افرادی که بتوانند به روش‌های گوناگون به اعتبارات و وام‌های بانکی دسترسی پیدا کنند، از حمایت‌های دولت بهره‌مند می‌شوند. متأسفانه سیاست‌های حمایتی دولت به گونه‌ای تدوین نشده که امکان شناسایی افراد نیازمند و تعیین دقیق جامعه هدف جهت اعطای تسهیلات را فراهم کند.

به بیان دیگر، در زمان خشکسالی شرایط برای دسترسی کشاورزان به تسهیلات فراهم نبوده تا کشاورزان بتوانند به وسیله آن از حمایت‌های دولت جهت کاهش و تعدیل اثرهای خشکسالی استفاده کنند. مطالعات و سکوئیزاشون و همکاران (۲۰۰۳)، کناتسون و همکاران (۲۰۰۱) و ایرجی (۱۳۹۱)، زرافشانی و همکاران (۲۰۱۲) نشان می‌دهند که نبود حمایت‌های دولت و نبود دسترسی به تسهیلات نقشی مهم در افزایش آسیب‌پذیری کشاورزان ایفا می‌کند.

اندازه مزرعه به عنوان یکی از متغیرهای اثرگذار در بعد اقتصادی آسیب‌پذیری در این مطالعه در نظر گرفته شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که ارزش این عامل در مناطق مورد مطالعه به گونه‌ای بوده که باعث افزایش آسیب‌پذیری اقتصادی کشاورزان شده است و نتوانسته به آن‌ها در غلبه بر آثار خشکسالی کمک کند. این نتیجه بدین معناست که کشاورزان کوچک با منابع محدود نمی‌توانند بر آثار خشکسالی مناسب غلبه کنند. این نتیجه با مطالعات کناتسون و همکاران (۱۹۹۸)، کریسمون و همکاران (۱۹۹۸) سکوئیزاشون و همکاران (۲۰۰۳)، برانت (۲۰۰۷)، سیلتون و همکاران (۲۰۰۹)، ایرجی (۱۳۹۱) و زرافشانی (۲۰۱۲) که بر اندازه کوچک مزرعه به عنوان عامل موثر بر افزایش آسیب‌پذیری کشاورزان اشاره می‌کنند، مطابق است. از این رو، مطالعه آزادی و فیلسون (۲۰۰۹) به این نکته اشاره می‌کند که برنامه‌های آموزشی بویژه سیستم‌های توسعه

کشاورزی بایستی با محوریت تمرکز بر کشاورزان کوچک پیش از شروع خشکسالی تدوین گردد.

مقدار سرمایه به عنوان سومین عامل اثرگذار بر بعد اقتصادی نقشی مهم در کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی کشاورزان مناطق مورد مطالعه ایفا می‌کند. در زمان وقوع خشکسالی کشاورزانی که از پشتوانه مالی مناسبی برخوردارند، بهتر می‌توانند بر آثار منفی خشکسالی غلبه کنند. این بدان علت است که افرادی که از سرمایه بالاتری برخوردارند، به دلیل اعتبار بالا، قادرند از موقعیت‌های بهتری در اجتماع بهره‌گیرند و در نتیجه از این راه می‌توانند کمک‌های لازم را از ارگان‌های رسمی و غیررسمی، خویشاوندان و آشنایان بدست آورد.

نتایج این مطالعه در راستای مطالعات انجام شده به وسیله ایرجی (۱۳۹۱) و زرافشانی و همکاران (۲۰۱۲) حاکی از نقش موثر بیمه بر کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی کشاورزان است.

نتایج این مطالعه نشان دادند که سطح تحصیلات دومین عامل موثر در بعد اجتماعی-فرهنگی آسیب‌پذیری است به گونه‌ای که زمانی که سطح تحصیلات کشاورزان افزایش می‌یابد، آسیب‌پذیری آن‌ها در مقابل خشکسالی کاهش می‌یابد. این نتیجه در تایید مطالعات انجام شده به وسیله زرافشانی (۲۰۱۲)، ایرجی (۱۳۹۱)، و سکوئیلون و همکاران (۲۰۰۳)، نجاریان و براتی سده (۱۳۷۹) است. از سوی دیگر، سطح مناسب تحصیلات به یادگیری روش‌های گوناگون رویارویی با خشکسالی کمک خواهد کرد (زرافشانی ۲۰۱۲). افزون بر این، ارتقای سطح آموزش افراد موجب ارتقای موقعیت اجتماعی آن‌ها نیز می‌شود.

نتایج این مطالعه نشان دادند که مهم‌ترین عامل موثر بر آسیب‌پذیری اجتماعی-فرهنگی بمنظور تعدیل اثرهای خشکسالی همکاری فرزندان و اعضای خانواده است. این نتیجه مطابق نتایج بدست آمده از مطالعه ایرجی (۱۳۹۱)، زرافشانی و همکاران (۲۰۱۲) است که به نقش موثر این پارامتر در کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی-فرهنگی کشاورزان اشاره می‌کند.

در زمان رویداد خشکسالی، خانواده‌هایی که اعضای آن به خوبی این وضعیت را درک کرده و در صدد غلبه بر اثرهای سوء این بلای طبیعی هستند، بهتر می‌توانند بر مشکلات غلبه کنند و توان کافی برای مقابله با این شرایط را داشته باشند.

بر اساس این نتایج، وابستگی کشاورزان به کمک‌های دولتی در زمان وقوع خشکسالی در مناطق پنج‌گانه مورد مطالعه زیاد است. با توجه به اهمیت این عامل از دید کارشناسان وابستگی به کمک‌های دولتی موجب افزایش آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی می‌شود. به بیان دیگر، در زمان وقوع خشکسالی بمنظور تعدیل اثرهای ناشی از این بلای طبیعی، کشاورزان چشم‌امید به کمک‌های دولتی دارند. از آنجایی که برنامه‌های کاهش اثرهای خشکسالی در ایران بیش‌تر بر پایه مدیریت بحران است، وابستگی کشاورزان به کمک‌های دولتی در زمان وقوع خشکسالی، چندان دور از ذهن نیست. افزون بر این، عدم مشارکت کشاورزان در برنامه‌های مدیریت خشکسالی در ایران باعث منفعل شدن و افزایش وابستگی آنان به دولت می‌شود (زرافشانی و همکاران ۲۰۱۲). حسینی و همکاران (۲۰۰۹)، زرافشانی و همکاران (۲۰۱۲)، ایرجی (۱۳۹۱) نتایجی مشابه را در مورد وابستگی به کمک‌های دولت و ارتباط آن با افزایش آسیب‌پذیری بیان کردند. از این رو، آزادی و همکاران (۲۰۱۱) بر این باورند که با اتخاذ یک رویکرد با در نظر گرفتن ذینفعان، سیاست‌گذاران می‌توانند زمینه را برای افزایش مشارکت بهره‌برداران محلی در برنامه ریزی‌ها و اجرای سیاست‌های مدیریت بهبود خشکسالی فراهم کنند.

شرکت در تشکل‌های محلی یکی دیگر از متغیرهای اثرگذار بر بعد اجتماعی- فرهنگی آسیب‌پذیری است. نتایج این مطالعه همانند مطالعه زرافشانی و همکاران (۲۰۱۲) و ایرجی (۱۳۹۱) نشان دادند که شرکت در نهادها و تشکل‌های محلی به دلیل مشارکت پایین کشاورزان موجب تعدیل آثار خشکسالی و کاهش آسیب‌پذیری آنان نمی‌شود. شاید یکی از دلایل مشارکت پایین در تشکل‌های محلی در ایران، نمادین بودن این تشکل‌هاست (زرافشانی و همکاران ۲۰۱۲).

برای مثال عملکرد تعاونی‌های روستایی با تعاونی‌های تولیدی در ایران چندان موفق نبوده است (زرافشانی ۲۰۱۰). زیرا در اصل چنین تشکل‌هایی براساس رویکرد بالا به پایین (top-down) بدون در نظر گرفتن مشارکت کشاورزان در برنامه‌ریزی شکل گرفته‌اند (آزادی و همکاران ۲۰۱۰).

براساس مطالعه ایگل‌سیاس و همکاران (۲۰۰۷) در مناطقی که مشارکت کشاورزان در تشکل‌های محلی از وضعیتی مناسب برخوردار است، آسیب‌پذیری به دلیل مناسب بودن سرمایه اجتماعی در چنین مکان‌هایی کاهش می‌یابد. به بیان دیگر، در جوامعی که افراد از روحیه همکاری و تعاونی برخوردار هستند و دارای نقاط قوت برای مشارکت عمومی

هستند، آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی در میان این جوامع کاهش یافته و کشاورزی تنها یکی از بخش‌های آسیب‌دیده در اثر خشکسالی است. افزون بر این، مشارکت کشاورزان در جلسه‌های محلی زمینه لازم برای تاثیرگذاری بر شبکه‌های اجتماعی که به نوعی سرمایه اجتماعی نیز تلقی می‌شوند را بمنظور غلبه بر آثار خشکسالی فراهم می‌آورد. مطالعه گانگادهارایا و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که سرمایه اجتماعی باعث انتقال و افزایش انتشار داده‌ها و افزایش اعتماد متقابل میان تشکل‌های محلی می‌گردد که به نوبه خود به کاهش آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی کمک می‌کند. از این رو، نهادهای محلی و رسانه‌های محلی از یک سو با ارائه داده‌های درست به سیاست‌گذاران و از سوی دیگر، با ایجاد انگیزه به افزایش مشارکت در کشاورزان می‌توانند در کاهش اثرات خشکسالی نقشی سازنده ایفا کنند.

تجربه نشان داده است که در روستاهایی که اهالی آن با یکدیگر متحد و یکصدا هستند، این اتحاد و یکپارچگی منافی بی‌شمار را برای اهالی آن در مواقع حساس و بحرانی به دنبال خواهد داشت.

اتحاد اهالی از یک سو موجب غلبه آن‌ها بر مشکلات متعدد از جمله خشکسالی شده و از سوی دیگر، قدرت اجتماعی و سیاسی آن‌ها را در سطح منطقه داستان محل سکونت افزایش می‌دهد که به دنبال آن‌ها موجب افزایش توجه سیاست‌گذاران، سازمان‌ها و ادارات دولتی به منطقه و افزایش قدرت چانه زنی برای دسترسی به اعتبارات از نهادهای می‌شود. به بیان دیگر، برخورداری از منزلت اجتماعی مناسب موجب افزایش سرمایه اجتماعی شده و کشاورز با چنین پشتوانه‌ای می‌تواند زمینه دسترسی به تسهیلات و کمک‌های دولتی و غیردولتی را فراهم کند.

نتایج این مطالعه نشان دادند که دسترسی به منابع آب مهم‌ترین عامل اثرگذار بر آسیب‌تکنیکی است. این در حالی است که دسترسی به منابع آب در میان کشاورزان مناطق پنج گانه مورد مطالعه بسیار محدود بوده و به دلیل بروز خشکسالی‌های پیاپی در سال‌های اخیر در بیش‌تر مناطق در وضعیتی مناسب قرار نداشته است. مطالعه زرافشانی و همکاران (۲۰۰۷ و ۲۰۰۵) نشان دادند که کشاورزان استان فارس فعالیت‌شان به جای اتخاذ استراتژی‌های مناسب برای رویارویی با اثرهای زیان بار خشکسالی، بیش‌تر متمرکز بر حل مساله و بحران کم آبی است. مطالعات ویلهیملی و ویلهیلمیت (۲۰۰۲)، برانت (۲۰۰۷)، زرافشانی و همکاران (۲۰۱۲) و ایرجی (۱۳۹۱) نشان دادند که دسترسی محدود به منابع آبی موجب افزایش و اعمال فشار بر کشاورزان شده، به گونه‌ای که

افزایش آسیب‌پذیری در مقابل خشکسالی را به دنبال خواهد داشت. بنابراین، بایستی کشاورزان با بکارگیری روش‌های مناسب همانند احداث استخرهای ذخیره آب، احداث سدهای خاکی و عایق بندی کانال‌های آبیاری از بارش موجود بیش‌ترین استفاده را داشته باشند (نیسن و همکاران ۲۰۰۷ و ۲۰۰۴).

نوع کشت (آبی-دیم) به عنوان دومین عامل اثرگذار بر آسیب‌پذیری تکنیکی کشاورزان در این مطالعه بر اساس نظر کارشناسان تشخیص داده شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که به دلیل خشکسالی‌های سال‌های اخیر بیش‌تر کشاورزان مناطق مورد مطالعه، سهمی بیش‌تر از کشت را به محصولات آبی به جای محصولات دیم اختصاص داده‌اند که این امر کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها را در برابر خشکسالی در پی خواهد داشت زیرا در زمان وقوع خشکسالی کشاورزانی که دارای زمین‌های دیم هستند، خسارتی بیش‌تر را متحمل شده و عملکردشان بسیار کاهش یافته است (ایرجی ۱۳۹۱). این یافته در راستای نتایج بدست آمده از مطالعات شومیک (۲۰۰۸)، پاوالا (۲۰۰۸)، تروپ (۲۰۰۷)، آلکامو و همکاران (۲۰۰۵)، شرفی و زرافشانی (۹۰ و ۱۳۸۹)، ایرجی (۱۳۹۱)، زرافشانی و همکاران (۲۰۱۲) است که بر این واقعیت تاکید کرده‌اند که کشاورزانی که معاش‌شان متکی به کشت دیم است، در زمان بروز خشکسالی به دلیل کاهش نزولات بدی و کاهش چشمگیر عملکرد بیش‌تر زیان دیده و از آسیب‌پذیری بالاتری برخوردارند.

کشاورزان و کارشناسان بر این باورند که روش آبیاری یکی از پارامترهای اثرگذار بر مقدار آسیب‌پذیری در زمان بروز خشکسالی است. مطالعات وازکیوز (۲۰۰۳) نشان دادند که در کشورهای در حال توسعه، روش‌های آبیاری بکار رفته در مزارع در اصل غیر کارآست و مدیریت منابع آبی در چنین کشورهایی توسعه یافته با بهره‌وری مناسب نیست. در کشور ما بویژه در مناطق مورد مطالعه، بیش‌تر کشاورزان زمین‌های خود را به گونه غرقابی آبیاری کرده و توجه آن‌ها برای عدم استفاده از سیستم‌های مدرن آبیاری هزینه بالای نصب و بکارگیری این سیستم‌هاست. از سوی دیگر، آن‌ها هزینه آماده‌سازی عملیات زراعی برای رویارویی با خشکسالی را بالا و گران دانسته و بیان می‌کنند که بیش‌تر بهره‌برداران از توان مالی کافی برای بکارگیری تجهیزات خاک‌ورزی و یا نصب سیستم‌های آبیاری برخوردار نیستند.

وازکیوزلئون (۲۰۰۳) و ناستون (۲۰۰۱) بیان کردند که بار مالی یکی از عوامل اصلی است که استفاده و بکارگیری کشاورزان از سیستم‌های آبیاری تحت فشار را تحت تاثیر قرار می‌دهد. برای غلبه بر این مشکل دولت می‌تواند با در اختیار قرار دادن وام‌های کم

بهره، امکانات لازم را برای بکارگیری سیستم‌های نوین آبیاری در کشاورزان فراهم آورد. از سوی دیگر، سازمان‌های مربوطه می‌توانند با برگزاری کلاس‌های آموزشی، شیوه‌های مدیریت منابع آبی و بهبود روش‌های آبیاری در کشاورزان فراهم کنند. از سوی دیگر، سازمان‌های مربوطه می‌توانند با برگزاری کلاس‌های آموزشی، شیوه‌های مدیریت منابع آبی و بهبود روش‌های آبیاری را به کشاورزان آموزش دهند.

نتایج این مطالعه همانند مطالعه شرفی و زرافشانی (۹۰ و ۱۳۸۹)، ایرجی (۱۳۹۱)، زرافشانی و همکاران (۲۰۱۲) نشان می‌دهند که استفاده از ارقام مقاوم، خشکی و کشت محصولات با نیاز آبی کم‌تر موجب کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان نسبت به خشکسالی می‌شود. این در حالی است که نتایج مطالعه نشان می‌دهند که کشاورزان منطقه به دلیل نداشتن دسترسی کافی به این بذرها در زمان مناسب، نتوانسته‌اند الگوی کشت خود را به سمت محصولات مقاوم به خشکی و ارقام زودرس تغییر دهند که این امر موجب افزایش آسیب‌پذیری تکنیکی کشاورزان در زمان بروز خشکسالی می‌شود.

از دیگر عوامل بعد تکنیکی آسیب‌پذیری که در این مطالعه در نظر گرفته شد، شرکت در کلاس‌های ترویجی است که می‌تواند بر آسیب‌پذیری کشاورزان موثر باشد (سیملتون و همکاران (۲۰۰۹)، جرج و همکاران (۲۰۰۷)، ایرجی (۱۳۹۱)، شرفی و زرافشانی (۹۰ و ۱۳۸۹)). شرکت نکردن در کلاس‌های ترویجی می‌تواند ریشه در دو عامل داشته باشد: نخست این‌که در زمان بروز خشکسالی در منطقه هیچ کلاسی در این زمینه از سوی سازمان‌های مربوطه برگزار نشده و یا این‌که کشاورزان بر این باور بوده‌اند که شرکت در چنین کلاس‌هایی از کارایی لازم و اثربخشی کافی برخوردار نبوده است. زرافشانی و همکاران بر نقش موثر شرکت در کلاس‌های ترویجی بر کاهش آسیب‌پذیری تکنیکی کشاورزان در زمان بروز خشکسالی تاکید کردند.

گانگادهار و همکاران (۲۰۰۷) و سگنمز تام (۲۰۰۹) بیان کردند که شرکت در کلاس‌های ترویجی به گونه شایانی باعث ارتقای دانش کشاورزان در مورد فاجعه خشکسالی شده که به نوبه خود کاهش آسیب‌پذیری آنان را در پی خواهد داشت. بنابراین، برگزاری کلاس‌های ترویجی با آموزش اقدام‌های اجرا شدنی، برنامه‌های آموزشی عملی و ارتباط تعاملی سازنده می‌تواند گامی عملی در راستای کاهش اثرهای خشکسالی بشمار آید.

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد عامل ریسک‌پذیری مهم‌ترین عامل اثرگذار بر بعد روان‌شناختی آسیب‌پذیری است. از سوی دیگر، بررسی وضعیت کشاورزان مناطق مورد

مطالعه نشان می‌دهد که درجه ریسک پذیری کشاورزان کم بوده و این کشاورزان اغلب افرادی ریسک‌گریز هستند.

شاید این عامل ریشه در این واقعیت داشته باشد که کشاورزان به دلیل وضعیت خشکسالی و پیامدهای آن از یک سو و کمبود قدرت مالی از سوی دیگر، ترجیح دهند به صورت محافظه کارانه عمل کنند که همین امر زمینه افزایش آسیب‌پذیری آنان در مقابل خشکسالی را فراهم کرده است. مطالعات فردوسی و کوهپایی (۲۰۰۷)، احسان و همکاران (۲۰۰۹) و گراواندی (۲۰۱۰) همگی بر این واقعیت که کشاورزان افرادی ریسک‌گریز هستند تاکید می‌کنند. این در حالی است که افرادی که از روحیه ریسک‌پذیری بالاتری برخوردارند، در زمان بروز خشکسالی برای نجات یافتن از وضعیت موجود و یا تعدیل اثرهای آن دست به هر کاری (همانند حفره به صورت قانونی و یا غیرقانونی، کف شکنی چاه و استفاده از ارقام مقاوم به خشکی و یا ارقام جدید) می‌زنند تا آسیب‌پذیری خود را کاهش دهند. از سوی دیگر، گراواندی (۲۰۱۰) نشان داد که سطح تحصیلات و شرکت در کلاس‌های ترویجی زمینه لازم برای افزایش روحیه ریسک‌پذیری افراد را فراهم می‌کند.

سیگنستام (۲۰۰۹) اعتماد به نفس را به عنوان یکی از عوامل اثرگذار بر آسیب‌پذیری روانی معرفی می‌کند و آن را در زیر مجموعه سرمایه انسانی طبقه بندی کرده که کشاورز از راه بالا بردن اعتماد به نفس خود، می‌تواند با افزایش سرمایه انسانی، آسیب‌پذیری خود را نسبت به خشکسالی کاهش دهد.

افراد تقدیرگرا در چنین وضعیتی در مقایسه با سایر افراد که در پی استراتژی‌های مقابله و حل مشکل هستند و استرسی کم‌تر را متحمل می‌شوند (زرافشانی و همکاران ۲۰۰۵، زمانی و همکاران ۲۰۰۶، زرافشانی و همکاران ۲۰۰۷).

مطالعه افشار (۲۰۰۸) نشان داد که کشاورزان ایرانی در اتخاذ استراتژی‌های مقابله با خشکسالی اصولاً افرادی تقدیرگرا هستند.

نتایج این مطالعه افزون بر اهمیت دو عامل صبر و بردباری و امید به بهبود اوضاع در میان کشاورزان، نشان داد که بیش‌تر کشاورزان مناطق مورد مطالعه با پشتوانه صبر و بردباری، امیدوارند که در آینده با بارش نزولات جدی اوضاع پیش آمده در اثر خشکسالی سال‌های کنونی بهبود یابد.

براساس نتایج این مطالعه و نظر کارشناسان دسترسی به نهاده‌های کشاورزی مهم‌ترین عامل اثرگذار بر بعد زیرساختی آسیب‌پذیری تشخیص داده شد. نتایج مطالعه نشان دادند

که کشاورزان مناطقی که در زمان بروز خشکسالی دسترسی مناسب به نهاده‌ها داشته‌اند، آسیب‌پذیری کم‌تری را در بعد زیرساختی تجربه کرده‌اند.

یکی دیگر از پارامترهای بعد آسیب‌پذیری زیرساختی دسترسی به داده‌ها و منابع داده‌ای است. وسکوئیلون و همکاران (۲۰۰۳)، لیچینکو و ابرین (۲۰۰۲) و حسینی و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند که عوامل زیرساختی به گونه‌ای معنی‌دار بر آسیب‌پذیری کشاورزان موثر است. برای مثال دسترسی به وسایل ارتباط جمعی همانند رادیو، تلویزیون و دیگر رسانه‌ها استراتژی‌های مقابل کشاورزان را افزایش می‌دهد.

سیملتون و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند با وجودی که کشاورزان از منابع رسمی گزارش‌های مربوط به وضعیت آب و هوایی را دریافت می‌کنند، اما بی‌اعتمادی به این داده‌ها باعث می‌شود که آن‌ها بیش‌تر به تجربه شخصی خود تکیه کنند. در این راستا، مر و جان بایستی زمینه لازم را برای اعتمادسازی کشاورزان به رسانه‌های عمومی در راستای اتخاذ استراتژی‌های مناسب مدیریت خشکسالی فراهم کنند.

در تمامی مناطق مورد مطالعه، کشاورزی و مقدار تولید محصولات وابستگی شدیدی به مقدار نزولات جوی دارد. از آنجایی که در سال‌های اخیر، منطقه فارس به دلیل خشکسالی‌های پیاپی و متعدد دچار کاهش بارندگی شده است، این مساله تمامی بخش‌های اقتصاد بویژه بخش کشاورزی را تحت تاثیر قرار داده است.

از آنجایی که الگوهای آسیب‌پذیری در میان کشاورزان مورد مطالعه متفاوت است، از این رو، بکارگیری استراتژی‌های یکسان برای تمامی کشاورزان منطقی به نظر نمی‌رسد. راه حل منطقی، اتخاذ استراتژی‌های متفاوت از سوی کشاورزان بر اساس الگوهای آسیب‌پذیری تدوین شده است که این اقدام گامی موثر در راستای مدیریت ریسک خشکسالی بشمار می‌آید. در این راستا بایستی براساس هر یک از ابعاد پنج‌گانه دخیل در آسیب‌پذیری، استراتژی متفاوتی نیز ارائه شود. از سوی دیگر، در طراحی سیاست‌ها بایستی به خانوار کشاورز به عنوان جامعه هدف توجهی ویژه شود.

برای کشاورزان الگوی (۳) که در بعد تکنیکی آسیب‌پذیرتر از سایر ابعاد هستند، بایستی بیش‌تر از استراتژی‌هایی در راستای کاهش آسیب‌پذیری تکنیکی استفاده می‌کردند. از این رو، توجه به استراتژی‌هایی که دسترسی به منابع آب را افزایش می‌دهد، دارای اهمیت است.

از سوی دیگر، نتایج این مطالعه نشان دادند اغلب کشاورزان هنوز به صورت غرقابی زمین‌های خود را آبیاری می‌کنند که در زمان خشکسالی این روش نمی‌تواند از کارایی



لازم برخوردار باشد و آب زیادی را هدر می‌دهد. بمنظور کاهش آسیب‌پذیری این کشاورزان، باید شرایط را برای نصب سیستم‌های نوین آبیاری مهیا کرد و از این راه می‌توان آسیب‌پذیری تکنیکی این کشاورزان را در برابر خشکسالی کاهش داد.

وضعیت کشاورزان الگوی (۴)، نشان می‌دهد در حالی که کشاورزان این الگو تقریباً آسیب‌پذیر بشمار می‌روند، اما آسیب‌پذیری در ابعاد تکنیکی و زیر ساختی در این الگو نسبت به سایر ابعاد بالاتر است. در نتیجه بمنظور سازگاری استراتژی با الگوهای آسیب‌پذیری استفاده از اقدام‌های زیر می‌تواند موثر واقع شود:

سرمایه‌گذاری در بخش پژوهش‌های کشاورزی بمنظور اصلاح گیاهان و معرفی ارقام مقاوم به خشکسالی و زودرس، امری ضروری در راستای کاهش آسیب‌پذیری تکنیکی کشاورزان این الگو بشمار می‌رود. از سوی دیگر، بایستی بین بخش‌های پژوهشی و کشاورزان، هماهنگی‌های لازم انجام گیرد تا طرح‌های یاد شده در مرحله اجرا با شکست همراه نشوند. افزون بر این، دسترسی آسان و ارزان کشاورزان در زمان مناسب به ارقام مقاوم به خشکی و زودرس نیز عاملی موثر در استفاده از این بذرها بشمار می‌آید.

یافته‌های مطالعه نشان می‌دهند که کشاورزان الگوی (۱۰) در تمامی ابعاد آسیب‌پذیری نسبتاً بالایی دارند، اما در ابعاد اجتماعی-فرهنگی، تکنیکی و روان‌شناختی آسیب‌پذیرترند. بمنظور سازگاری استراتژی‌های اتخاذ شده و الگوی آسیب‌پذیری برای این گروه از کشاورزان استفاده از اقدام‌های زیر توصیه می‌شود:

با توجه به تاثیر زیر معیارهای شرکت در تشکلهای محلی و اتحاد اهالی در کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی-فرهنگی کشاورزان، ایجاد و تقویت روحیه تعاون و همکاری در سطح روستاها از راه تقویت تشکلهای و تعاونی‌های مردم نهاد همانند سمن‌های<sup>۱</sup> محلی با مشارکت گسترده روستاییان توصیه می‌شود.

## منابع

- افشار، ن. (۱۳۸۹). تحلیل تمایل به مشارکت در مدیریت آبیاری در بین اعضای تعاونی‌های آب بران سفیدبرگ و سراب بس شهرستان جوانرود. پایان نامه کارشناسی ارشد توسعه روستایی، دانشگاه رازی، دانشکده کشاورزی.
- ایرجی، ح. (۱۳۹۱). سنجش آسیب‌پذیری گندمکاران شمال استان فارس نسبت به خشکسالی. پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، شیراز، ایران: دانشگاه شیراز.

<sup>۱</sup>- NGO

- چکشی، ب. (۱۳۷۹). بررسی جنبه های زیست محیطی پدیده خشکسالی و سیل، مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم آبی و خشکسالی (جلد دوم)، انتشارات جهاد دانشگاهی کرمان، ۲۷-۴۰.
- حسینی، س. م.، شریف زاده، ا.، غلامرضایی، س.، و اکبری، م. (۱۳۹۰). تبیین مولفه های مدیریت بحران خشکسالی در مناطق روستایی و عشایری جنوب شرق کشور. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۲(۲)، ۱۸۵-۱۹۷.
- خیز، ز. (۱۳۹۲). اثرات خشکسالی بر اقتصاد ایران: تحلیل تعادل عمومی قابل محاسبه. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی، شیراز، ایران: دانشگاه شیراز.
- رحمانیان، د. (۱۳۷۹). مقابله با خشکسالی بدون برنامه ریزی جامع میسر نیست. ایران هیدرولوژی: <http://www.iranhydrology.net>
- رضایی، ر.، حسینی، م.، و شریفی، ا. (۱۳۸۹). واکاوی و تبیین تاثیر خشکسالی بر مناطق روستایی شهرستان زنجان (مطالعه موردی: روستای حاج آرش). پژوهش‌های روستایی، ۳، ۱۰۹-۱۳۰.
- 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، ۴، ۱۵۴-۱۲۹.
- شرفی، ل.، و زرافشانی، ک. (۱۳۹۰). سنجش آسیب‌پذیری فنی و روان‌شناختی کشاورزان گندم‌کار در زمان خشکسالی (مطالعه موردی: شهرستان‌های کرمانشاه، صحنه و روانسر). علوم ترویج و آموزش کشاورزی، ۷(۱)، ۱-۱۵.
- عرب، د.، و مهدی‌خانی، ح. (۱۳۸۴). گذار از مدیریت بحران به سوی مدیریت ریسک: استراتژی‌های مدیریت خشکسالی. مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه، تهران: ۹-۱۰ بهمن.
- غیور، ح.، و بزرگی، ع. (۱۳۷۶). گستره و فراوانی خشکسالی ها در ایران. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۲۵، ۲۶-۴۵.
- فاطمی، م.، و کرمی، ع. (۱۳۸۹). مطالعه موردی علل و اثرات خشکسالی. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۲، ۹۶-۷۷.
- کشاورز، م.، و کرمی، ع. (۱۳۸۷). سازه های اثرگذار بر مدیریت خشکسالی کشاورزان و پیامدهای آن: کاربرد مدل معادلات ساختاری. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۲، ۴۳-۵۳.
- گراوندی، ش. (۱۳۸۸). واکاوی راهبردهای مدیریت ریسک در بین کشاورزان ذرت کار شهرستان کرمانشاه. پایان نامه کارشناسی ارشد توسعه روستایی، دانشگاه رازی، دانشکده کشاورزی.

- محمدی یگانه، ب.، رضایی، ح.، و چراغی، م. (۱۳۹۱). واکاوی تاثیرات خشکسالی بر نواحی روستایی شهرستان ابرکوه. فصلنامه برنامه ریزی منطقه‌ای، ۲ (۶)، ۵۷-۶۸.
- مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۹۰). بررسی خشکسالی های اخیر کشور با تاکید بر پیامدها و الزامات مدیریت کارآمد، مطالعات زیر بنایی (گروه آب و محیط زیست)، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- مرید، س.، و مقدسی، م. (۱۳۸۴). حرکت از مدیریت بحران به مدیریت ریسک خشکسالی در آمریکا و آف‌های کاری ما. مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران آب در حوادث غیرمترقبه. تهران: ۹-۱۰ بهمن.
- نجاریان، ب. و براتی سده، ف. (۱۳۷۹). پیامدهای روانشناختی فاجعه‌ها. انتشارات مسیر، تهران.
- نیری، س. (۱۳۸۳). استراتژی های مدیریت خشکسالی، کارگاه آموزشی بین المللی راهبردهای مدیریت خشکسالی، تهران، ایران.

### References

- Alcamo, J., Acosta-Michlik, L., Carius, A., Eierdanz, F., Klein, R., Krömker, D., & Tänzler, D. (2005). A new approach to the assessment of vulnerability to drought. Presented at concluding symposium of the German climate research programme (DEKLIM), Leipzig.
- Ashok K.R., & Sasikala C. (2012). Farmers' Vulnerability to Rainfall Variability and Technology Adoption in Rain-fed Tank Irrigated Agriculture, Agricultural Economics Research Review. 25(No.2) : 267-278
- Azadi, H., Ho, P., Hafni, E., Zarafshani, K., & Witlox, F. (2011c). Multi-stakeholder involvement and urban green space performance. Journal of Environmental Planning and Management 54 (6), 785-811.
- Azadi, H., Ho, P., & Hasfiati, L. (2011b). Agricultural land conversion drivers: a comparison between less developed, developing and developed countries. Land Degradation and Development 22, 596-604.
- Azadi, H., Verheijke, G., & Witlox, F. (2011a). Pollute first, clean up later? Global and Planetary Change 78, 77-82.
- Blaikie, N. W. H. (2000). Designing social research. Cambridge: Polity Press.
- Bordi I, Fraedrich K, & Petitta M. (2006). Large-scale assessment of drought variability based on NCEP/NCAR and ERA-40 re-analyses. Water Resources Management, 20(6): 899-915.
- Brant, S. (2007). Assessing the vulnerability to drought in Ceara, Northeast Brazil. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (Natural Resources and Environmental) University of Michigan.

- Brooks, N., W. N. Adger & P. M. Kelly. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*, 15(2): 151-163.
- Cutting, S.L. Boruff, B.J. & Shirley, W.L. (2003). Societal vulnerability to environmental Risks. *Issues Social Science* 84 (2):243-261.
- Deressa. T. (2010). Assessing of vulnerability in Ethiopian agriculture to the climate change and adaption strategies, PhD thesis, environmental economics, university of Pretoria.
- Dowing, T.E. & Bakker, K. (1998). Drought discourse and vulnerability. Environmental Change Unit, University of Oxford, Oxford Ox 13 TB, UK. Retrieved from World Wide Web: <http://www.eci-ox.ac.uk/vulnerablecommuniyies/drought-discourse-and-vulnerable-hm>.
- Ehsan, E., Tehrani, R., & Eslami Bidgoli, G. (2009). Determining risk coefficient in risk management: a case of tomato growers in Dezfool. *Agricultural Economics* 16 (61), 17-21.
- Eriksen, S.H. & Kelly, P.M. (2007). Developing Credible Vulnerability Indicators for Climate Adaptation Policy Assessment. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 12, 495-524.
- Ferdusi, R., & Koohpai, M. (2007). Wheat farmers' attitude toward risk: a case of Golestan Province. *Agricultural Economics and Development* 5 (52), 11-86.
- Fussel, H.M. (2007). Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environmental Change*, 17: 155-167.
- Gangadharappa, N. R., D.G. Acker, P.G. Chengappa, S. Ganesamoorthi, S. Kumar, M.V. Sajeev & D. Shen. (2007). Social capital and ability to change among Indian farmers. *International Conference on 21th Century Challenges to Sustainable Agri-Food Systems*.
- George, D.A., Clewett, J.F., Wright, A.H., Birch, C.J., & Allen, W.R. (2007). Improving farmer knowledge and skills to better manage climate variability and climate change. *Journal of International Agricultural and Extention Education* 14 (2), 5-18.
- Gupta, K. & Gupta, M. (2003). The woes of women in drought: social environmental and economic impact. *Women and environment, international management*, 60:61, 12-14.
- He, B., Lu, A., Wu, J., Zhao, L. & Liu, M. (2011). Drought hazard assessment and spatial characteristic analysis in China. *J Geogr Sci* 21 (2):235-249.
- Iglesias, A., M. Moneo & S. Quiroga. (2007). Methods for evaluating social vulnerability to drought. *Options Mediterraneennes*, 58: 129-133.
- IPCC (International Panel on Climate Change). (2001). Climate change 2001. In: Watson, R.T., the Core Writing Team (Eds.), *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, United Kingdom, and New York, USA.

- Kelly, P.M., & Adger, W.N. (2000). Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation. *Climatic Change* 47, 325–352.

- Keshavarz, M., Karami, E., & Vanclay, F. (2013). The social experience of drought in rural Iran. *Land Use Policy* 30, 120–129.

- Knutson, C., Hayes, M., & Philips, T. (1998). How to reduce drought risk. Preparedness and Mitigation Working Group. Western Drought Coordination Council. Retrieved from <http://drought.unl.edu/portals/0/docs/risk.pdf>.

- Knutson, G.L., Blomstedt, M.L., & Slaughter, K. (2010). Result of a rapid appraisal study: agricultural producers' perceptions of drought vulnerability and mitigation- Howard County, Nebraska.

- Krimson, C., Hayes, M., & Philips, T. (1998). How to reduce drought risk. Preparedness and mitigation working group. Western drought coordination Council. Retrieved from World Wide Web: <http://www.ensl.unl.edu/handbook/risk.pdf>.

- Kusunose, Y. (2010). Drought Risk and Vulnerability of Moroccan Dryland Wheat Farmers. PHD thesis. Agricultural and resource economics. University of California Davis.

- Leichenko, R.M. & O-Brain K.L. (2001). Dynamics of rural vulnerability to global to change. South Africa, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 7 (1):1-18.

- Mc-Carthy, N., L. Lipper & G. Branca. (2011). Climate Smart Agriculture: Smallholder Adoption and Implications for Climate Change Adaptation and Mitigation. Working paper. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Me-Bar, Y., & Valdez Jr., F. (2005). On the vulnerability of the ancient Maya society to natural threats. *Journal of Archaeological Science* 32, 813–825.

- Mohammad, V., & Samani, J. (2005). Water resource management and sustainable development, Tehran: research assistance of Iranian Islamic Council Parliament, infrastructure study office.

- Nam, W., Jin-Yong Choi, Seung-Hwan Yoo., & Min-Won Jang. (2012). A decision support system for agricultural drought management using risk assessment *Paddy Water Environ.* 10:197–207

- Nyssen, J., Poesen, J., Gebremichael, Desta, Vancampenhout, K., D'aes, M., Yihdego, Gebremedhin, Govers, G., Leirs, H., Moeyer-sons, J., Naudts, J., Haregeweyn, Nigussie, Haile, Mitiku, & Deckers, J. (2007). Interdisciplinary on-site evaluation of stone bunds to control soil erosion on cropland in Northern Ethiopia. *Soil and Tillage Research* 94, 151–163.

- Nyssen, J., Veyret-Picot, M., Poesen, J., Moeyersons, J., Haile, Mitiku, Deckers, J., & Govers, G. (2004). The effectiveness of loose rock check dams for gully control in Tigray, Northern Ethiopia. *Soil Use and Management* 20, 55–64.
- Paavola, J. (2008). Livelihood, vulnerability and adaptation to climate change in Morogoro, Tanzania. *Environmental Science and Policy*, 11: 624-654.
- Segnestam, L. (2009). Division of capitals-What role does it play for gender-differentiated vulnerability to drought in Nicaragua? *Community Development* 40, 154–176.
- Shewmake, S. (2008). Vulnerability and the impact of climate change in South Africa's Limpopo river Basin. International food policy research institute.
- Simelton, E., Fraser, E.D.C., Termansen, M., Forster, P.M., & Dougill, A.J. (2009). Typologies of crop-drought vulnerability: an empirical analysis of the socio-economic factors that influence the sensitivity and resilience to drought of three major food crops in China 1961–2001. *Environmental Science and Policy* 12, 438–452.
- Sivakumar, M., & Wilhite, D.A. (2002). Drought preparedness and drought management. In: *Drought mitigation and prevention of land desertification. Proceedings of the international conference, Bled, Slovenia, UNESCO and Slovenia Nat. Com. ICID, Ljubljana, CD-ROM paper2.*
- Traerup, S. (2007). Coping with climate change vulnerability: Issues related to development and agricultural linkages in developing countries. Department of Geography and Geology, University of Copenhagen.
- Vasquez – Leon, M., C. West & T. Finan. (2003). A comparative assessment of climate vulnerability: Agriculture and ranching on both sides of US-Mexico border. *Global Environmental Change*, 13: 159–173.
- Wilhelmi, O.V., & Wilhite, D.A. (2002). Assessing vulnerability to agriculture drought: a Nebraska case study. *Natural Hazards* 25, 37–58.
- Wilhite, D. A., M. D. Svoboda, & M. J. Hayes. (2007). Understanding the complex impacts of drought: a key to enhancing drought mitigation and preparedness. *Journal of Water Resources Management*, 21(5): 763-774.
- Wilhite, D.A. (1993). Planning for drought a methodology, drought assessment, management and planning: theory and case studies. (D.A. Wilhite, Ed.), Kluwer Academic, Boston, PP.87-109.
- Wilhite, D.A. (2000). Drought as a natural hazard: concepts and definitions, chapter 1. In: Wilhite DA (ed) *Drought: a global assessment, natural hazards and disasters series*. Routledge Publishers, UK.
- Wu H, & Donald A. (2004). An operational agricultural drought risk assessment model for Nebraska, USA. *Natural Hazards*, 33(1): 1–21.

- Wu J, He B, Lu A, Zhou L, Liu M., & Zhao, L. ( 2011). Quantitative assessment and spatial characteristics analysis of agricultural drought vulnerability in China. *Nat Hazards* 56:785–801.
- Zamani, Gh.H., Gorgievski-Duijvesteijn, M.J., & Zarafshani, K. (2006). Coping with drought: toward a multilevel understanding based on conservation of resources theory. *Human Ecology* 34 (5), 677–692.
- Zarafshani k, Sharafi L, Azadi H, Hosseininia G.H. De Maeyer, P. & Witlox, F.(2012). Drought vulnerability assessment: The case of wheat farmers in Western Iran, *Global and Planetary Change* 98–99 (2012) 122–130
- Zarafshani, K., Sharafi, L., Azadi ,H., Hosseininia, GH., Philippe De Maeyer, & Frank, W. (2012). Drought vulnerability assessment: The case of wheat farmers in Western Iran. *Global and Planetary Change* 98–99: 122–130
- Zarafshani, K., Rostamitabar, F., Hosseininia, Gh., Akbari,M., & Azadi, H. (2010). Are agricultural production cooperatives successful? A case study in western Iran. *American- Eurasian Journal Agricultural Environmental* 8, 482–486.
- Zarafshani, K., Zamani, Gh. H., & Gorgievski-Duijvesteijn, M.J. ( 2005). Perceptions and psychological coping strategies of farmers toward drought: implications for extension professionals. *Online Journal of Extension Systems* 21 (1).
- Zarafshani, K., Zamani, Gh.H., Gorgievski-Duijvesteijn, M.J., & Goodarzi,M.A. (2007). Agricultural extension and education. *Journal of Agricultural Science and Technology* 9, 89–97.

## پیوست‌ها



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.

جدول ۱- ابعاد آسیب پذیری.

آسیب پذیری تکنیکی	آسیب پذیری اقتصادی	آسیب پذیری اجتماعی فرهنگی	آسیب پذیری شناختی	آسیب پذیری زیر ساختی
دسترسی به منابع آب	مقدار سرمایه	اتحاد اهالی	ریسک پذیری	دسترسی به منابع داده‌ای
نوع کشت (آبی - دیم)	بیمه محصولات کشاورزی	تحصیلات	اعتماد به نفس خودکار آمدی	دسترسی به نهادها در روستا
روش آبیاری	درآمدهای کشاورزی	وابستگی به کمک های دولتی	صبر و بردباری	
استفاده از ارقام مقاوم به خشکی	قیمت گذاری محصولات	منزلت اجتماعی	امید به بهبود اوضاع	
الگوی کشت در زمان خشکسالی (بهاره - پاییزه)	نوع مالکیت زمین	شرکت در شکل های محلی	تقدیر گرایی	
شرکت در کلاس‌های ترویجی	دسترسی به تسهیلات بانکی	دسترسی به نخبه‌ها		
روش کاشت (مکانیزه - سنتی)	اندازه مزرعه	همکاری فرزندان و اعضاء خانواده		

مأخذ: می- بار و والدرز (۲۰۰۵)



## جدول ۲- ارزش و وزن معیار آسیب پذیری اقتصادی در مناطق مورد مطالعه.

ارزش هر زیر معیار در منطقه ( $P_j$ )					وزن هر زیر معیار از دیدگاه کارشناسان ( $W_j$ )	زیر معیارهای آسیب پذیری اقتصادی
کربال	رامجرد	درودزن	ابرج	کامفیروز		
۳/۱۸	۱/۴۶	۲/۱۴	۲/۳۱	۱/۶۰	۵/۴۷	میزان سرمایه
۲/۵۵	۴/۰۳	۴/۳۰	۴/۵۰	۳/۶۹	۴/۵۰	بیمه محصولات کشاورزی
۴/۶۹	۳/۸۳	۳/۴۷	۲/۸۳	۳/۰۸	۷/۴۱	درآمدهای کشاورزی
۱/۰۲	۲/۹۴	۲/۶۴	۳/۳۶	۲/۹۲	۵/۷۱	قیمت گذاری محصولات
۱/۴۲	۱/۴۹	۱/۵۵	۱/۹۷	۱/۳۳	۴/۰۱	نوع مالکیت زمین
۴/۰۵	۳/۸۳	۴/۹۹	۳/۷۵	۳/۹۴	۴/۲۵	دسترسی به تسهیلات بانکی
۴/۲۰	۲/۸۳	۳/۰۰	۲/۶۹	۳/۱۵	۳/۶۵	اندازه مزرعه

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## جدول ۳- ارزش و وزن عوامل آسیب پذیری اجتماعی - فرهنگی در مناطق مورد مطالعه.

ارزش هر زیر معیار در منطقه ( $P_j$ )					وزن هر زیر معیار از دیدگاه کارشناسان ( $W_j$ )	زیر معیارهای آسیب پذیری اجتماعی - فرهنگی
کربال	رامجرد	درودزن	ابرج	کامفیروز		
۲/۳۳	۲/۶۳	۳/۰۱	۲/۹۷	۲/۶۹	۴/۱۳	اتحاد اهالی
۴/۰۹	۳/۴۶	۳/۵۹	۳/۱۱	۳/۴۸	۵/۷۶	تحصیلات
۲/۸۶	۳/۴۳	۳/۵۳	۳/۸۱	۳/۵۶	۴/۵۷	وابستگی به کمک های دولتی
۲/۵۹	۲/۰۹	۲/۱۷	۱/۶۹	۲/۹۲	۴/۲۸	منزلت اجتماعی
۲/۹۰	۲/۷۴	۲/۷۷	۳/۱۱	۲/۹۴	۴/۷۲	شرکت در تشکل های محلی
۳/۵۴	۲/۷۱	۳/۰۷	۳	۲/۶۳	۵/۶۱	دسترسی به نخبه ها
۳/۲۲	۲/۶۳	۲/۳۴	۲/۰۸	۲/۲۷	۵/۹۱	همکاری فرزندان و اعضاء خانواده
۱/۵۸	۲/۰۳	۱/۷۸	۱/۵۸	۲/۰۸	۵/۰۲	ارزش ها و باورهای اجتماعی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴- ارزش و وزن زیر معیارهای آسیب‌پذیری روان شناختی در مناطق مورد مطالعه.

ارزش هر زیر معیار در منطقه ( $P_j$ )					وزن هر زیر معیار از دیدگاه کارشناسان ( $W_j$ )	زیر معیارهای آسیب‌پذیری روان شناختی
کربال	رامجرد	دروذن	ابرج	کامفیروز		
۴/۹۶	۳/۷۴	۴/۳۴	۴/۰۰	۴/۰۸	۶/۵۲	ریسک‌پذیری
۲/۳۱	۲/۷۴	۲/۶۶	۲/۲۲	۲/۳۳	۶/۱۷	اعتماد به نفس
۲/۴۴	۲/۵۱	۲/۴۲	۲/۰۸	۲/۱۷	۵/۱۰	خودکارآمدی
۲/۴۶	۲/۲۳	۱/۹۴	۲/۱۴	۲/۷۳	۴/۲۷	صبر و بردباری
۲/۴۳	۲/۵۱	۲/۳۹	۲/۲۲	۲/۲۳	۴/۶۲	امید به بهبود اوضاع
۲/۸۲	۲/۴۰	۲/۲۰	۲/۷۵	۲/۷۷	۳/۳۲	تقدیرگرایی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۵- ارزش و وزن زیر معیارهای آسیب‌پذیری تکنیکی در مناطق مورد مطالعه.

ارزش هر زیر معیار در منطقه ( $P_j$ )					وزن هر زیر معیار از دیدگاه کارشناسان ( $W_j$ )	زیر معیارهای آسیب‌پذیری تکنیکی
کربال	رامجرد	دروذن	ابرج	کامفیروز		
۴/۵۶	۴/۱۴	۳/۶۱	۳/۷۸	۳/۸۳	۷/۹۰	دسترسی به منابع آب
۱/۰۰	۱/۲۶	۱/۲۷	۱/۳۹	۱/۱۷	۶/۴۰	نوع کشت (آبی - دیم)
۳/۱۰	۴/۶۰	۴/۸۴	۴/۸۹	۴/۶۷	۵/۷۰	روش آبیاری
۲/۵۲	۲/۲۳	۲/۵۸	۲/۷۸	۳/۴۴	۴/۷۷	استفاده از ارقام مقاوم به خشکی
۳/۰۳	۳/۰۶	۲/۸۶	۳/۲۲	۴/۵۶	۴/۵۳	الگوی کشت در زمان خشکسالی (بهاره - پاییزه)
۲/۶۷	۳/۱۱	۲/۸۶	۲/۶۷	۲/۵۴	۲/۶۷	شرکت در کلاس‌های ترویجی
۲/۱۷	۳/۷۴	۳/۱۱	۲/۸۱	۲/۷۷	۳/۸۴	روش کاشت (مکانیزه - سنتی)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## جدول ۶- ارزش و وزن زیرمعیارهای آسیب‌پذیری زیرساختی در مناطق مورد مطالعه.

ارزش هر زیرمعیار در منطقه ( $P_j$ )					وزن هر زیرمعیار از دیدگاه کارشناسان ( $W_j$ )	زیرمعیارهای آسیب‌پذیری زیرساختی
کربال	رامجرد	دروذن	ابرج	کامفیروز		
۲/۵۸	۲/۸۰	۲/۰۲	۲	۲/۴۸	۴/۲۳	منابع اطلاعاتی
۲/۹۶	۲/۷۴	۲/۷۶	۲/۶۷	۱/۶۳	۵/۷۷	دسترسی به نهاده‌های کشاورزی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## جدول ۷- نتایج مربوط به ابعاد گوناگون آسیب‌پذیری در مناطق مورد مطالعه.

ارزش هر معیار در منطقه ( $P_j$ )					وزن هر بعد ( $W_i$ )	ابعاد آسیب‌پذیری
کربال	رامجرد	دروذن	ابرج	کامفیروز		
۳/۱۰	۲/۹۷	۳/۰۲	۳/۰۵	۲/۸۱	۳۵	آسیب‌پذیری اقتصادی
۲/۹۴	۲/۷۳	۲/۷۹	۲/۶۷	۲/۸۱	۴۰	آسیب‌پذیری اجتماعی - فرهنگی
۳/۰۰۹	۲/۷۷	۲/۷۹	۲/۶۳	۲/۷۷	۳۰	آسیب‌پذیری روان‌شناختی
۲/۹۰	۳/۲۶	۳/۲۰	۲/۱۰	۳/۴۰	۳۵	آسیب‌پذیری تکنیکی
۲/۸۰	۲/۷۷	۲/۴۵	۲/۳۸	۱/۹۹	۱۰	آسیب‌پذیری زیرساختی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## جدول ۸- ابعاد آسیب‌پذیری در هر یک از ده الگو

شماره الگو	ماهیت الگوی آسیب‌پذیری
۱ الگوی	آسیب‌پذیری زیر ساختی > آسیب‌پذیری روان شناختی > آسیب‌پذیری فرهنگی > آسیب‌پذیری اقتصادی > آسیب‌پذیری تکنیکی $۳/۶۸ > ۳/۵۳ > ۲/۸۸ > ۲/۵۳ > ۱/۴۶$
۲ الگوی	آسیب‌پذیری اقتصادی > آسیب‌پذیری تکنیکی > آسیب‌پذیری روان شناختی > آسیب‌پذیری فرهنگی > آسیب‌پذیری زیرساختی $۴/۳۸ > ۳/۷۴ > ۳/۶۷ > ۳/۵۴ > ۳/۳۷$
۳ الگوی	آسیب‌پذیری زیر ساختی > آسیب‌پذیری فرهنگی > آسیب‌پذیری اقتصادی > آسیب‌پذیری روان شناختی > آسیب‌پذیری تکنیکی $۲/۷۵ > ۲/۵۷ > ۲/۲۵ > ۲/۱۷ > ۱/۶$
۴ الگوی	آسیب‌پذیری فرهنگی > آسیب‌پذیری روان شناختی > آسیب‌پذیری اقتصادی > آسیب‌پذیری تکنیکی > آسیب‌پذیری زیرساختی $۳/۴۱ > ۳/۲۰ > ۲/۷۸ > ۲/۳۹ > ۲/۳۷$
۵ الگوی	آسیب‌پذیری تکنیکی > آسیب‌پذیری روان شناختی > آسیب‌پذیری فرهنگی = آسیب‌پذیری زیرساختی > آسیب‌پذیری اقتصادی $۳/۱۱ > ۳/۰۴ > ۳/۰۴۸ > ۲/۹۴ > ۲/۸۸$
۶ الگوی	آسیب‌پذیری زیر ساختی > آسیب‌پذیری روان شناختی > آسیب‌پذیری تکنیکی > آسیب‌پذیری فرهنگی > آسیب‌پذیری اقتصادی $۲/۹۸ > ۲/۸۱ > ۲/۶۴ > ۲/۱۵ > ۱/۷۴$
۷ الگوی	آسیب‌پذیری زیر ساختی > آسیب‌پذیری فرهنگی > آسیب‌پذیری تکنیکی > آسیب‌پذیری اقتصادی > آسیب‌پذیری روان شناختی $۳/۷۴ > ۳/۶۸ > ۳/۵۱ > ۳/۴۹ > ۳/۰۱$
۸ الگوی	آسیب‌پذیری زیر ساختی > آسیب‌پذیری فرهنگی > آسیب‌پذیری روان شناختی > آسیب‌پذیری تکنیکی > آسیب‌پذیری اقتصادی $۳/۰۵ > ۲/۹۸ > ۲/۸۸ > ۲/۳۴ > ۲/۰۷$
۹ الگوی	آسیب‌پذیری زیر ساختی > آسیب‌پذیری فرهنگی > آسیب‌پذیری روان شناختی > آسیب‌پذیری اقتصادی > آسیب‌پذیری تکنیکی $۳/۶۵ > ۲/۸۹ > ۲/۳۵ > ۲/۰۸ > ۱/۳۰$
۱۰ الگوی	آسیب‌پذیری اقتصادی > آسیب‌پذیری زیرساختی > آسیب‌پذیری روان شناختی > آسیب‌پذیری تکنیکی > آسیب‌پذیری فرهنگی $۳/۵۲ > ۳/۴۵ > ۳/۳۰ > ۲/۸۵ > ۲/۷۰$

مأخذ: یافته‌های پژوهش