

سنجش آسیب پذیری گندم کاران شمال استان فارس نسبت به خشکسالی

حسام ایرجی^۱ - منصور زیبایی^۲ - فاطمه نصرنیا^{۳*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۲/۲۷

چکیده

خشکسالی از پیچیده‌ترین و ناشناخته‌ترین بلایای طبیعی است. استان فارس از لحاظ اثرات محیطی، اقتصادی و اجتماعی نسبت به خشکسالی بسیار آسیب‌پذیر است. هدف این مطالعه شناسایی و سنجش آسیب‌پذیری گندم کاران شمال استان فارس نسبت به خشکسالی بود که در سه بخش سازمان‌دهی شد. اولین روش، آسیب‌پذیری قبل از خشکسالی را بر اساس توزیعات درآمدی تخمین زده شده اندازه گرفت و دیگری آسیب‌پذیری بعد از خشکسالی را با توجه به وضعیت دارایی خانوار و استراتژی‌های مقابله با خشکسالی سال ۱۳۹۰، شناسایی کرد. بخش آخر، الگوهای آسیب‌پذیری را بر اساس آنالیز خوشه‌ای و داده کاوی تعیین کرد. یک نمونه متشکل از ۲۰۳ کشاورز در سه دشت آسپاس، نمدان و سده برای مصاحبه و جمع‌آوری داده‌های لازم در سطح مزرعه برای دو سال (۱۳۹۱ و ۱۳۹۰) انتخاب شد. یافته‌های مطالعه نشان داد در بعد فنی دسترسی به منابع آب، در بعد اقتصادی میزان سرمایه و در بعد اجتماعی اتحاد اهالی مهم‌ترین عوامل اثر گذار در میزان آسیب‌پذیری کشاورزان محسوب می‌شود. دشت‌های سده و نمدان به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار آسیب‌پذیری در ابعاد اقتصادی و فنی و در بعد اجتماعی آسپاس آسیب‌پذیرترین و سده کمترین میزان آسیب‌پذیری را به خود اختصاص دادند. همچنین با در نظر گرفتن بدهای فنی، اقتصادی و اجتماعی آسیب‌پذیری، این مطالعه هفت الگوی متمایز و مستقل آسیب‌پذیری را استخراج کرد. یافته‌های مطالعه می‌توانند به سیاست‌گذاران برای انتقال از مدیریت بحران به مدیریت ریسک و طراحی برنامه‌های مناسب در زیر منطقه یا در سطح مزرعه به جای سطح ملی و منطقه یاری کند.

واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری اجتماعی، آسیب‌پذیری اقتصادی، آسیب‌پذیری فنی، الگوهای آسیب‌پذیری، خشکسالی

مقدمه

وضعیتی است که در نتیجه آن خانوار، قدرت مقابله با شرایط نامطلوب را از دست می‌دهد و به وضعیتی سقوط می‌کند که اغلب با ناامنی‌های غذایی (گرسنگی)، شغلی (بیکاری)، اجتماعی (کم توانی و انزوا) و بهداشتی (بیماری و ضعف جسمانی) همراه می‌شود (۵).

به دلیل این که مدیریت فعلی در کشور ما بر اساس مدیریت بحران است، مناطق مستعد خشکسالی در کشور به جامعه‌ای آسیب‌پذیر در مقابل خشکسالی تبدیل شده است (۱۳). از این رو مسئولان برای رویارویی با این چالش، نیازمند مجموعه‌ای جدید از اطلاعات برای آمادگی در برابر خشکسالی هستند تا از این طریق بتوانند منابع را به طور مناسب و مؤثری اولویت‌بندی کنند و تأثیرات ناشی از خشکسالی و یا پیامدهای آن را کاهش دهند (۹). پر واضح است که به خاطر ناکارآمد بودن سیاست مدیریتی فعلی در کشور، جهت‌گیری برنامه‌ریزی خشکسالی می‌باید به سمت و سوی مدیریت ریسک تغییر کند. اما نکته حائز اهمیت در این است که زمانی مدیریت ریسک می‌تواند شیوه مدیریتی مناسبی به شمار آید که مناطق بر اساس درجه‌ی آسیب‌پذیری، شناسایی و طبقه‌بندی شده باشند. بنابراین بدون شک سنجش آسیب‌پذیری نقطه‌ی آغاز و پیش‌نیاز مدیریت ریسک

کشور ایران همواره در معرض بلایای طبیعی همچون سیل و زلزله و خشکسالی قرار داشته است. به گونه‌ای که از ۴۰ بلایی که در جهان اتفاق می‌افتد، ۳۱ مورد در ایران مشاهده شده است (۳). در این میان خشکسالی از مهم‌ترین بلایای طبیعی است که زیان‌های بی‌شماری را بر بخش کشاورزی و منابع آبی وارد می‌کند و این پدیده را بلایی آرام و خزنده می‌گویند (۲۰). شواهد موجود نشان می‌دهند که شیوه‌ی مدیریت خشکسالی در کشور بر اساس مدیریت بحران می‌باشد (۱۵).

این رویکرد مدیریتی باعث خواهد شد که جامعه در برابر تنش‌های محیطی و جوی آسیب‌پذیرتر شود. یکی از ابزارهای ضروری جهت مدیریت کارآمد خشکسالی، اندازه‌گیری آسیب‌پذیری افراد و مناطق و شناخت الگوهای آسیب‌پذیری است. آسیب‌پذیری

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد، استاد و دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز

(Email: fnasrnia@gmail.com)

* - نویسنده مسئول:

به این نتیجه رسید که خانوارهایی که سطح تحصیلات بالاتر، فرصت شغلی خارج از مزرعه، فرصت‌های مهاجرتی بیشتر و میزان ثروت بیشتری دارند، از آسیب‌پذیری کمتری چه قبل از خشکسالی و چه بعد از خشکسالی برخوردارند.

مواد و روش‌ها

در مطالعه جاری آسیب‌پذیری گندم‌کاران شمال استان فارس با استفاده از سه روش مشخص شده است. در روش اول، آسیب‌پذیری خانوار نسبت به خشکسالی با استفاده از فرمول می - بار و والدز که از روش شاخص‌سازی است، اندازه‌گیری شده است. این روش در مطالعات متعددی از جمله مطالعه شرفی و زرافشانی (۲۱) بکار گرفته شده است. روش دوم و سوم به پیروی از مطالعه کیسنوز (۱۶) انتخاب شده است. در این مطالعه، همچون مطالعه کیسنوز (۱۹) از داده‌های پانل برای مدت دو سال (Short panel) برای سنجش آسیب‌پذیری استفاده شده است.

داده‌های مورد نیاز برای کشاورزان گندم‌کار شمال استان فارس در سه دشت اسپاس، نمدان و سده (که بر روی هم ۸۶ درصد کشاورزان گندم‌کار شمال استان فارس را تشکیل می‌دهند) از طریق پرسشگری و مصاحبه‌ی حضوری با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده چند مرحله‌ای به‌دست آمد. با مراجعه به آن‌ها و مصاحبه‌ی حضوری اطلاعات پرسشنامه شامل داده‌های الگوی کشت در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱، سطح زیرکشت به تفکیک مزرعه برای سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱، اندازه مزرعه، نوع فعالیت خارج از مزرعه در صورت وجود و درآمد حاصل از آن برای سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱، درآمد حاصل از زراعت برای سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱، هزینه‌های مربوط به نیروی کار، سم، آب، ماشین آلات، بذر و کود برای سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ و سایر اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری گردید. اطلاعات مربوط به تعداد خانوار کشاورز در هر دشت و میزان بارش و ارتفاع از سطح دریا و همینطور قیمت و خط فقر، به ترتیب از اداره جهاد کشاورزی استان فارس، اداره هواشناسی و سازمان برنامه و بودجه استان به‌دست آمد.

برای مشخص کردن تعداد کشاورز نمونه از سه دشت اسپاس، نمدان و سده، از رابطه (۱) استفاده شد:

$$n = \frac{[\sum_{h=1}^H N_h S_h]^2}{N^2 D + \sum N_h S_h^2} \quad (1)$$

که در آن:

L: تعداد دشت‌ها

N: تعداد کل کشاورزان گندم‌کار

N_h: تعداد کشاورزان در هر دشت

S_h: انحراف معیار عملکرد گندم کشاورزان در هر دشت

D: خطای تخمین که از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

است که متأسفانه در کشور ما مورد غفلت واقع شده است. در این راستا هدف مطالعه حاضر تعیین میزان آسیب‌پذیری فنی، اقتصادی و اجتماعی، سنجش آسیب‌پذیری قبل و بعد از وقوع خشکسالی و تعیین الگوهای آسیب‌پذیری برای کشاورزان گندم‌کار شمال استان فارس است. بدین منظور دشت‌های اسپاس، نمدان و سده در شمال استان فارس انتخاب گردید. لازم به ذکر است که استان فارس طی سال‌های متمادی جزء استان‌های پیش‌تاز در تولید گندم به شمار می‌آید که سه دشت مورد مطالعه بر روی هم ۸۶ درصد کشاورزان گندم‌کار شمال استان فارس را تشکیل می‌دهند.

با توجه به اهمیت خشکسالی و تأثیر مستقیم و غیرمستقیم این پدیده طبیعی بر جنبه‌های مختلف زندگی، مطالعات زیادی به بررسی جنبه‌های مختلف خشکسالی و اثر آن بر بخش‌های مختلف و راهکارهایی برای مقابله با آن پرداخته‌اند. اندیشمندان زیادی بر اهمیت سنجش آسیب‌پذیری تأکید دارند و در این زمینه بر اساس اهداف تحقیق خود، مدل‌های متعددی را ارائه کرده‌اند (۴، ۱۲، ۸، ۱۹، ۲۵ و ۲۸). برخی از این مدل‌ها که در سنجش آسیب‌پذیری مورد استفاده قرار گرفته‌اند، عبارتند از: شاخص‌سازی (۱، ۱۹ و ۲۷)، تکنیک خوشه‌ای (۱۰ و ۲۲)، تحلیل‌های آماری (۲۳)، GIS و تکنیک‌های نقشه‌برداری (۲۵) و منطق فازی (۲). از جمله موضوعات دیگری که در کنار روش مناسب برای سنجش آسیب‌پذیری نسبت به تنش‌های بیرونی، مطرح است، تبیین‌کننده‌های آسیب‌پذیری است. در این خصوص پژوهش‌گران زیادی از جمله پاولا (۱۸)، تروپ (۲۶)، اتلت و یاتس (۸) معتقدند که تفاوت در آسیب‌پذیری بدلیل متغیرهایی چون طبقه‌ی اجتماعی، مذهب، قومیت، جنسیت، سن، شبکه‌های اجتماعی، دسترسی به منابع و قدرت، اقلیم، ساختارهای سیاسی، تنوع درآمد، امکانات زیرساختی، فناوری، دسترسی به بازار و میزان سرمایه می‌باشد.

شرفی و زرافشانی (۲۱) آسیب‌پذیری اجتماعی، اقتصادی، فنی و روانشناختی کشاورزان گندم‌کار در شهرستان‌های سرپل‌ذهاب، اسلام‌آباد غرب و جوانرود را با استفاده از روش شاخص‌سازی و فرمول می - بار و والدز مورد سنجش قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که، از لحاظ آسیب‌پذیری اقتصادی و فنی شهرستان جوانرود بالاترین ضریب آسیب‌پذیری و شهرستان اسلام‌آباد غرب پایین‌ترین ضریب آسیب‌پذیری را داراست. از لحاظ آسیب‌پذیری روانشناختی شهرستان سرپل‌ذهاب بالاترین ضریب آسیب‌پذیری و شهرستان اسلام‌آباد غرب کمترین ضریب آسیب‌پذیری را داراست و از لحاظ آسیب‌پذیری اجتماعی شهرستان سرپل‌ذهاب بالاترین ضریب آسیب‌پذیری و شهرستان جوانرود کمترین ضریب آسیب‌پذیری را داراست. کیسنوز (۱۶) در مطالعه‌ای که در مراکش انجام داد به مطالعه سنجش آسیب‌پذیری پرداخت و آسیب‌پذیری خانوارهای گندم‌کار را قبل و بعد از خشکسالی از روش برآورد توزیعات درآمدی مورد سنجش قرار داد و

$$V \quad (8)$$

V : میزان آسیب‌پذیری زارع یا منطقه مورد مطالعه

p_i : ارزش هر عامل

w_i : وزن هر عامل

از جمله عامل‌های موجود در بعد اقتصادی می‌توان به میزان سرمایه، بیمه محصولات کشاورزی، درآمدهای کشاورزی، قیمت‌گذاری محصولات، نوع مالکیت زمین، دسترسی به تسهیلات بانکی، میزان اراضی زراعی، درآمد غیر کشاورزی و تعداد قطعات زمین اشاره کرد (۲۱). عامل‌های موجود در بعد اجتماعی نیز شامل دسترسی به نهاده‌ها، همکاری اعضای خانواده، اتحاد اهالی، سطح تحصیلات، وابستگی به دولت، اعتقادات مذهبی، منزلت اجتماعی، شرکت در تشکل‌ها، دسترسی به نخبه‌ها می‌باشد (۲۱). برای بعد فنی نیز می‌توان، دسترسی به منابع آب، نوع کشت، روش آبیاری، استفاده از ارقام مقاوم به خشکی، الگوی کشت، شرکت در کلاس‌های ترویج و روش کشت را نام برد (۲۱).

برای این که بتوان شاخص کلی آسیب‌پذیری را برای بررسی آسیب‌پذیری کلی کشاورزان بدست آورد، از روش زیر استفاده شده است. برای تعیین وزن بدهای مختلف آسیب‌پذیری، ابتدا لازم است تا توزیع احتمال در هر یک از بدهای فنی، اقتصادی و اجتماعی با استفاده از رابطه‌ی زیر بدست آید.

$$prob_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^s r_{ij}} \quad (9)$$

در این رابطه $prob_{ij}$ احتمال وقوع مقدار λ_m در بعد λ_m و r_{ij} درصد فراوانی هر یک از مقادیر موجود در بعد مورد نظر است. با استفاده از توزیع احتمالات مربوط به هر بعد، شاخص آنتروپی (Entropy Index) مربوط به آن بعد را می‌توان بدست آورد.

$$E_j = \frac{1}{\ln(s)} \sum_{i=1}^s (prob_{ij} \times \ln(prob_{ij})) \quad (10)$$

در این رابطه E_j شاخص آنتروپی بعد λ_m بوده است. میزان انحراف از اطلاعات در هر بعد، با استفاده از رابطه (۱۱) بدست می‌آید.

$$D_j = 1 - E_j \quad (11)$$

در این رابطه، D_j میزان انحراف از اطلاعات در بعد λ_m بوده است. سپس وزن مربوط به هر بعد، از رابطه‌ی زیر بدست می‌آید.

$$W_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^n D_j} \quad (12)$$

پس از محاسبه وزن هر بعد از آسیب‌پذیری به کمک رابطه‌ی زیر، شاخص کلی آسیب‌پذیری کشاورزان قابل محاسبه می‌باشد.

$$P_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n W_j P_{ij} \quad (13)$$

در رابطه بالا، P_{ij} میزان آسیب‌پذیری کشاورز λ_m در بعد λ_m را نشان می‌دهد. W_j وزن مربوط به هر بعد را نشان می‌دهد. و P_i شاخص آسیب‌پذیری کلی کشاورزان را نشان می‌دهد.

$$D = \frac{B^2}{4}$$

برای یک نمونه با اندازه n ، تعداد کشاورزان نمونه دشت h ام (n_h) با استفاده از رابطه ۲ به دست می‌آید:

$$n_h = n \left[\frac{N_h S_h}{\sum_{h=1}^L N_h S_h} \right] \quad (2)$$

که در آن n_h تعداد کشاورزان نمونه در هر دشت می‌باشد. با توجه به ارزش پارامترها در رابطه ۱ و ۲ در نتیجه ۲۰۳ کشاورز نمونه انتخاب شدند. اطلاعات مربوط به اندازه‌ی نمونه در هر یک از دشت‌ها در جدول ۱ آورده شده است. تعداد ۷۲ کشاورز از دشت آسپاس، تعداد ۹۰ کشاورز از دشت نمدان و تعداد ۴۲ کشاورز از دشت سده به عنوان کشاورزان نمونه انتخاب شدند. به دلیل این که میانگین درآمد ۹ خانوار منفی به دست آمد، آن‌ها از لحاظ آسیب‌پذیری قبل و بعد از وقوع خشکسالی مورد سنجش قرار نگرفته‌اند، بنابراین حجم نمونه برای سنجش آسیب‌پذیری قبل و بعد از خشکسالی به ۱۹۴ خانوار کشاورز تنزل یافت.

برای سنجش آسیب‌پذیری خانوارهای گندم‌کار شمال فارس در برابر خشکسالی، در ابتدا از فرمول می - بار و والدز (۱۷)، استفاده شده که دارای مراحل زیر است:

- ۱- انتخاب مقطع زمانی و جامعه مورد نظر
 - ۲- شناسایی عامل‌های اثرگذار بر آسیب‌پذیری، در بدهای فنی، اقتصادی و اجتماعی
 - ۳- محاسبه ارزش هر عامل که این میزان توسط کشاورز در مقیاس ۱ تا ۵ تعیین می‌شود.
 - ۴- تعیین وزن مناسب برای عامل‌های هر یک از بدهای فنی، اقتصادی و اجتماعی
- باید روابط زیر برای مجموع وزن آسیب‌پذیری کل هر یک از بدهای فنی، اقتصادی و اجتماعی برقرار باشد:

$$\sum w_i = c_0 \quad (4)$$

$$c_0 = (w_{max} \times n) / 2 \quad (5)$$

$$c_0 < (w_{max} \times n) \quad (6)$$

$$\sum w_i = (w_{max} \times n) / 2 \quad (7)$$

w_{max} : حداکثر وزنی که به عامل‌های موجود در یک بعد تعلق می‌گیرد.

n : تعداد عامل‌های موجود در هر یک از بدهای فنی، اقتصادی و اجتماعی

c_0 : مجموع وزن داده شده به عامل‌های موجود در یکی از بدهای فنی، اقتصادی و اجتماعی. میانگینی که برای وزن هر عامل به دست می‌آید به عنوان اهمیت نسبی آن عامل در آسیب‌پذیری کل تلقی می‌شود. در نهایت آسیب‌پذیری هر زارع یا منطقه با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۱- اطلاعات مربوط به دشت‌های مورد بررسی برای تعیین اندازه نمونه
Table 1- Information on the plains evaluated to determine sample size

دسته ۳	دسته ۲	دسته ۱	اجزای رابطه
دشت سده	دشت نمدان	دشت اسپاس	Related components
Category 3: Sedeh plain	Category 2: Namdan plain	Category 1: Aspas plain	
763	1102	1198	N_h : تعداد مشاهدات در هر دشت
1.0	1.5	1.1	S_h : انحراف معیار
41	90	72	عملکرد کشاورزان در هر دشت
			n_h : تعداد کشاورز نمونه در هر دشت

ماخذ: یافته‌های تحقیق

معمول، از آنالیز خوشه‌ای استفاده می‌شود و شوک‌های درآمدی و سطوح مختلف ابزارهای مقابله‌ی خانوار، برای شناسایی خانوارهای "آسیب‌پذیر بعد از خشکسالی" (ex post)، خوشه‌بندی می‌شوند. سپس مشخصات خانوارهایی که بر اساس هر دو معیار آسیب‌پذیراند با مشخصات خانوارهایی که بر اساس هر دو معیار آسیب‌پذیر نیستند، مقایسه می‌شوند (۱۹).

در دشت‌های اسپاس، نمدان و سده، مانند بسیاری دشت‌های دیگر، زراعت مهم‌ترین منبع درآمد است و درآمد حاصل از زراعت نیز تا حد بسیار بالایی وابسته به بارندگی است. میانگین و واریانس شرطی برای هر خانوار کشاورز، با بکار بردن داده‌های مربوط به بارش و مشخصات مزرعه‌ی خانوار پیش‌بینی می‌شود. برای سنجش آسیب‌پذیری خانوارهای گندم‌کار شمال استان فارس قبل از وقوع خشکسالی، از روش برآورد توزیعات درآمدی خانوار استفاده شده که بوسیله‌ی کیسنوز (۱۶)، بکار گرفته شد.

ابتدا بر اساس داده‌های تاریخی مربوط به بارش و مشخصات مزرعه و خانوار، مطابق با رویکرد پایه‌ای کریستینسن و سوبارو (۵)، میانگین و واریانس درآمد خانوار به‌دست آورده می‌شود. رویکرد آن‌ها بر اساس روش جاست و پاپ (۱۴) می‌باشد که روشی است که برای تخمین یک تابع تولید تصادفی، به کار گرفته می‌شود. برای سنجش آسیب‌پذیری خانوارهای گندم‌کار شمال فارس بعد از وقوع خشکسالی، از روش برآورد شوک‌های درآمدی و ارزیابی دارایی خانوارها که بوسیله‌ی کیسنوز (۱۶)، بکار برده شده است استفاده شده که به قرار زیر است:

با توجه به شوک، واکنش خانوار حاکی از داد و ستد بین قحطی امروز و قحطی بالقوه در آینده است. عموماً، اساس مفهوم آسیب‌پذیری مدل حداکثر مطلوبیت انتظاری است که مطلوبیت در هر دوره از مصرف حاصل می‌شود (۷ و ۲۸). با توجه به شوک، مثبت یا منفی، خانوارها منابع خود را بین مصرف و دارایی‌ها تخصیص می‌دهند. به نظر می‌رسد که خانوارهای آسیب‌پذیر آنهایی هستند که مطلوبیت

لازم به ذکر است که n تعداد بعدهای آسیب‌پذیری را می‌رساند که در این مطالعه منحصر به سه بعد فنی، اقتصادی و اجتماعی می‌باشد. الگوهای آسیب‌پذیری در حقیقت طبقه‌بندی خانوارهای آسیب‌پذیر در گروه‌های مختلف از نظر ماهیت آسیب‌پذیری حاکم بر آن‌هاست. این الگوها، بیانگر همراهی همزمان بعدهای مختلف آسیب‌پذیری در شکل‌گیری سطوح مختلف آسیب‌پذیری در جامعه است. به منظور استخراج الگوهای آسیب‌پذیری از روش آنالیز خوشه‌ای استفاده شده است. آنالیز خوشه‌ای روشی است که در آن مشاهدات شبیه به هم در یک گروه یا خوشه قرار می‌گیرند به گونه‌ای که واریانس مشاهدات در داخل گروه‌ها کمتر از واریانس بین گروه‌ها و همین‌طور واریانس جمعیت باشد. میانگین، به‌عنوان اساس مقایسه بین خوشه‌ها به کار می‌رود. به منظور بررسی وضعیت تمایز الگوهای آسیب‌پذیری از یکدیگر، پراکندگی میانگین بعدهای آسیب‌پذیری در الگوهای آسیب‌پذیری با استفاده از تحلیل واریانس یک طرفه مورد آزمون قرار گرفت. در تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه به منظور بررسی وجود اختلاف بین الگوهای اصلی آسیب‌پذیری در هر یک از بعدهای آسیب‌پذیری، از آزمون F استفاده شد.

بطور کلی، آسیب‌پذیری قبل از خشکسالی، با استفاده از داده‌های مربوط به مصرف خانوار یا داده‌های مربوط به هزینه در طول زمان، اندازه‌گیری می‌شود. مصرف و یا هزینه‌ی خانوار منعکس‌کننده جریان درآمدی و ظرفیت مقابله خانوار می‌باشد. دستیابی دقیق به این داده‌ها، سخت و اندازه‌گیری آن‌ها در طول زمان، هزینه‌بر است. لازم به ذکر است که اندازه‌گیری آسیب‌پذیری قبل از وقوع خشکسالی (ex ante) بر اساس دو فرضیه از رفتار درآمد-مصرف صورت می‌گیرد. معیار آسیب‌پذیری بعد از خشکسالی (ex post)، بر اساس شوک‌های درآمدی ناشی از خشکسالی و ابزارهای مقابله‌ی خانوار در برابر خشکسالی، اندازه‌گیری می‌شود. خانوارهای آسیب‌پذیر آنهایی‌اند که مواجه با ترکیب یک شوک درآمدی کوچک و بعضاً منفی و مکانیزم‌های مقابله اندک هستند. بعد از تعیین مکانیزم‌های مقابله

نهایی بالاتری از مصرف دارند.

نتایج و بحث

در ابتدا آسیب‌پذیری گندم‌کاران با استفاده از فرمول می - بار و والدز مورد سنجش قرار گرفت. از عامل‌هایی که آسیب‌پذیری کشاورزان را تحت تاثیر قرار می‌دهد، عامل‌های بعد فنی هستند که جمع وزن عامل‌های مختلف مربوط به بعد فنی که توسط کارشناسان بدست آمده برابر با ۳۵ می‌باشد.

آن‌گونه که نتایج جدول ۲ نشان می‌دهند، رتبه‌های اول تا سوم به لحاظ وزن عامل‌های بعد فنی به ترتیب متعلق به دسترسی به منابع آبی (۶/۲۶)، نوع کشت (۵/۵) و روش آبیاری (۵/۵)، می‌باشند. بنابراین از دیدگاه کارشناسان، این سه عامل از لحاظ اهمیت در کاهش یا افزایش آسیب‌پذیری کشاورزان مهم تلقی شده‌اند، در حالی که شرکت در کلاس‌های ترویجی (۴/۱۶) و روش کشت (۳/۹۳)، کمترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند.

در مطالعه حاضر دسترسی به منابع آبی به عنوان یکی از مهم‌ترین عامل‌هایی مطرح گردید که تاثیر بسزایی در آسیب‌پذیری کشاورزان داشته است. کشاورزان هنگام خشکسالی دسترسی مناسب

و کافی به منابع آبی نداشته‌اند. به گونه‌ای که منابع آبی آن‌ها مانند چشمه، قنات، رودخانه و.... یا به طور کامل خشک شده یا این که کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته و در نتیجه کشاورزان به منظور تعدیل این شرایط ناگزیر از رها ساختن یا محدود کردن دامنه فعالیت‌های تولیدی خود بوده‌اند. مطالعات برانت (۴) و ویلهایت و ویلهلمی (۲۵) همگی مؤید این نظر هستند که عدم دسترسی به منابع آبی می‌تواند کشاورزان را دچار بحران کرده و در نتیجه باعث آسیب‌پذیری بیشتر آنان شود.

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد بیشترین میزان آسیب‌پذیری از لحاظ بعد فنی، به دشت سده با درجه آسیب‌پذیری (۳/۸۰) تعلق دارد. در حالی که نمدان با ضریب (۳/۰۷) از لحاظ آسیب‌پذیری فنی، در رتبه سوم قرار دارد که این امر عمدتاً ناشی از دسترسی بهتر زارعین این دشت به منابع آب در زمان خشکسالی است.

اطلاعات مربوط به وزن هر عامل اقتصادی از دیدگاه متخصصان و ارزش آنها در دشت‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد جمع وزن عامل‌های مختلف مربوط به بعد اقتصادی که توسط کارشناسان بدست آمده برابر با ۴۵ می‌باشد.

جدول ۲- مقدار و وزن عامل‌های بعد فنی در دشت‌های مورد بررسی

Table 2- The amount of weight and technical factors in the regions studied

ارزش هر عامل در هر دشت (p_i) The value of each factor in each plain			عامل‌های مربوط به بعد فنی Factors related to technical	وزن هر عامل از دیدگاه متخصصان (w_i) w_i Operating weight of expert opinion
سده Sedeh	نمدان Namdan	آسپاس Aspas		
۴/۸۲	۲/۳	۴/۰۲	دسترسی به منابع آبی	۶/۲۶
۴/۴۶	۴/۰۷	۱/۷۳	نوع کشت	۵/۵
۴/۲۴	۴/۰۳	۴/۰۹	روش آبیاری	۵/۵
۲/۹۲	۲/۹۱	۳/۸۶	استفاده از ارقام مقاوم به خشکی	۵/۵
۳/۳۶	۲/۸۴	۳/۵۱	الگوی کشت (پاییزه یا بهاره)	۴/۱۵
۴/۲۱	۳/۱۸	۳/۷۰	شرکت در کلاس‌های ترویجی	۴/۱۶
۱/۹۲	۱/۸۸	۲/۱۱	روش کشت (مکانیزه یا سنتی)	۳/۹۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- میزان آسیب‌پذیری فنی کشاورزان گندم‌کار نسبت به خشکسالی

Table 3- Technical vulnerable farmers of wheat to drought

دشت‌های مورد مطالعه (plain of study)			نوع آسیب‌پذیری (Vulnerability)
سده (Sedeh)	نمدان (Namdan)	آسپاس (Aspas)	
۳/۸۰	۳/۰۷	۳/۳۴	آسیب‌پذیری فنی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴- مقدار و وزن عامل‌های بعد اقتصادی در دشت‌های مورد بررسی

Table 4- the amount and weight of the economic agents factors in the regions studied

ارزش هر عامل در هر دشت (p_i)			عامل‌های مربوط به بعد اقتصادی	وزن هر عامل از دیدگاه متخصصان (w_i)
سده	نمدان	آسپاس		
The value of each factor in each plain			Factors related to economical	Operating weight of expert opinion
Sedeh	Namdan	Aspas		
۴/۴۸	۳/۸۲	۴/۱۸	میزان سرمایه	۶/۵
۳/۵۸	۳/۵۶	۳/۷۶	بیمه محصولات کشاورزی	۶
۴/۱۴	۳/۸۶	۴/۳۳	درآمدهای کشاورزی	۵/۵۶
۲/۷۳	۲/۴۳	۲/۳۳	قیمت گذاری محصولات	۵/۳
۱/۰۲	۱/۱۷	۱/۰۹	نوع مالکیت زمین	۵/۰۱
۴/۲۶	۴/۱۵	۴/۲۵	دسترس به تسهیلات بانکی	۴/۹۳
۴/۰۹	۴/۱۷	۳/۹۷	میزان اراضی زراعی	۴/۵
۳/۹۲	۳/۴۵	۳/۷۳	درآمد غیر کشاورزی	۳/۹
۱/۰۷	۱/۴۲	۱/۰۸	تعداد قطعات زمین	۳/۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

آنان به دنبال داشته باشد. به عبارت دیگر افرادی که منابع بیشتری در اختیار دارند، توانایی بیشتری در به دست آوردن منابع دارند. این بدان علت است که افرادی که از سرمایه بالاتری برخوردارند، به دلیل اعتبار بالا، قادرند از موقعیت‌های بهتری در اجتماع بهره بگیرند و در نتیجه از این طریق می‌توانند کمک‌های لازم را از مؤسسات رسمی و غیر رسمی، خویشاوندان و آشنایان خود به دست آورند.

اکنون که مقادیر و وزن هر یک از عامل‌های بدست آمد، می‌توان آسیب‌پذیری اقتصادی دشت‌های انتخابی را محاسبه کرد و سپس دشت‌ها را با توجه به میزان آسیب‌پذیری اقتصادی با یکدیگر مقایسه نمود (جدول ۵).

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهند، بیشترین میزان آسیب‌پذیری کشاورزان از لحاظ بعد اقتصادی متعلق به دشت سده با درجه آسیب‌پذیری (۳/۳۷) می‌باشد. این در حالی است که دشت نمدان از این لحاظ، کمترین آسیب‌پذیری را دارد (۳/۲).

یکی دیگر از ابعادی که آسیب‌پذیری کشاورزان را در زمان خشکسالی تحت تأثیر قرار می‌دهد بعد اجتماعی است. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید، برای C_0 این بعد برابر با ۳۰ به دست آمده است.

همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، در بین عامل‌های اقتصادی، مهم‌ترین عاملی که دارای بیشترین وزن (اهمیت نسبی) در آسیب‌پذیری دشت‌های مورد مطالعه می‌باشد، عامل میزان سرمایه است. وزن این عامل، (۶/۵) محاسبه شده که گویای آن است که این عامل مقدار بیشتری از میزان آسیب‌پذیری را تبیین می‌کند. دومین عاملی که دارای وزن (اهمیت نسبی) بالایی در آسیب‌پذیری می‌باشد، عامل بیمه محصولات کشاورزی است. این عامل وزن، (۶) را به خود اختصاص داده است که نشان‌دهنده جایگاه مهم بیمه در میزان آسیب‌پذیری کشاورزان گندمکار است. در همین رابطه درآمدهای کشاورزی با وزن، (۵/۵۶) رتبه سوم را در بین عامل‌های اقتصادی به خود اختصاص داده است. در حالی که عامل‌های درآمد غیرکشاورزی (۳/۹) و تعداد قطعات زمین (۳/۳) کمترین وزن (اهمیت نسبی) را در بین سایر عامل‌های بعد اقتصادی دارا می‌باشند.

میزان سرمایه نقش مهمی در آسیب‌پذیری کشاورزان ایفا می‌کند. نتیجه مزبور با مطالعات شومیک (۲۳)، کوپر و همکاران (۶) و حسینی و همکاران (۱۱) هم‌خوانی دارد که همگی بر نقش سرمایه در میزان آسیب‌پذیری تأکید دارند. به نظر می‌رسد کشاورزانی که از لحاظ منابع مالی در وضعیت مناسبی قرار دارند نه تنها با تغییرات منفی آب و هوا سازگار می‌شوند بلکه این تغییرات می‌تواند نتایج مثبتی را نیز برای

جدول ۵- میزان آسیب‌پذیری اقتصادی کشاورزان گندمکار نسبت به خشکسالی

Table 5- The economic vulnerable wheat farmers against drought

دشت‌های مورد مطالعه (plain of study)			نوع آسیب‌پذیری
سده (Sedeh)	نمدان (Namdan)	آسپاس (Aspas)	(Vulnerability)
۳/۳۷	۳/۲۰	۳/۳۰	آسیب‌پذیری اقتصادی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۶- مقدار و وزن عامل‌های بعد اجتماعی در دشت‌های مورد بررسی
Table 6- the amount and weight of social factors in the regions studied

ارزش هر عامل در هر دشت (p_i) The value of each factor in each plain			عامل‌های مربوط به بعد اجتماعی	وزن هر عامل از دیدگاه متخصصان (w_i) Operating weight of expert opinion
سده Sedeh	نمدان Namdan	آسپاس Aspas	Factors related to social	
۲/۴۶	۱/۸۶	۲/۶۸	دسترسی به نهاده‌ها	۵/۹۳
۲/۲۶	۲/۸۲	۳/۳۸	اتحاد اهالی	۶
۳/۴۶	۲/۷۸	۳/۶۹	سطح تحصیلات	۵/۳۷
۲/۱۴	۱/۸۸	۲/۷۵	منزلت اجتماعی	۴/۴
۲/۶۸	۳/۷۳	۴/۱۱	شرکت در تشکل‌ها	۴/۳
۲/۵۶	۲/۸۸	۳/۶۸	دسترسی به نخبه‌ها	۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۷- میزان آسیب‌پذیری اجتماعی کشاورزان گندم‌کار نسبت به خشکسالی
Table 7- The social vulnerability to drought of wheat farmers

دشت‌های مورد مطالعه (plain of study)		نوع آسیب‌پذیری (Vulnerability)
آسپاس (Aspas)	آسپاس (Aspas)	آسیب‌پذیری اجتماعی
۲/۶۰	۲/۶۴	۳/۳۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان‌گونه که از بررسی جدول ۷ به دست می‌آید، بالاترین میزان آسیب‌پذیری کشاورزان به لحاظ بعد اجتماعی متعلق به دشت آسپاس با درجه آسیب‌پذیری (۳/۳۶) می‌باشد. در حالی که کشاورزان دشت سده به لحاظ این بعد کمترین ضریب آسیب‌پذیری (۲/۶۰) را بدست آورده‌اند.

به منظور تعیین الگوهای آسیب‌پذیری از آنالیز خوشه‌ای استفاده شد. مطابق این روش، گندم‌کاران به هفت الگو همگن از لحاظ ماهیت آسیب‌پذیری تقسیم شدند، که این خوشه‌بندی در جدول ۸ آورده شده است. در این جدول میانگین هر بعد در هر الگو و مشخصات هر گروه و وجه اشتراک زارعین هر الگو آورده شده که به شرح زیر است.

همان‌گونه که از جدول ۸ به دست می‌آید، کشاورزان گروه یک از لحاظ هر سه بعد، آسیب‌پذیری به نسبت کمتری دارند و گروه شش نسبت به هر سه بعد آسیب‌پذیری بالایی دارند.

در جدول ۹، با توجه به سطح معنی‌داری آماره فیشر برای هر بعد، فرض صفر که همانا برابری میانگین‌های الگوها برای هر بعد می‌باشد، رد می‌شود و این نشان می‌دهد که تفاوت میانگین الگوها برای هر بعد معنادار است و نشان می‌دهد که خوشه‌بندی به درستی انجام شده است.

بر اساس یافته‌های مندرج در جدول ۶ عامل‌هایی نظیر اتحاد اهالی با وزن (۶) و دسترسی به نهاده‌های کشاورزی با وزن (۵/۹۳)، به ترتیب رتبه‌های اول و دوم را از دیدگاه متخصصان در زمان بروز خشکسالی کسب کرده‌اند. این بدان معناست که از دیدگاه کارشناسان، این دو عامل از لحاظ اهمیت در کاهش یا افزایش آسیب‌پذیری کشاورزان مهم تلقی شده‌اند. در این میان، شرکت در تشکل‌ها (۴/۳) و دسترسی به نخبه‌ها (۴) پایین‌ترین وزن را در میان سایر عامل‌های اجتماعی به خود اختصاص داده‌اند. عامل دسترسی به نهاده‌ها یکی از عواملی است که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های مطالعه نشان داد که این عامل توان کشاورز را برای مقابله با خشکسالی تقویت می‌کند. این بدان معناست که در شرایط خشکسالی کشاورزان از دسترسی کافی به نهاده‌ها برخوردار بوده‌اند و این دسترسی آسان، آنها را به سمت و سوی آسیب‌پذیری کمتر سوق داده است. به عبارت دیگر تا زمانی که کشاورز دسترسی آسان به نهاده‌های لازم داشته باشد می‌توان انتظار داشت که از توان لازم برای مقابله با خشکسالی برخوردار است. با توجه به نتایجی که برای مقادیر و وزن عامل‌های بدست آمد، آسیب‌پذیری هر دشت از نظر بعد اجتماعی محاسبه و در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۸- خوشه‌بندی گندمکاران با روش آنالیز خوشه‌ای بر اساس بعدهای فنی، اقتصادی و اجتماعی

Table 8- Clustering Wheat farmers using cluster analysis based on the technical, economic and social dimensions

الگوها (pattern)							بعدهای مختلف آسیب-پذیری (Various dimensions of vulnerability)
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۲/۶۹	۳/۷۴	۳/۴۹	۲/۷۶	۳/۹۷	۳/۳۹	۲/۷۷	فنی
۲/۶۱	۳/۸۵	۲/۰۷	۳/۵۴	۲/۶۷	۲/۹۶	۲/۵۴	اجتماعی
۳/۵۶	۳/۳۷	۳/۳۹	۳/۴۸	۳/۴۵	۲/۹۶	۲/۹۲	اقتصادی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۹- آنالیز واریانس مربوط به خوشه‌بندی گندم‌کاران بر اساس بعدهای فنی، اقتصادی و اجتماعی

Table 9- ANOVA for clustering Wheat farmers based on technical, economic and social dimensions

احتمال قبول فرض صفر The possibility of accepting the null hypothesis	آماره‌ی F F statistic	خوشه		خطا		بعدهای آسیب‌پذیری (Various dimensions of vulnerability)
		درجه آزادی Degrees of freedom	میانگین مربعات average of squares	درجه آزادی Degrees of freedom	میانگین مربعات average of squares	
۰/۰۰۰	۸۹/۶۳۰	۱۹۶	۰/۰۷۹	۶	۷/۰۷۸	فنی
۰/۰۰۰	۱۳۱/۱۱۱	۱۹۶	۰/۰۹۰	۶	۱۱/۷۹۱	اجتماعی
۰/۰۰۰	۲۵/۲۷۷	۱۹۶	۰/۰۷۴	۶	۱/۸۶۸	اقتصادی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۰- جدول خوشه‌بندی بر اساس شاخص کلی آسیب‌پذیری

Table 10- Table clustering based on the overall vulnerability

الگوها (pattern)							شماره‌ی الگوها (Number of Patterns)
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۲/۸۵	۳/۲۱	۳/۰۴	۳/۶۳	۳/۳۹	۲/۶۲	۳/۸۵	شاخص کلی آسیب‌پذیری

مأخذ: یافته‌های تحقیق

سطح حداقل درآمد لازم برای بقاء (خط فقر) تعیین شد. هر خانوار که سطح درآمدش کمتر از این سطح بود آسیب‌پذیر شناخته شد و خانوارهایی که سطح درآمدشان بالاتر از این باشد آسیب‌پذیر نیستند. آسیب‌پذیری قبل از وقوع خشکسالی خانوار، درصد خانوار زیر خط فقر یا یک میزان درآمد که همانا حداقل درآمد برای بقاء می‌باشد را نشان می‌دهد، که هر چه این میزان نزدیک به صفر باشد، بیانگر آسیب‌پذیری کمتر و هر چه این میزان به یک نزدیک‌تر باشد بیانگر آسیب‌پذیری بیشتر است. آسیب‌پذیری قبل از وقوع خشکسالی بر اساس توزیعات درآمدی و آسیب‌پذیری بعد از وقوع خشکسالی بر اساس شوک‌های درآمدی و سطح دارایی خانوار محاسبه شد و هر دو، تعداد خانوارهای آسیب‌پذیر و ایمن را نشان می‌دهند. نتایج جدول ۱۱ مشخصات خانوارهای آسیب‌پذیر و ایمن در برابر خشکسالی را قبل و بعد از وقوع خشکسالی نشان می‌دهد.

پس از محاسبه شاخص کلی آسیب‌پذیری برای تمام کشاورزان، برای تحلیل بهتر نتایج حاصل از محاسبه این شاخص، کشاورزان بر اساس این شاخص به هفت گروه، خوشه‌بندی شدند. نتایج حاصل از این خوشه‌بندی در جدول ۱۰ آورده شده است. جدول ۹، میانگین شاخص کلی آسیب‌پذیری را در هر الگو نشان می‌دهد.

پس از انجام خوشه‌بندی و بررسی مشخصات کشاورزان مربوط به هر الگو، نتیجه گرفته شد که کشاورزان موجود در الگوی شماره یک، از لحاظ شاخص کلی آسیب‌پذیری آسیب‌پذیرترین کشاورزان هستند. آسیب‌پذیرترین الگو به لحاظ این شاخص، بعد از الگوی یک، الگوی چهار است.

جهت سنجش آسیب‌پذیری قبل و بعد از وقوع خشکسالی از روش پیشنهادی کیسنوز (۱۹) استفاده شد. طبق این روش، درآمد خانوار تابعی از مشخصات مزرعه و میزان بارش است. درآمد خانوار، واریانس و میانگین شرطی درآمد برآورد شد. یک سطح درآمد بعنوان

جدول ۱۱- مشخصات خانوارهای آسیب‌پذیر و ایمن در برابر خشکسالی
Table 11- Characteristics of vulnerable families and secure against drought

خانوار ایمن (safe families)		خانوار آسیب‌پذیر (vulnerable families)		متغیرها (parameters)
انحراف استاندارد (standard deviation)	میانگین (mean)	انحراف استاندارد (standard deviation)	میانگین (mean)	
۱۲/۵۹۲۲	۹/۱۰۸۷	۲/۳۶۷۷	۴/۵۹۱۶	اراضی زیر کشت (هکتار)
۰/۱۲۶۷	۰/۹۳۸۵	۰/۱۷۱۶	۰/۸۸۱۶	اراضی آبیاری شده (%)
۰/۱۸۸۸	۰/۵۷۳۸	۰/۱۶۸۴	۰/۵۵۸۳	زمین‌های هموار و مسطح (%)
۰/۵۰۳۷	۰/۵۲۶۳	۰/۵۰۸۹	۰/۵۴۱۶	مالکیت چاه (بله = ۱)
۰/۵۰۲۵	۰/۴۵۶۱	۰/۴۶۴۳	۰/۲۹۱۶	مالکیت تراکتور (بله = ۱)
۰/۵۰۴۳	۰/۵۰۸۷	۰/۵۱۰۷	۰/۵۰۰۰	حساب پس انداز (بله = ۱)
۰/۷۹۶۲	۱/۷۱۹۲	۰/۸۲۹۷	۱/۵۸۳۳	شاخص ثروت
۷۵/۰۹۴۷	۹۹/۶۶۶۶	۶۲/۹۹۴۳	۶۹/۸۷۵	اندازه باغ (درخت)
۱/۳۱۵۲	۴/۸۵۹۴	۱/۵۲۹۸	۶/۰۸۳۳	اندازه خانوار (عضو)
۱۴/۱۴۵۲	۵۴/۱۹۲۹	۱۴/۷۰۴۸	۵۹/۸۳۳۳	سن سرپرست خانوار (سال)
۰/۹۵۳۵	۲/۶۳۱۸	۱/۳۰۵۷	۲/۹۷۱۸	شاخص تحصیلات سرپرست خانوار
۰/۸۸۱۰	۱/۲۱۰۵	۰/۹۹۹۰	۱/۰۴۱۶	افراد تحت تکفل (زیر ۱۲ سال)
۰/۶۸۴۵	۰/۴۹۱۲	۰/۵۰۸۹	۰/۲۰۸۳	شاغلین خارج از مزرعه بصورت نیمه وقت (اعضا)
۰/۹۰۵۶	۰/۷۰۱۷	۰/۹۷۸۰	۰/۵۰۰۰	شاغلین خارج از مزرعه بصورت تمام وقت (اعضا)
۰/۴۵۳۳	۰/۷۱۹۲	۰/۵۰۳۶	۰/۵۸۳۳	مهاجرین (اعضا)
۰/۴۶۱۵	۰/۲۹۸۲	۰/۴۶۴۳	۰/۲۹۱۶	اعتبارات رد شده در گذشته (بله = ۱)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

اینکه بیشتر جهت یافتن مشاغل غیر کشاورزی انجام شده است و درآمدهای حاصل از این مشاغل نیز از ریسک بسیار کمتری نسبت به درآمدهای کشاورزی برخوردار است، یک منبع ثابت درآمد را در اختیار خانواده کشاورز قرار می‌دهد که آن‌ها را در برابر خسارات ناشی از خشکسالی مصون نگه می‌دارد. دسترسی به تأسیسات آبیاری به دلیل اینکه هم مدت زمان آبیاری و هم اتلاف آب را کاهش می‌دهد و از طرف دیگر باعث افزایش راندمان آبیاری می‌شود و هزینه‌های مربوط به آبیاری را کاهش می‌دهد، باعث کاهش هزینه‌های کشاورزی شده و سود کشاورزی را افزایش می‌دهد و از این طریق از آسیب‌پذیری خانوار در برابر خشکسالی می‌کاهد. دسترسی به زمین‌های مسطح هم به دلیل این که نیاز به عملیات تسطیح و خاکبرداری، که بسیار هزینه‌بر هستند را کاهش می‌دهد، باعث کاهش هزینه‌های خانوار شده و سود خانوار را افزایش می‌دهد و از میزان آسیب‌پذیری خانوار در برابر خشکسالی می‌کاهد.

درصد بیشتری از خانوارهایی که آسیب‌پذیر نیستند، مالک تراکتور می‌باشند. خانوارهایی که خود مالک تراکتور هستند معاف از هزینه‌های شخم‌زنی، سله‌شکنی، بذریاشی و ... هستند که به همین

نتایج جدول ۱۱ نشان می‌دهد درصد اراضی آبیاری شده خانوارهایی که آسیب‌پذیر نیستند در مقایسه با خانوارهای آسیب‌پذیر بیشتر است و این به نوعی منعکس کننده دسترسی آسانتر خانوارهایی که آسیب‌پذیر نیستند به ادوات و تأسیسات آبیاری می‌باشد. خانوارهایی که در برابر خشکسالی آسیب‌پذیر نیستند، درصد بیشتری از زمین‌هایشان مسطح و هموار است و نیاز به عملیات تسطیح ندارد. مالکیت تراکتور در بین خانوارهایی که در برابر خشکسالی آسیب‌پذیر نیستند بیشتر است. شاخص ثروت برای خانوارهای آسیب‌پذیر پایین‌تر است. متوسط اندازه باغ برای خانوارهایی که آسیب‌پذیر نیستند بیشتر است. بطور متوسط تعداد اعضای بیشتری از خانوارهایی که آسیب‌پذیر نیستند به صورت نیمه وقت و یا تمام وقت به فعالیت‌های خارج از مزرعه اشتغال دارند و همین طور مهاجرت برای خانوارهایی که آسیب‌پذیر نیستند، بیشتر است. به دلیل این که مهارت‌های خارج از مزرعه نه تنها سطوح بالایی از درآمد را فراهم می‌آورد، بلکه منبع ثابتی از درآمد را نشان می‌دهد. بدیهی است که، منابع درآمدی خارج از مزرعه، خانوارهای روستایی را در برابر شوک‌های خشکسالی مصون نگه می‌دارد. مهاجرت‌ها، بدلیل

داد که ضریب آسیب‌پذیری مناطق سه‌گانه به لحاظ عامل‌های ابعاد اقتصادی، اجتماعی و فنی با یکدیگر متفاوتند که این مطلب بیانگر این واقعیت است که آسیب‌پذیری تحت تأثیر عامل‌های متعددی، از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت می‌باشد و تابعی از شرایط مکان و زمان است. در قالب چنین فرآیندی متولیان امور قادر خواهند بود بخش‌هایی را که از آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به خشکسالی برخوردارند را شناسایی و قبل از بحران، آن‌ها را مدیریت نمایند.

یافته‌های این مطالعه می‌تواند سیاست‌گذاران را برای انتقال از مدیریت بحران به مدیریت ریسک و طراحی برنامه‌های مناسب در زیر منطقه یا در سطح مزرعه به جای سطح ملی و منطقه‌ای یاری کند. طبق یافته‌های مطالعه حاضر میزان سرمایه نقش مهمی در آسیب‌پذیری کشاورزان ایفا می‌کند، در این راستا سیاست‌های مناسب جهت کشاورزانی که از لحاظ بعد اقتصادی آسیب‌پذیر می‌باشند، سیاست‌هایی است که در جهت افزایش میزان سرمایه کشاورزان باشد. پایین بودن میزان سرمایه، تمام جنبه‌های زندگی کشاورزان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث آسیب‌پذیری آنها می‌شود. عامل بیمه محصولات کشاورزی دومین عاملی است که دارای اهمیت بالایی در آسیب‌پذیری اقتصادی کشاورزان می‌باشد، بنابراین پیشنهاد می‌گردد شرایط بیمه کردن بگونه‌ای باشد که بیمه کردن را برای تمام کشاورزان آسان کند. نهادهای مربوطه بایستی با اطلاع‌رسانی گسترده درباره بیمه محصولات در زمان خشکسالی، کشاورزان را از مزایای بیمه آگاه سازد و فرهنگ بیمه را در میان آن‌ها نهادینه کند. از سوی دیگر، مبالغی که بابت غرامت به کشاورزان پرداخت می‌شود، باید متناسب با سطح خسارت وارد شده و در عین حال به موقع باشد تا بتواند سطح آسیب‌پذیری کشاورزان را در زمان خشکسالی کاهش دهد.

عدم دسترسی کشاورزان به تسهیلات بانکی باعث می‌شود که کشاورزان نتوانند تسهیلات مورد نیاز خود را بدست آورند و از حمایت‌های دولت جهت تعدیل اثرات خشکسالی بهره‌مند شوند و این موضوع باعث افزایش آسیب‌پذیری کشاورزان در برابر خشکسالی می‌شود. بنابر این ارائه تسهیلات در زمان مناسب راهکاری مناسب در جهت کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی کشاورزان است.

طبق نتایج این پژوهش بعد فنی یکی از ابعاد اثر گذار بر میزان آسیب‌پذیری کلی کشاورزان است. در این مطالعه دسترسی به منابع آبی به عنوان یکی از مهم‌ترین عامل‌هایی مطرح گردید که تأثیر بسزایی در آسیب‌پذیری فنی کشاورزان داشته است. مطالعات برانت (۴) و ویلهایت و ویلهلمی (۲۵) همگی مؤید این نظر هستند که عدم دسترسی به منابع آبی می‌تواند کشاورزان را دچار بحران کرده و در نتیجه باعث آسیب‌پذیری بیشتر آنان شود. بنابراین یکی از سیاست‌های مناسب جهت کشاورزانی که از لحاظ بعد فنی آسیب‌پذیر می‌باشند، سیاست‌هایی است که دسترسی به منابع آب را برای

دلیل سود بیشتری نسبت به خانوارهایی که مالک تراکتور نیستند و مجبور به پرداخت چنین هزینه‌هایی هستند، کسب می‌کنند و آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر خشکسالی نیز کمتر است.

متوسط شاخص ثروت خانوارهایی که آسیب‌پذیری کمتری نسبت به خشکسالی دارند بیشتر از خانوارهای آسیب‌پذیر است و به دلیل این است که ثروت نقش یک پشتیبان را برای خانوارها بازی می‌کند و از آن‌ها در برابر خشکسالی حمایت می‌کند. خانوارهایی با اندازه بیشتر، آسیب‌پذیرتر از خانوارهای با اندازه کمتر هستند و میانگین سن سرپرست خانوار در هر دو گروه نزدیک به یکدیگر است.

میانگین شاخص تحصیلات در هر دو گروه نزدیک به یکدیگر است و این مطلب تنها در این مطالعه که اکثر قریب به اتفاق افراد با سواد و دارای مدرک دیپلم هستند صحت دارد، در حالت کلی شاخص تحصیلات بیانگر این مطلب است که خانوار آسیب‌پذیر دارای مدرک تحصیلی پایین‌تر و یا حتی بعضاً بی‌سوادند و خانوارهایی که آسیب‌پذیری کمتری دارند و یا آسیب‌پذیر نیستند دارای مدرک تحصیلی بالاتری هستند. اما در جامعه مورد مطالعه و همین‌طور در نمونه انتخاب شده، چون اکثر خانوارها دارای مدرک تحصیلی نزدیک به هم هستند، این معیار در رابطه با شناسایی خانوار آسیب‌پذیر کمک شایانی به ما نمی‌کند.

این طور تصور می‌شود که سطح زیر کشت بالاتر و باغ با اندازه بزرگتر، آسیب‌پذیری خانوار در برابر خشکسالی را افزایش می‌دهد. اما در مطالعه‌ی انجام شده در شمال استان فارس، خانوار با سطح زیر کشت بالاتر و اندازه باغ بزرگ‌تر، دارای توان مالی بیشتر و به دنبال آن ابزار مقابله با خشکسالی بیشتر است که همین باعث کاهش آسیب‌پذیری خانوار در برابر خشکسالی می‌شود. اما در حالتی که خانوارها از نظر دارایی‌ها در یک سطح قرار داشته باشند، افزایش سطح زیر کشت باعث افزایش آسیب‌پذیری خانوار در برابر خشکسالی می‌شود، یعنی در این حالت خانواری که سطح زیر کشت بیشتر و یا باغ با اندازه بزرگ‌تری دارند، آسیب‌پذیرتر است. اما در منطقه مورد مطالعه، بدلیل اینکه دارایی خانوارها در یک سطح قرار ندارند، متوسط سطح زیر کشت برای خانوار آسیب‌پذیر در منطقه مورد مطالعه کمتر از سطح زیر کشت برای خانوارهایی که آسیب‌پذیری کمتری در برابر خشکسالی دارند و یا آسیب‌پذیر نیستند، می‌باشد. همین‌طور برای اندازه‌ی باغ، متوسط اندازه‌ی باغ برای خانوار آسیب‌پذیر، کمتر از اندازه‌ی باغ برای خانواری است که آسیب‌پذیری کمتری در برابر خشکسالی دارد و یا حتی اصلاً آسیب‌پذیر نیست، است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

خشکسالی بزرگ‌ترین تهدید برای خانوار روستایی به شمار می‌رود و به نظر می‌رسد بسامد آن در حال افزایش است. نتایج مطالعه نشان

باعث تقویت عامل اتحاد اهالی گردد.

مقایسه میان مشخصات خانوارهای آسیب‌پذیر و ایمن در برابر خشکسالی نشان می‌دهد سیاست‌های مناسب جهت کشاورزانی که قبل و بعد از خشکسالی آسیب‌پذیر هستند، سیاست‌هایی است که فرصت‌های شغلی خارج از مزرعه را بیشتر کند. زیرا اشتغال به فعالیت‌های خارج از مزرعه (به‌طور منظم)، خواه به‌صورت تمام وقت خواه به‌صورت پاره وقت، باعث دستیابی خانوار به یک منبع ثابت درآمد می‌شود و همین امر می‌تواند خانوار را در برابر خشکسالی مصون نگه دارد. حال توصیه می‌شود که خانوارها راه خود را برای دستیابی به چنین درآمدهایی هموار سازند تا آسیب‌پذیری خود را در برابر خشکسالی کاهش دهند، و رسیدن به این مهم تنها با اشتغال تعداد بیشتری از افراد خانوار در فعالیت‌های خارج از مزرعه میسر می‌باشد. و در نهایت مرکز خدمات کشاورزی از طریق آموزش به راه اندازی صندوق‌های خود جوش وام و بانک‌های کوچک روستایی به منظور در اختیار گذاشتن وام‌های سهل‌الوصول برای کشاورزان، آسیب‌پذیری آنها را نسبت به خشکسالی کاهش دهند. از سوی دیگر دولت باید در زمان خشکسالی شرایط پرداخت وام‌های کم بهره را برای کشاورزان تسهیل سازد و همچنین برای کسانی که قبلاً تسهیلاتی را دریافت داشته‌اند، پرداخت اقساط آن‌ها را به تعویق بیندازند و یا مدت پرداخت آن را طولانی‌تر کند.

در پایان پیشنهاد می‌گردد که برنامه‌ریزی‌ها و اجرای آن‌ها با توجه به شرایط محلی هر منطقه تنظیم شود که مسأله‌ای تعیین کننده در میزان کارآمدی این گونه برنامه‌ها باشد و تقسیم اعتبارات با توجه به ضریب آسیب‌پذیری برای هر دشت صورت گیرد، تا از این طریق، اعتبارات به درستی توزیع شوند.

کشاورزان آسان‌کنند. این عامل تأثیر بسزایی در آسیب‌پذیری کشاورزان دارد و باعث تجدید نظر و بهبود در روش آبیاری کشاورزان شود. اغلب کشاورزان بصورت غرقابی زمین‌های خود را آبیاری می‌کنند که در زمان خشکسالی این روش نمی‌تواند از کارایی لازم برخوردار باشد و آب زیادی را هدر می‌دهد. از طرف دیگر به منظور کاهش آسیب‌پذیری فنی پیشنهاد می‌گردد نهادهای مربوطه شرایط را جهت استفاده از ارقام مقاوم به خشکی برای کشاورزان آماده کند. کشاورزان در زمان خشکسالی باید از ارقام مقاوم به خشکی استفاده کنند یا این که الگوی کشت خود را تغییر دهند و به کشت محصولاتی بپردازند که نیاز آبی کمتری دارند. از طرف دیگر زمینه لازم جهت دایر نمودن کلاس‌هایی در رابطه با اطلاع‌رسانی در مورد مقابله با خشکسالی برای کشاورزان فراهم شود. کشاورزانی که در کلاس‌های ترویجی بیشتری شرکت می‌کنند با راهکارهای مختلفی جهت اداره و کاهش اثرات خشکسالی آشنا می‌شوند که این موضوع طبق یافته‌های مطالعه حاضر در کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها مؤثر است.

نتایج مطالعه نشان داد عامل‌هایی نظیر اتحاد اهالی و دسترسی به نهادهای کشاورزی رتبه‌های اول و دوم را از دیدگاه متخصصان در زمان بروز خشکسالی در اثر گذاری بر آسیب‌پذیری اجتماعی کسب کرده‌اند. در این راستا سیاست‌های مناسب جهت کشاورزانی که از لحاظ بعد اجتماعی آسیب‌پذیر هستند، سیاست‌هایی است که دسترسی کشاورزان به نهادهای کشاورزی را آسان کند. تا زمانی که کشاورزان دسترسی آسان به نهادهای لازم داشته باشند، می‌توان انتظار داشت که از توان لازم برای مقابله با خشکسالی برخوردار هستند. از طرف دیگر با فراهم آوردن زمینه لازم جهت تشکیل تشکل‌های مردم محور باعث تقویت رابطه بین کشاورزان منطقه یا به عبارت دیگر

منابع

- 1- Adger W.N. 1999. Social vulnerability to climate change and extremes in Coastal Vietnam. *World Development*, 27: 249-269.
- 2- Alcamo J., Acosta-Michlik L., Carius A., Eierdanz F., Klein R., Kromker D., and Tanzler D. 2005. A new approach to the assessment of vulnerability to drought. In Presented at Concluding Symposium of the German Climate Research Programme (DEKLIM), vol. 10, p. 12.
- 3- Bayanat A. 1383. Special and differential treatment of developing countries within the framework of the WTO, trade Plenipotentiary representative office in Iran, Tehran. (in Persian).
- 4- Brant S. 2007. Assessing the vulnerability to drought in Ceara, northeast Brazil. Retrieved 08.02.2009 from the World Wide Web: <http://hdl.handle.net/2027.42/57432>.
- 5- Christiaensen L.J., and Subbarao K. 2005. Towards an understanding of household vulnerability in rural Kenya. *Journal of African Economies*, 14:520-558.
- 6- Cooper P.J., Dimes M., Rao J., Shapiro C., Shiferaw B., and Twomlow S. 2008. Coping better with current climatic variability in the rain – fed farming systems of sub – Saharan Africa: An essential first step in adapting to future climate change? *Journal of Agriculture Ecosystems and Environment*, 126: 24-35.
- 7- Elbers C. and Gunning J.W. 2003. Estimating vulnerability. University of Manchester: Staying Poor: Chronic Poverty and Development Policy. Free University of Amsterdam Working Paper.

- 8- Ethlet Ch., and Yates R. 2005. Participatory vulnerability analysis: A step-by-step guide for field staff. International Emergencies Team, 35.
- 9- Fontaine M.M., and Steinemann A.C. 2009. Assessing vulnerability to natural hazards: Impact-based method and application to drought in Washington State. *Natural Hazards Review*, 10: 11-18.
- 10- Haan N., Farmer G., and Wheeler R. 2001. Chronic vulnerability to food insecurity in Kenya-2001. A WEP pilot study for improving vulnerability analysis. Retrieved from World Wide. Web:http://one.wfd.org/operations/vam/documents/ken_vip_2001.pdf.
- 11- Hosseini M., Sharifzadeh N., Gholamrezayee S. 1388. Narrative of the vulnerability of rural and tribal communities as a result of the drought crisis in the province. The first national conference on sustainable development. (in Persian)
- 12- Iglesias A., Moneo M., and Quiroga S. 2007. Methods for evaluating social vulnerability to drought. *Options Mediterraneennes*, 58: 129-133.
- 13- Iraj H. 2013. Assessing the vulnerability of wheat farmers to drought in north of Fars. Master thesis of agricultural economics, Shiraz University, Shiraz, Iran. (in Persian with English abstract)
- 14- Just R.E., and Pope R.D. 2001. The agricultural producer: Theory and statistical measurement. In B. Gardner and G. Rausser, eds. *Handbook of Agricultural Economics*. Elsevier Science, vol. 1, chap. 12.
- 15- Karami A. 1388. Drought management and the knowledge and information system. National Conference on issues and strategies to cope with drought. Proceedings of the conference deal with the drought, Shiraz. (in Persian).
- 16- Kusunose Y. 2010. Drought risk and vulnerability of Moroccan dryland wheat farmers. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 126: 36-45.
- 17- Me-Bar Y., and Valdez F. 2005. On the vulnerability of the ancient Maya society to natural threats. *Journal of Archaeological Science*, 32: 813-825.
- 18- Paavola J. 2008. Livelihood, vulnerability and adaptation to climate change in Morogoro, Tanzania. *Environmental Science and Policy*, 11: 624-654.
- 19- Patnaik U., and Narayanan K. 2005. Vulnerability and climate change: An analysis of the eastern coastal districts of India. *Human Security and Climate Change, an International Workshop*, Asker and near Oslo.
- 20- Pirmoradian N., Shamsnia S., Boustany P., Shahrokhnia A. 2009. Evaluate the return period of droughts using Standardized Precipitation Index (SPI) in Fars province. *Journal of Modern Agriculture, University of Asia*. 4, 13: 7-21. (in Persian).
- 21- Sharafi L., Zarafshani K. 2011. Assessment of technical and psychological vulnerability of wheat farmers in times of drought (Case Study: Kermanshah province, the scene of Ravansar). *Journal of Agricultural Extension and Education*. 7 (1): 1-15. (in Persian).
- 22- Sharma U. and Patwardhan A. 2007. Methodology for identifying vulnerability hotspots to tropical cyclone hazard in India. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 13: 703-717.
- 23- Shewmake Sh. 2008. Vulnerability and the impact change in South Africa's Limpopo River Basin. International Food Policy Research Institute.
- 24- 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.
- 25- Wilhelmi O.V. and Wilhite D.A. 2002. Assessing vulnerability to agriculture drought: A Nebraska case study. *Natural Hazards*, 25: 37-58.
- 26- Zahedi Mazandaran D., and Zahedi Abghari A. 1375. Rural poor and vulnerable segments to identify vulnerable rural basic lines. *Journal of Agricultural Economics and Development*. 4, 86-11. (in Persian).
- 27- Zakieldean S.A. 2009. Adaptation to climate change: A vulnerability assessment for Sudan. Key highlights in sustainable agriculture and natural resource management. International Institute for Environment and Development.
- 28- Zimmerman F. and Carter M. 2003. Asset smoothing, consumption smoothing and the reproduction of inequality under risk and subsistence constraints. *Journal of Development Economics*, 71: 233-260.