

آسیب‌پذیری کشاورزان حوضه آبریز بختگان پیش و پس از رویداد خشکسالی

فاطمه نصرنیا، منصور زیبایی و محمد بخشوده¹

تاریخ دریافت: 1396/10/23

تاریخ پذیرش: 1397/04/19

چکیده

خشکسالی، یکی از مهم‌ترین مخاطره‌های طبیعی تهدید کننده معیشت افراد و توسعه اقتصادی- اجتماعی به شمار می‌آید. برخی منطقه‌ها همانند استان فارس، بیشتر مستعد فاجعه خشکسالی هستند و ظرفیت هر منطقه برای اقدام کارا و پاسخ به اثرگذاری‌های خشکسالی متفاوت است. مخاطره ناشی از خشکسالی در هر منطقه ناشی از قرار گرفتن در معرض این مخاطره طبیعی و آسیب‌پذیری جامعه نسبت به این رویداد است. در نتیجه، در منطقه‌ها مستعد خشکسالی، بایستی ارزیابی خطر (ریسک) توسط برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران انجام شود. از این رو، هدف این بررسی، اندازه‌گیری آسیب‌پذیری کشاورزان حوضه آبریز بختگان پیش و پس از رویداد خشکسالی است. نمونه‌ای شامل 276 کشاورز برای مصاحبه و گردآوری داده‌های لازم در سطح کشتزار برای دو سال انتخاب شد. نتایج نشان داد اگر زراعت تنها منبع درآمدی خانوارها باشد و توانایی هموارسازی مصرف وجود نداشته باشد، بیش از 37% خانوارهای نمونه نسبت به خشکسالی آسیب‌پذیرند. اما با در نظر گرفتن درآمد حاصل از فعالیت زراعی و درآمد خارج از کشتزار، 28.62% خانوارهای نمونه آسیب‌پذیر خواهند بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت اضافه کردن درآمد خارج از کشتزار به معیار درآمدی، موجب کاهش شمار خانوارهای آسیب‌پذیر می‌شود. بنا بر نتایج به‌دست آمده از روش اقتصاد سنجی، چهار گروه از کشاورزان وجود دارد: 1) خانوارهایی که پیش و پس از خشکسالی آسیب‌پذیرند (15/24% خانوارهای نمونه)، 2) خانوارهایی که پیش از خشکسالی مقاوم هستند، اما پس از آن آسیب‌پذیرند (44/61% خانوارهای نمونه)، 3) خانوارهایی که پیش از خشکسالی آسیب‌پذیرند اما پس از آن مقاوم هستند (18/96% خانوارهای نمونه)، 4) خانوارهایی که هم پیش و هم پس از خشکسالی مقاوم هستند (21/19% خانوارهای نمونه). یافته‌های این بررسی می‌تواند به سیاست‌گذاران برای درک بهتر آسیب‌پذیری کشاورزان نسبت به خشکسالی و در نتیجه برنامه‌ریزی و به‌کارگیری راهبردهای مدیریت ریسک مناسب کمک کند.

طبقه‌بندی JEL: Q54, Q15, Q18

واژگان کلیدی: آسیب‌پذیری پیش و پس از رویداد خشکسالی، حوضه آبریز بختگان.

¹ به ترتیب: استادیار، استاد و استاد بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

خشکسالی یکی از بارزترین رویدادها و بلایای طبیعی است که انسان از دیرباز با آن آشنا بوده است (نصرنیا و زیبایی، 1396) و به عنوان یکی از شدیدترین بلایای آب و هوایی، آسیب و زیان شدیدی را بر تولید محصول‌های کشاورزی وارد کرده است (جیا و همکاران، 2016). در 50 سال گذشته، تغییر اقلیم، خشکسالی و اثرگذاری‌های آن بر کشاورزی مورد توجه محققان زیادی بوده است (ین و همکاران، 2016 و IPCC، 2013). توزیع نامناسب و نامنظم بارش منجر به خشکسالی و سیل شده که اثرگذاری‌های منفی را بر تولید محصول‌های کشاورزی در آینده به همراه خواهد داشت (ین و همکاران، 2016؛ یو و همکاران، 2013؛ ژوآ و لائو، 2007 و دینگ و همکاران، 2006). این رویداد و بلای طبیعی، هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی زیادی به همراه دارد (قاسمی نژاد و همکاران، 1393). خشکسالی و پیامدهای نامطلوب آن بر منابع طبیعی، تولیدهای کشاورزی، توسعه اقتصادی و اجتماعی یکی از چالش‌های اساسی ایران و منطقه‌های مستعد خشکسالی به شمار می‌آید (لیو و همکاران، 2008). شعاع تاثیر این بلای خزنده در روستاها بیش از دیگر نقاط بوده و در این بین جامعه کشاورزی بیشترین پیامدهای ناشی از آن را تجربه می‌کند، از این‌رو کشاورزان بیشترین گروه آسیب‌پذیر به شمار می‌روند (شرفی و زرافشانی، 1390). افزون بر این، خشکسالی همواره چالش‌های مهم و موثری را در حوزه امنیت غذایی و معیشت روستائیان ایجاد کرده است (صلح و گینکل، 2014). از آنجایی که بخش کشاورزی مصرف کننده اصلی منابع آب کشور است، خشکسالی را می‌توان به مثابه تهدیدی جدی برای معیشت ساکنان منطقه‌های روستایی ایران تلقی کرد (شریعت‌مدار، 1387). ارتباط تنگاتنگ روستا و اقتصاد وابسته به تولید محصول‌های کشاورزی منجر به افزایش و تداوم اثرگذاری‌های منفی خشکسالی شده که این امر تهدیدی برای معیشت ساکنان این منطقه‌ها به دنبال داشته و افزایش مهاجرت را به دنبال خواهد داشت. خشکسالی اثرگذاری‌های متفاوت مستقیم و غیر مستقیم زیادی دارد که شدت و تناوب آن بستگی به ریسک رویداد خشکسالی بوقوع پیوسته دارد (جیا و همکاران، 2016 و IUGS، 1997). مدیریت ریسک خشکسالی، شامل مجموعه اقدام‌های انجام شده پیش از رویداد خشکسالی است که اثرات زیانبار این پدیده را کاهش داده و در عملاً غافلگیری را به کمترین حد ممکن رساند (نصرنیا و زیبایی، 1394). نخستین گام برنامه‌های مدیریت خشکسالی، سنجش آسیب‌پذیری جامعه‌ها است. به بیان

آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز...49

دیگر، مدیریت ریسک، به عنوان کاراترین شیوه در مدیریت خشکسالی، هنگامی موثر واقع می‌شود که منطقه‌ها بر پایه درجه آسیب‌پذیری، شناسایی و طبقه بندی شده باشند (کناتسون و همکاران، 1998). آسیب‌پذیری یک مفهوم گسترده با تعریف‌های مختلف است (فوسل، 2007). مبنای سنجش آسیب‌پذیری، شناسایی عامل‌های اثرگذار بر آن است. تفاوت در آسیب‌پذیری، ناشی از تفاوت در متغیرهایی همانند طبقه اجتماعی، دسترسی به منابع و توان، اقلیم، ساختارهای سیاسی و اجتماعی، سطح فناوری، تنوع در منابع درآمد، محدودیت‌های زیرساختی، دسترسی به بازار و سرمایه است. بنابراین، آسیب‌پذیری از خشکسالی، حاصل مجموعه پیچیده، چندگانه و همبسته‌ای از عامل‌های اجتماعی-اقتصادی است (کشورز و همکاران، 1387).

آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی معیار مناسبی از احتمال بروز زیان‌های ناشی از خشکسالی است. از بعد نظری، مفهوم آسیب‌پذیری میانگین فقر و احتمال فقر را دربر می‌گیرد. هادی‌نات و کوی‌سامبینگ (2003)، سه گروه از معیارهای اندازه‌گیری آسیب‌پذیری را مشخص می‌کنند: معیارهایی که فقر را کمی می‌کنند، معیارهایی که مطلوبیت انتظاری پایین را کمی می‌سازند و در آخر معیارهایی که میزان در معرض ریسک بیمه نشده قرار گرفتن را اندازه‌گیری می‌کنند. آسیب‌پذیری به عنوان فقر انتظاری به معنای احتمال فقیر شدن خانوار در آینده در صورت غنی بودن در حال حاضر و یا تداوم فقر در آینده در صورت فقیر بودن خانواده می‌باشد (کریستین و سوبارو¹، 2004). معیار آسیب‌پذیری به عنوان کاهش مطلوبیت، تفاوت میان مطلوبیت انتظاری ناشی از مصرف و مطلوبیت ناشی از معادل قطعی مصرف در نظر گرفته می‌شود. آسیب‌پذیری به عنوان ریسک در معرض خطر قرار گرفتن ریشه در ادبیاتی دارد که کارایی پس‌انداز و دیگر سازوکار رویارویی با ریسک در مصرف را که ناشی از تکانه‌های درآمدی است، بررسی می‌کنند.

از سوی دیگر، مرور نتایج بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد برای اندازه‌گیری آسیب‌پذیری کشاورزان نسبت به خشکسالی، دو معیار متفاوت قابل استفاده است. معیار نخست که بر مبنای معیارهای فقر انتظاری و مطلوبیت انتظاری پایین است، یک معیار پیش از رویداد² است، که به جای تمرکز بر مصرف، بر پایه درآمد است. معیار دوم، که می‌تواند در گروه معیارهایی قرار گیرد که

¹ Christiansen & Subbarao (2004)

² Ex-ante Vulnerability Measure

میزان در معرض خطر (ریسک) بیمه نشده قرار گرفتن را کمی می‌کنند، که آن را معیار آسیب‌پذیری پس از رویداد¹ نام گذاری می‌کنند. به نظر می‌رسد که گام ضروری برای رویارویی با خشکسالی و تعدیل پیامدهای آن، شناخت و درک دقیق ابعاد آسیب‌پذیری افراد هر منطقه است که متأسفانه در کشور ما مورد غفلت واقع شده است. این امر ضرورت بررسی و ارزیابی در زمینه آسیب‌پذیری و شناسایی عامل‌های اثرگذار بر آن در استان فارس که در منطقه خشک و نیمه خشک قرار دارد و در سال‌های اخیر با بحران خشکسالی درگیر بوده است را مشهود می‌سازد. از این رو هدف این مطالعه، اندازه‌گیری آسیب‌پذیری کشاورزان حوضه آبریز بختگان پیش و پس از رویداد خشکسالی است.

روش تحقیق

در این بررسی بر پایه الگوی ارائه شده توسط (کوپسینوز (2010))، درآمد به عنوان تابعی از مشخصات کشتزار، ویژگی‌های خانوار و میانگین بارندگی در نظر گرفته شد:

$$y_{idt} = \gamma R_{dt} + \beta' X_i + \varphi : R_{dt} X_i' + u_{idt} \quad (1)$$

$$u_{idt} = h^{1/2}(X_i; \alpha) e_{idt} \quad (2)$$

y_{idt} درآمد i امین خانوار در سال t و d نشان دهنده منطقه‌ی محل سکونت خانوار است. X_i بردار ویژگی‌های خانوار و کشتزار که در طول زمان ثابت هستند و R_{dt} بردار متغیر بارش در یک سال خاص و برای یک منطقه خاص است. x_i یک زیر بردار از X_i می‌باشد. γ و β به ترتیب بردار ضرایب برای متغیر بارش و ویژگی‌های خانوار می‌باشد. بردار ضرایب متغیرهای بارندگی و ویژگی‌های خانوار و ماتریس ضرایب‌های رابطه متقابل ویژگی‌های خانوار و کشتزار و بارش φ بوسیله فرایند تصحیح واریانس ناهمسانی سه مرحله‌ای² (جاست و پاپ، 1979)، به دست می‌آید. در مرحله اول معادله (1) با روش OLS³ برآورد می‌شود و بردار \hat{u} به دست می‌آید. رابطه (2) به صورت $h(X_i; \alpha) = \exp(\alpha' X_i)$ می‌شود و با فرض اینکه خطای u دارای توزیع لگاریتم-نرمال است، تابع واریانس (α) به صورت سازگار با روش OLS در مرحله دوم برآورد می‌شود:

¹ Ex-post Vulnerability Measure

² Three step heteroskedastic correction procedure

³ Ordinary Least Squares

آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز...51

$$\ln(\hat{u}_{idt}^2) = \alpha' X_i + V_{idt} \quad (3)$$

که در آن:

$$V_{idt} = \ln(e_{idt}^2)$$

در مرحله سوم، معادله (2) پس از اینکه هر مشاهده با جمله اصلاح واریانس ناهمسانی خاص خودش $h^{1/2}(X_i; \hat{\alpha})$ وزن داده شد، بار دیگر برآورد می‌شود. بدین ترتیب ضریب‌های برآوردی یعنی $\hat{\beta}$ و $\hat{\gamma}$ و همگی کارا می‌باشند. هنگامی که ضرایب تابع میانگین و واریانس به دست آمد، میانگین و واریانس شرطی با استفاده از رابطه‌های زیر محاسبه می‌شود:

$$E(y_{idt} | X_i) = \hat{\gamma}' E(R_{dt}) + \hat{\beta}' X_i + \hat{\varphi} : E(R_{dt}) X_i' \quad (4)$$

$$V(y_{idt} | X_i) = [\hat{\gamma} + \hat{\varphi} : X_i]' V(R_{dt}) [\hat{\gamma} + \hat{\varphi} : X_i] + h(X_i; \hat{\alpha}) \hat{\delta}_e \quad (5)$$

$\hat{\delta}_e = \exp^{1/2}(\hat{V}_{idt})$ و $E(R_{dt})$ امید ریاضی متغیر بارش و $V(R_{dt})$ ماتریس واریانس-کواریانس مربوطه می‌باشند. با برآورد معادله‌ها و به دست آوردن ضریب‌های $\alpha, \beta, \gamma, \varphi$ و مقدار واریانس تصادفی δ_e با توجه به دو متغیر درآمد می‌توان آسیب‌پذیری را تعیین کرد. در صورت برآورد معادله (3) و به دست آوردن ضریب α برای دو متغیر درآمد می‌توان بردار ضریب‌های واریانس شرطی درآمد را به دست آورد. در مرحله بعد با توجه به مقادیر ضریب‌های به دست آمده از برآورد معادله‌ها و استفاده از داده‌ی تاریخی بارش می‌توان میانگین و واریانس درآمد را برای هر خانوار مورد بررسی محاسبه کرد.

آسیب‌پذیری پیش از رویداد خشکسالی

در این بررسی در آغاز ضریب‌های میانگین شرطی و واریانس شرطی درآمد برای هر خانوار با استفاده از داده‌های مشخصه‌یژگی‌های خانوار (که در طول زمان ثابت است) و تابلو (پنل) کوتاه مدت داده‌های درآمد برآورد شد. از آنجایی که داده مربوط به متغیرها تنها برای دو سال در دسترس (سال‌های زراعی 1391-92 و 1392-93) است، این ضریب‌ها با داده‌های بارندگی که برای دوره زمانی بلندمدت‌تری موجود است، به منظور پیش بینی میانگین و واریانس درآمد هر

خانوار در بلند مدت ترکیب شد. کل بارندگی طی یک سال زراعی، به عنوان داده‌های بارندگی استفاده شد. سپس از این داده‌ها برای تعیین آسیب‌پذیری پیش از رویداد خشکسالی استفاده شد. در این بررسی، از دو متغیر متفاوت برای درآمد استفاده شد: سود حاصل از تولید محصول‌های زراعی و سود حاصل از تولید محصول‌های زراعی به‌اضافه درآمد حاصل از دیگر فعالیت‌ها. در نهایت با در نظر گرفتن میانگین و واریانس درآمد برای دو گزینه درآمدی با توجه به کمترین درآمد مورد نیاز برای یک خانوار روستایی در استان فارس وضعیت آسیب‌پذیری کشاورزان پیش از رویداد خشکسالی تعیین شد.

آسیب‌پذیری پس از رویداد خشکسالی

پس از برآورد ضریب‌های معادله‌های میانگین شرطی و واریانس شرطی درآمد، سنجش آسیب‌پذیری پس از رویداد خشکسالی امکان‌پذیر است. در این صورت خانوارهای آسیب‌پذیر، خانوارهایی هستند که مطلوبیت نهایی مصرف بالاتری در زمان رویداد خشکسالی در مقایسه با دوره پیش دارند. کاهش درآمد بیشتر، معادل مطلوبیت نهایی بیشتر ناشی از مصرف است. با این تعریف، خانوارهایی با تکانه درآمدی منفی بزرگتر، آسیب‌پذیرتر از خانوارهایی هستند که پس‌انداز و دارایی‌های مولد کمتری را دارند. از آنجایی که مطلوبیت نهایی مصرف خانوار پس از رویداد خشکسالی، برابر بهره‌وری نهایی انتظاری ناشی از همه دارایی‌هاست، این تعریف از آسیب‌پذیری، مفهوم آسیب‌پذیری پس از رویداد را مشخص می‌کند. این تعریف، در واقع همان مفهوم آسیب‌پذیری به عنوان مطلوبیت انتظاری پایین است که توسط البرز و گانینگ (2003) ارائه شد.

داده‌های مورد نیاز برای ارزیابی آسیب‌پذیری کشاورزان در پنج منطقه مورد بررسی (کامفیروز، ابرج، درودزن، رامجرد و کربال) به روش پرسشگری و مصاحبه حضوری با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای گردآوری شد. داده‌های مورد نیاز شامل الگوی کشت در دو سال 1392 و 1393، عملکرد گیاهان زراعی کاشته شده در دو سال 1392 و 1393، اندازه کشتزار، میزان زراعت آبی و دیم، تعداد نیروی کار مورد نیاز، هزینه مربوط به نهاده‌های مورد نیاز (هزینه مربوط به آب، بذر، نیروی کار، سم، کود و ماشین آلات)، نوع فعالیت‌های کشاورزی و دامی، درآمد و سود این فعالیت‌ها و

آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز...53

ویژگی‌های خانوار کشاورز، ویژگی‌ها و نوع دارائی‌های خانوار کشاورز و همچنین ارزش عوامل مربوط به ابعاد مختلف آسیب‌پذیری می‌باشد. اغلب خانوارهای مورد بررسی در ارزیابی، یک دوره خشکسالی شدید را در سال زراعی 92-1391 تجربه کرده‌اند. اطلاعات مربوط به شمار بهره‌بردار در هر منطقه از سازمان جهاد کشاورزی استان فارس و اطلاعات مربوط به میزان بارش در هر منطقه برای سال‌های مختلف از سازمان آب منطقه‌ای استان فارس به دست آمد. اطلاعات مربوط به قیمت محصول‌ها با استفاده از آمارنامه کشاورزی و میانگین هزینه زندگی و خط فقر در منطقه‌های روستایی با استفاده از آمار ارائه شده توسط دفتر اطلاعات و آمار معاونت برنامه‌ریزی و اشتغال استانداری فارس بدست آمد. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد بررسی در شکل (1) نشان داده شده است.



شکل (1) موقعیت جغرافیایی منطقه مورد بررسی

به منظور تعیین حجم نمونه از رابطه زیر استفاده شد:

$$n = \frac{NZ^2 pq}{Nd^2 + Z^2 pq} \quad (6)$$

که در آن:

N : حجم جامعه آماری

n : حجم نمونه

Z : مقدار متغیر نرمال استاندارد که در سطح 95 درصد برابر 1.96 است.

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

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

d : مقدار خطای مجاز (که برابر 0.05 در نظر گرفته شد)

مقادیر p و q بر پایه کشاورزان آسیب و زیان دیده از خشکسالی، برابر آمار جهاد کشاورزی در منطقه‌های مورد بررسی تعیین شد. بر این پایه نمونه برابر 276 تعیین شد که اطلاعات مربوط به 36 کشاورز در منطقه رامجرد، 35 کشاورز در منطقه ابرج، 88 کشاورز در منطقه درودزن، 48 کشاورز در منطقه کامفیروز و 69 کشاورز در منطقه کربال گردآوری شد.

نتایج و بحث:

ضریب‌های α ، β ، γ و φ و واریانس تصادفی σ_e با در نظر گرفتن دو متغیر درآمدی برآورد شد. جدول (1)، نتایج بدست آمده از برآورد معادله واریانس هنگامی که سود بدست آمده از تولید محصول‌های زراعی به عنوان متغیر درآمدی در نظر گرفته شود، را نشان می‌دهد.

آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز...55

جدول (1) نتایج رگرسیون واریانس شرطی درآمد هنگامی که سود بدست آمده از تولید محصول‌های زراعی تنها منبع درآمدی باشد

Table 1: Regression results of conditional variance of income when the profit from crop production is the only source of income

ت	خطای معیار (SE)	فراسنجه‌های برآوردی	نام متغیر
19.483	1.644	32.037***	عرض از مبدا
1.112	0.016	0.018	سطح زیر کشت
-0.202	0.003	-0.0006	مساحت تسطیح شده
-0.489	0.006	-0.003	مساحت آبیاری شده
3.256	0.284	0.925***	مالکیت چاه
2.593	0.351	0.912***	مالکیت تراکتور
0.634	0.274	0.173	حساب پس انداز
-0.999	0.153	-0.152	شاخص ثروت
-2.764	0.143	-0.393***	مساحت باغ
1.495	0.076	0.113	شمار اعضاء خانواده
0.101	0.062	0.006	سن سرپرست خانواده
-0.645	0.0006	-0.0004	توان دوم سن سرپرست خانوار
-1.607	0.145	-0.233	شاخص تحصیلات سرپرست خانوار
-0.694	0.188	-0.130	افراد تحت تکفل
2.519	0.163	0.411***	شاغلان خارج از کشتزار به صورت تمام وقت
1.141	0.187	0.214	شاغلان خارج از کشتزار به صورت نیمه وقت
0.537	0.314	0.168	نیروی کار مهاجر
2.123	0.141	0.298	اعتبارات باز پرداخت نشده**
0.523	0.020	0.010	پیشینه کار کشاورزی
F-آماره=4.237		Prob(F)=0.000	

منبع: یافته‌های تحقیق (* و ** و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح 10 درصد، 5 درصد و 1 درصد)

بر مبنای نتایج، متغیرهای مالکیت چاه، مالکیت تراکتور، مساحت باغ، شمار نیروی کار کشاورزی تمام وقت، میزان اعتبارات بازپرداخت نشده و همچنین عرض از مبدا معنی‌دار هستند. همچنین بنا بر نتایج به‌دست آمده، علامت مثبت و معنی‌دار ضریب مالکیت چاه نشان می‌دهد، کشاورزی که مالک چاه هستند، واریانس درآمدی بیشتری را تجربه

می‌کنند. دلیل این امر، ناشی از این واقعیت است که کشاورز با اتکا به منبع آبی خود که چاه است، اقدام به افزایش سطح زیر کشت کرده که به دنبال افزایش سطح زیر کشت، درآمد بدست آمده از فعالیت کشاورزی نیز افزایش یافته و همین امر موجب وابستگی بیشتر به درآمد بدست آمده از زراعت و افزایش آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی شده و در نتیجه افزایش واریانس درآمد را به دنبال خواهد داشت. این نتیجه، همخوان با نتیجه به‌دست آمده از بررسی‌های کویسینوز (2010) و ایرجی (1391) است. از سوی دیگر، نتایج برآوردها نشان می‌دهد که مالکیت تراکتور، واریانس درآمد را افزایش می‌دهد، به عبارت دیگر افزایش واریانس درآمدی، به اندازه کافی معنی‌دار است (کویسینوز 2010). متغیر نیروی کار تمام وقت، به صورت شمار کارگرانی که در کشتزار به صورت تمام وقت مشغول به کار هستند، در نظر گرفته شده است. معنی‌داری این متغیر نشان می‌دهد با افزایش شمار افراد شاغل به صورت تمام وقت در خارج از کشتزار واریانس درآمد کاهش می‌یابد. دلیل این امر ناشی از این واقعیت است که هر چه افراد شاغل در خارج از کشتزار افزایش یابد، از نیروی کار کشاورزی کاسته می‌شود، به بیان دیگر، دسترسی به نیروی کار بیشتر و رایگان کاهش می‌یابد. این امر، موجب کاهش توان رویارویی با خشکسالی شده که به نوبه‌ی خود واریانس درآمد را افزایش می‌دهد. نتایج نشان دهنده ارتباط مثبت و معنی‌دار اعتبارات بازپرداخت نشده بر واریانس درآمد است. هنگامی که خانوار کشاورز اقدام به دریافت وام می‌کنند، بایستی قسط‌های وام دریافت شده را در زمان معین باز پرداخت کند. خانوارهایی که دارای اعتبارات بازپرداخت نشده هستند، بایستی قسمتی از درآمد خود را صرف بازپرداخت وام دریافتی کنند. این امر، به معنای کاهش منابع مالی در دسترس کشاورز است که موجب کاهش ایمنی در شرایط خشکسالی و افزایش آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی و به دنبال آن افزایش واریانس درآمدی می‌گردد. مطالعه انجام شده توسط کویسینوز (2010) و ایرجی (1391) نتیجه مشابهی را برای این متغیر نشان داد. مساحت باغ که به صورت هکتار اندازه‌گیری شد، یکی از متغیرهای اثرگذار بر واریانس درآمد است. اثر منفی و معنی‌دار این متغیر نشان می‌دهد با افزایش مساحت باغ، واریانس متغیر درآمدی کاهش می‌یابد. از آنجایی

آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز... 57

که هر چه مساحت باغ افزایش یابد، درآمد ناشی از باغداری افزایش یافته، که این امر موجب افزایش توان مالی خانوار کشاورز برای مقابله با آثار خشکسالی و کاهش آسیب پذیری خشکسالی و به دنبال آن کاهش واریانس درآمدی می شود.

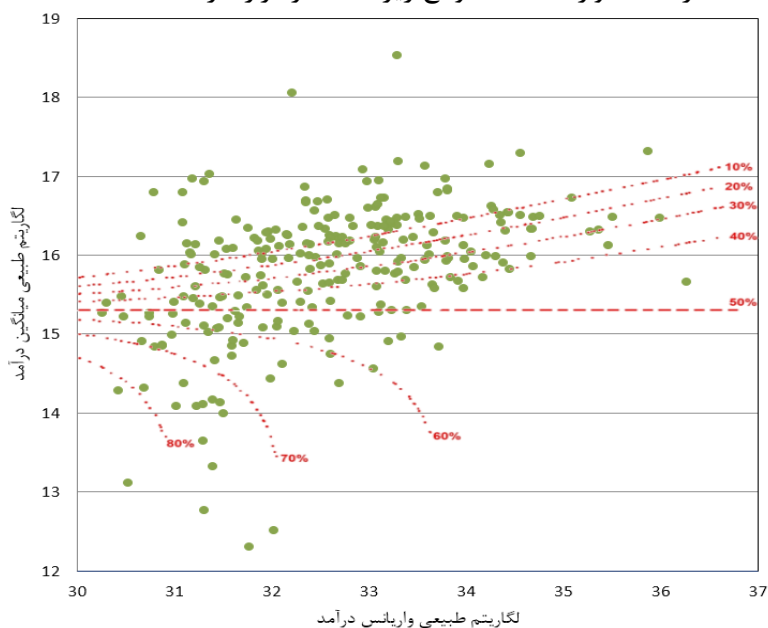
نتایج به دست آمده از رگرسیون مرحله سوم، نشان داد، متغیرهای بارندگی، سطح زیر کشت، شاخص دارایی، شاغلان خارج از کشتزار به صورت نیمه وقت و تمام وقت معنی دار هستند، که اثرگذاری همه‌ی این متغیرها به صورت مستقیم است. یعنی با افزایش هر یک از این متغیرها میانگین درآمد افزایش می یابد. بنا بر انتظاری که وجود داشت، ضریب مثبت و معنی دار متغیر بارندگی در این برآورد، بیان کننده‌ی این واقعیت است که با افزایش بارندگی در منطقه، میانگین درآمد نیز افزایش می یابد. از آنجایی که عمده منابع آب در اختیار کشاورزان در منطقه‌های مورد بررسی از چاه و آبراهه‌های سد درودزن است، افزایش بارندگی، افزایش حجم آب ذخیره شده پشت سد و تغذیه سفره‌های زیرزمینی را به دنبال خواهد داشت، که موجب افزایش عملکرد محصول برای زراعت آبی و دیم و به دنبال آن افزایش میانگین درآمد را در پی خواهد داشت.

آسیب پذیری پیش از رویداد خشکسالی

در مرحله بعد، میانگین و واریانس درآمد هر خانوار طی یک دوره ده ساله، بر پایه میزان بارندگی سال‌های 1382 تا 1391 پیش بینی شد. نمودار (1) مقادیر میانگین و واریانس را نشان می دهد، در این نمودار محور Y ، لگاریتم میانگین شرطی درآمد انتظاری ده ساله خانوار و محور X ، لگاریتم واریانس شرطی درآمد است. این نمودار نشان می دهد، میانگین درآمدی بالاتر، واریانس درآمدی بالاتری را نیز به دنبال خواهد داشت. روی محور Y ، مبلغ 120732.6 ریال مشخص شده که کمترین درآمد مورد نیاز برای یک خانوار روستایی در استان فارس بر پایه اطلاعات مرکز آمار ایران است. با این فرض که درآمد به دست آمده از فعالیت زراعی، به عنوان درآمد کل خانوار در نظر گرفته شود، می توان آسیب پذیری خانوارهای مورد بررسی را تحت دو فرضیه متفاوت مصرف تعیین کرد. اگر مصرف افزون بر درآمد جاری بوسیله انتظارهای درآمدی گذشته نیز تعیین شود، بنا بر نظریه فریدمن (1975)، خانوارهایی که در مجموع درآمد سرانه‌ای کمتر از 120732.6 ریال در روز دارند، قطعاً فقیر به شمار می آیند. با توجه به تعریف آسیب پذیری به عنوان فقر انتظاری،

این خانوارها آسیب پذیرند. 37.32 درصد (103 مورد) خانوارهای بررسی شده در این گروه قرار می گیرند. از سوی دیگر، خانوارهایی که بالای خط فقر قرار دارند، آسیب پذیر به شمار نمی آید.

از سوی دیگر، اگر فرض شود خانوار توانایی تعدیل مصرف را نداشته باشد و مصرف به طرز کامل از درآمد پیروی کند، می توان فقر انتظاری خانوار را بر پایه توزیع درآمد بدست آورد. در نمودار (1)، منحنی های آسیب پذیری یکسان نیز اضافه شده است. در واقع هر نقطه از این نمودار، احتمال اینکه اعضاء خانوار مورد بررسی با توجه به میانگین و واریانس درآمدشان زیر خط فقر (1207326 ریال در روز) زندگی کنند، را نشان می دهد. برای مثال 9.78 درصد از خانوارهای بررسی شده، در ناحیه جنوب غربی منحنی آسیب پذیری یکسان 60% واقع می شوند. این مطلب بیان می کند، اگر مصرف به طور کامل از درآمد پیروی کند، 9.78 درصد خانوارها 60% مواقع زیر خط فقر قرار دارند.



نمودار (2) نمودار لگاریتم طبیعی میانگین و واریانس سود به دست آمده از فعالیت زراعی همراه با منحنی های آسیب پذیری یکسان

آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز... 59

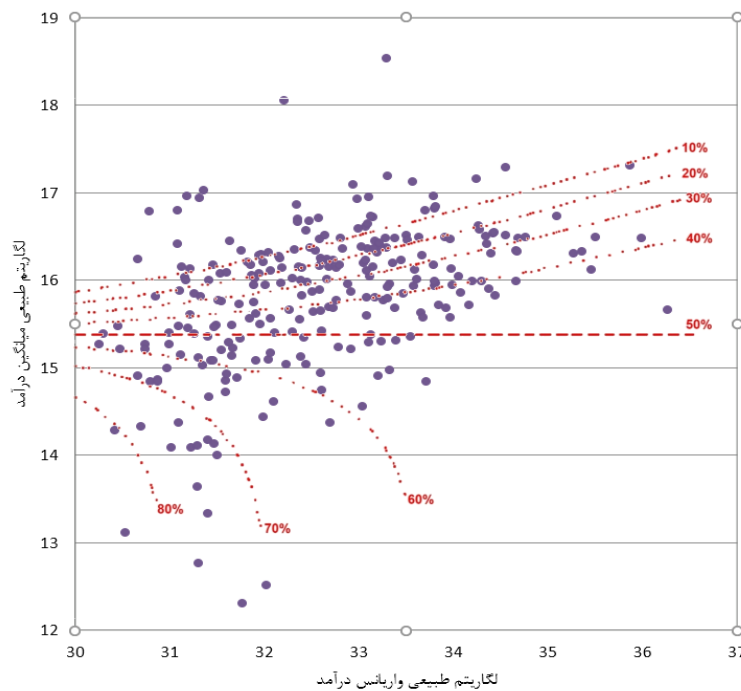
تعدیل مصرف کامل (که دلالت بر فرضیه درآمد دائمی دارد)، و مصرف تعدیل نشده دو حالت حدی رفتار مصرف کننده را نشان می‌دهد. در دنیای واقعی، مصرف حد وسطی بین تعدیل مصرف کامل و مصرف تعدیل نشده است. در صورتی که یک خانوار تحت این دو فرضیه آسیب‌پذیر شناخته شود، به احتمال زیاد با در نظر گرفتن رفتار مصرفی واقعی همچنان آسیب‌پذیر به شمار می‌آید.

در ادامه، مرحله‌های یادشده با متغیر دوم درآمدی، یعنی سود بدست آمده از فعالیت زراعی به اضافه درآمد بدست آمده از دیگر فعالیت‌ها تکرار شد. ضریب‌های بدست آمده از برآورد معادله واریانس نتایج نشان می‌دهد، متغیرهای سطح زیر کشت، مالکیت چاه، مالکیت تراکتور، شاخص دارایی، مساحت باغ، شمار نیروی کار کشاورزی تمام وقت، میزان اعتبارات بازپرداخت نشده و عرض از مبدأ معنی‌دار هستند. نتایج این جدول بیان می‌کند، با افزایش سطح زیر کشت، واریانس درآمد نیز افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، از آنجایی که با افزایش سطح زیر کشت، وابستگی کشاورز به درآمد به‌دست آمده از فعالیت کشاورزی افزایش یافته، در نتیجه واریانس افزایش یافته و همین امر موجب افزایش درآمد نیز اضافه می‌شود.

از سوی دیگر، نتایج برآورد رگرسیون میانگین شرطی درآمد برای دومین متغیر درآمدی نشان می‌دهد، متغیرهای بارندگی، سطح زیر کشت، شاخص دارایی، شاغلان خارج از کشتزار به صورت نیمه وقت و تمام وقت و اعتبارات بازپرداخت نشده اثرگذاری مثبت و معنی‌داری بر میانگین درآمد دارند. به عبارت دیگر، با افزایش هر یک از این متغیرها میانگین درآمد افزایش می‌یابد.

نمودار (2) لگاریتم طبیعی میانگین و واریانس شرطی را برای این متغیر درآمدی نشان می‌دهد. این نمودار نیز بیان کننده این واقعیت است که میانگین درآمدی بالاتر، واریانس درآمدی بالاتری را به دنبال خواهد داشت. با در نظر گرفتن این متغیر از درآمد، شمار خانوارهای آسیب‌پذیر به 79 خانوار (28.62) کاهش می‌یابد. از مقایسه این نتیجه با حالتی که متغیر درآمدی سود بدست آمده از فعالیت زراعی باشد، می‌توان نتیجه گرفت درآمد بدست آمده از دیگر فعالیت‌ها موجب کاهش شمار کشاورزان آسیب‌پذیر می‌شود.

در حالی که واریانس درآمد تغییر چندانی نمی‌کند. بنا بر نمودار (2)، با این فرض که مصرف به طور کامل از درآمد پیروی کند، می‌توان نتیجه گرفت 8.33 درصد از خانوارهای مورد بررسی، 60% مواقع زیر خط فقر قرار دارند. این نتیجه نیز، دلیلی بر این ادعاست که افزایش درآمد بدست آمده از دیگر فعالیت‌ها، کاهش شمار خانوارهای آسیب‌پذیر را به دنبال دارد.



نمودار (2) نمودار لگاریتم طبیعی میانگین و واریانس درآمد بدست آمده از فعالیت زراعی به اضافه درآمد بدست آمده از دیگر فعالیت‌ها و منحنی‌های آسیب‌پذیری یکسان

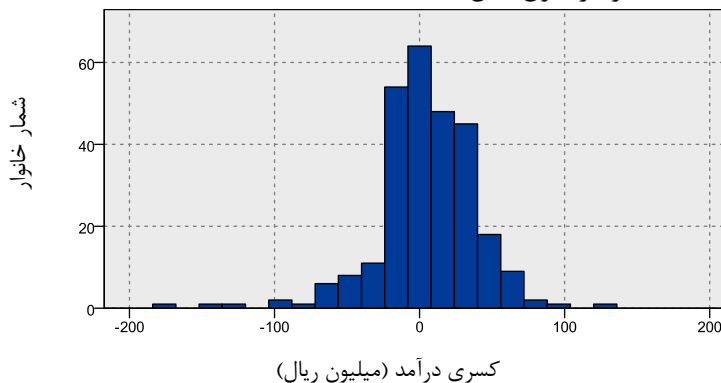
بنا بر داده‌های تاریخی بارندگی و ویژگی‌های خانوار و دارایی‌های آنها که در طول زمان ثابت هستند، آسیب‌پذیری پیش از رویداد خشکسالی (ex-ante) سنجش‌پذیر است. بنابراین، خانوارهای آسیب‌پذیر، تحت دو فرضیه تعدیل کامل مصرف و بدون تعدیل مصرف، آسیب‌پذیر خواهند بود. بایستی به این نکته توجه کرد که رفتار مصرفی واقعی

آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز...61

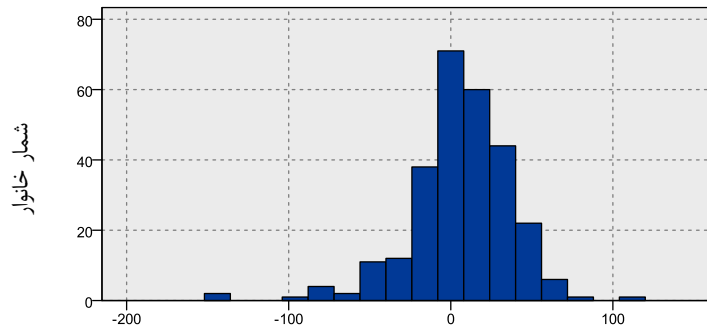
خانوار چیزی بین این دو فرض حدی قرار دارد. بنابراین، با چنین شرایطی خانواری آسیب پذیر شناخته می شود که اعضای آن کمتر از 44067400 ریال در سال، تحت فرضیه تعدیل کامل مصرف به دست آورد. با این فرضیه که مصرف به طور کامل از درآمد پیروی می کند، خانوارهای آسیب پذیر، خانوارهایی هستند که اعضای آن در 50% مواقع درآمد کمتر از 44067400 ریال در سال بدست می آورند.

آسیب پذیری پس از رویداد خشکسالی

اغلب خانوارهای مورد بررسی در این ارزیابی، یک دوره خشکسالی شدید را در سال زراعی 1391-1392 تجربه کرده اند. اثرگذاری های خشکسالی در همه ی خانوارها و همه ی منطقه های مورد بررسی به یک اندازه و یک شدت نبوده است. تفاوت در کاهش میزان بارندگی در هر یک از پنج منطقه مورد بررسی و همچنین تفاوت در منبع های درآمدی خانوارها و همچنین تفاوت در نوع محصول های کاشته شده توسط خانوارها، درک متفاوتی را از شدت خشکسالی در میان خانوارها ایجاد کرده است. در این بررسی تکانه ناشی از خشکسالی برای هر خانوار به صورت تفاوت میزان درآمد گزارش شده در سال زراعی 1391-1392 و میانگین شرطی درآمد در یک دوره ده ساله سنجیده می شود. نمودارهای (3) و (4)، توزیع کسری درآمد سرانه برای سال های زراعی 1391-1392 و 1392-1393 را نشان می دهند. میانگین کسری درآمد سرانه در سال زراعی 1392-1393 برابر 46472020 ریال در سال است. این رقم تا حدودی معادل با کمترین درآمد لازم برای تداوم حیات یک نفر در طول سال است.



نمودار (3) توزیع کسری درآمد برای سال زراعی 1391-1392



کسری درآمد (میلیون ریال)

نمودار (4) توزیع کسری درآمد برای سال زراعی 1392-1393

پس از محاسبه کسری درآمد سرانه، سنجش آسیب‌پذیری پس از رویداد خشکسالی (ex-post) امکان‌پذیر است. نتایج بدست آمده از این سنجش نشان می‌دهد با وقوع خشکسالی شمار 161 خانوار آسیب پذیر به شمار می‌آید. به عبارت دیگر رویداد خشکسالی موجب شده که شمار خانوار آسیب پذیر از 103 خانوار (پیش از رویداد خشکسالی) به 161 خانوار (پس از رویداد خشکسالی) افزایش یابد.

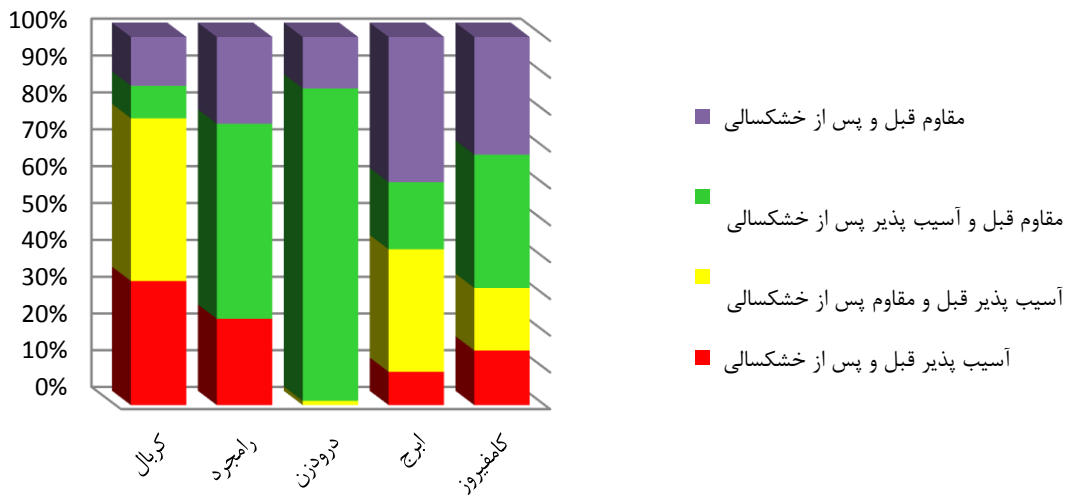
ویژگی‌های خانوارهای آسیب‌پذیر و مقاوم در برابر رویداد خشکسالی

در این بررسی، با استفاده از دو معیار آسیب‌پذیری پیش از وقوع خشکسالی (ex-ante) و معیار آسیب‌پذیری پس از وقوع رویداد خشکسالی (ex-post)، وضعیت آسیب‌پذیری خانوارهای مورد بررسی مشخص شد. معیار آسیب‌پذیری پیش از رویداد خشکسالی، بنا بر ویژگی‌های ثابت کشتزار و خانوار است. در حالی که معیار آسیب‌پذیری پس از رویداد خشکسالی، بر پایه تکانه درآمدی در هنگام رویداد خشکسالی و وضعیت دارایی‌های خانوارها می‌باشد. با توجه به سنجش آسیب‌پذیری پیش و پس از رویداد خشکسالی می‌توان به جای هفت گروه اشاره شده در بالا کشاورزان را به چهار گروه تقسیم کرد:

آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز...63

- 1- خانوارهایی که پیش و پس از خشکسالی آسیب پذیرند، یعنی هم از لحاظ معیار پیش از وقوع و هم از لحاظ معیار پس از رویداد آسیب پذیرند (41 خانوار، 15.24 درصد).
- 2- خانوارهایی که پیش از خشکسالی آسیب پذیرند اما پس از آن آسیب پذیر نیستند، یعنی از لحاظ معیار پیش از رویداد آسیب پذیرند ولی از لحاظ معیار پس از رویداد آسیب پذیر نیستند (50 خانوار، 18.96 درصد).
- 3- خانوارهایی که پیش از خشکسالی آسیب پذیر نیستند اما پس از آن آسیب پذیرند، یعنی از لحاظ معیار پیش از رویداد آسیب پذیر نیستند اما از لحاظ معیار پس از رویداد آسیب پذیرند، (120 خانوار، 44.61 درصد).
- 4- خانوارهایی که هم پیش و هم پس از خشکسالی آسیب پذیر نیستند، یعنی هم از لحاظ معیار پیش از رویداد و هم از لحاظ معیار پس از رویداد مقاوم به شمار می آیند (57 خانوار، 21.19 درصد).

نمودار(5)، توزیع خانوارهای مقاوم و آسیب پذیر در منطقه‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد.



نمودار(5) توزیع خانوارهای مقاوم و آسیب پذیر در منطقه‌های مورد بررسی

از مجموع 41 خانواری که پیش و پس از خشکسالی آسیب‌پذیرند، 7 خانوار در منطقه کامفیروز، 3 خانوار در منطقه ابرج، 8 خانوار در منطقه رامجرد و 23 خانوار در منطقه کربال قرار دارند. از مجموع 50 خانواری که پیش از خشکسالی آسیب‌پذیرند اما پس از آن آسیب‌پذیر نیستند، 8 خانوار در منطقه کامفیروز، 11 خانوار در منطقه ابرج، 1 خانوار در منطقه درودزن و 30 خانوار در منطقه کربال قرار دارند. بررسی وضعیت این گروه از کشاورزان نشان می‌دهد این افراد به طور عمده کسانی هستند که از تهدید خشکسالی فرصت ساخته و با فراهم کردن زمینه کسب درآمد از دیگر گزینه‌های درآمدی و یا تغییر الگوی کشت به سمت گیاهان با نیاز آبی کمتر توانسته‌اند منبع درآمد پایداری را برای خود ایجاد کنند.

از مجموع 120 خانواری که پیش از خشکسالی آسیب‌پذیر نیستند اما پس از آن آسیب‌پذیرند، 17 خانوار در منطقه کامفیروز، 6 خانوار در منطقه ابرج، 73 خانوار در منطقه درودزن، 18 خانوار در منطقه رامجرد و 6 خانوار در منطقه کربال قرار دارند.

در نهایت، از 57 خانواری که هم پیش و هم پس از خشکسالی آسیب‌پذیر نیستند، یا به عبارت دیگر خانوار مقاوم به شمار می‌آیند، 15 خانوار در منطقه کامفیروز، 13 خانوار در منطقه ابرج، 12 خانوار در منطقه درودزن، 8 خانوار در منطقه رامجرد و 9 خانوار در منطقه کربال قرار دارند.

جدول (2) ویژگی‌های خانوار آسیب‌پذیر و مقاوم در برابر خشکسالی

Table (2) Features of vulnerable and -resistant households to drought

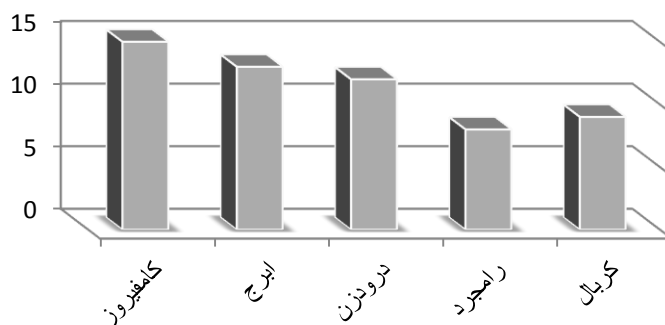
متغیرها	خانوار آسیب‌پذیر		خانوار مقاوم		آماره
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	
اراضی زیر کشت (هکتار)***	3.56	1.80	10.23	9.57	4.452
اراضی آبیاری شده (هکتار)***	3.46	1.78	9.00	8.86	3.985
زمین‌های هموار و مسطح (هکتار)***	0.73	1.31	5.16	7.89	3.597
شاخص دارایی***	1.86	0.61	2.56	1.13	3.620
اندازه باغ (هکتار)	0.01	0.07	0.06	0.29	0.941
اندازه خانوار	4.81	1.47	5.28	2.54	1.060
سن سرپرست خانوار (سال)	51.71	11.73	47.78	13.66	1.486
شاخص تحصیلات سرپرست خانوار	1.21	1.07	1.44	1.20	0.944
پیشینه فعالیت کشاورزی	29.57	12.44	27.00	13.34	0.949
افراد تحت تکفل (زیر 12 سال)	0.31	0.75	0.48	0.86	1.002
شاغلان خارج از کشتزار به صورت نیمه وقت***	0.36	0.62	0.60	0.93	2.921
شاغلان خارج از کشتزار به صورت تمام وقت***	0.17	0.44	0.82	1.51	3.641
تعداد خانوار	41		57		

منبع یافته‌های تحقیق (* و **، *** به ترتیب معنی‌داری در سطح 10 درصد، 5 درصد و 1 درصد)

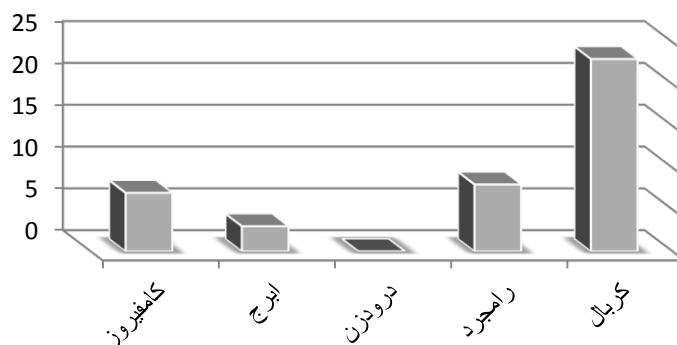
آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز...65

بررسی ویژگی‌های خانوارهای مقاوم و آسیب‌پذیر در مقابل خشکسالی بنا بر نتایج جدول (2) نشان می‌دهد که خانوارهای مقاوم، گذشته از اینکه سطح زیر کشت بیشتری دارند، مساحت اراضی آبیاری شده و تسطیح شده‌شان نیز بیشتر است. از سوی دیگر، بنا بر نتایج این جدول می‌توان بیان کرد مالکیت چاه و مالکیت تراکتور در مقاوم یا آسیب‌پذیر بودن در مقابل خشکسالی تاثیر به‌سزایی دارد، زیرا بررسی ویژگی‌های خانوارهای مقاوم نشان می‌دهد اغلب کشاورزان مقاوم مالک چاه و مالک تراکتور هستند. بنا بر نتایج جدول (1)، خانوارهای مقاوم در قیاس با خانوارهای آسیب‌پذیر شمار افراد شاغل خارج از کشتزار به صورت تمام وقت و یا نیمه وقت بیشتری دارند که این امر نشان دهنده این واقعیت است که داشتن اشتغال خارج از کشتزار برای افراد خانوار، زمینه افزایش درآمدهای غیر کشاورزی را برای فراهم کرده که در مواقع بروز خشکسالی می‌تواند به عنوان یک گزینه کمکی در جهت کاهش آسیب‌پذیری عمل کند. به بیان دیگر امکان اشتغال خارج از کشتزار می‌تواند با توجه به دستیابی به منبع درآمد پایدار در شرایط خشکسالی می‌تواند گامی در جهت کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان تلقی شود.

نمودارهای (6) و (7)، توزیع خانوارهای مقاوم و آسیب‌پذیر در منطقه‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد. از مجموع 57 خانوار مقاوم، 26.32 درصد در منطقه کامفیروز، 22.81 درصد در منطقه ابرج، 21.05 درصد در منطقه درودزن، 14.04 درصد در منطقه رامجرد و 15.79 درصد در منطقه کربال قرار دارند. در حالی که بررسی وضعیت خانوارهای آسیب‌پذیر نشان می‌دهد، از مجموع 41 خانوار آسیب‌پذیر، 17.07 درصد در منطقه کامفیروز، 7.32 درصد در منطقه ابرج، 19.51 درصد در منطقه رامجرد و 56.10 درصد در منطقه کربال واقع شده‌اند. بنابر این، می‌توان نتیجه گرفت موقعیت مکانی خانوار در مقاوم یا آسیب‌پذیر بودن موثر است، به طوری که قرار گرفتن در منطقه کربال، احتمال آسیب‌پذیر بودن را افزایش می‌دهد.



نمودار (6) توزیع شمار خانوارهای مقاوم در منطقه‌های مورد بررسی



نمودار (7) توزیع شمار خانوارهای آسیب‌پذیر در منطقه‌های مورد بررسی

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این بررسی و ارزیابی، آسیب‌پذیری کشاورزان پیش از رویداد خشکسالی (ex-ante) و پس از رویداد خشکسالی (ex-post) با استفاده از روش اقتصادسنجی تعیین شد. در بررسی‌های پیشین نیز آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی همانند مطالعه کریستین و سوپارو (2005)، از داده‌های مربوط به مصرف خانوار یا داده‌های مربوط به هزینه در طول زمان، استفاده شده است. در واقع، مصرف و یا هزینه‌ی خانوار می‌تواند منعکس‌کننده جریان درآمدی باشد. از آنجایی که دستیابی به

آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز...67

داده‌های تاریخی مصرف سخت و زمان‌بر است و به طور معمول دقت کافی را ندارد، در این بررسی و ارزیابی با استفاده از الگوی کوسینیوز (2010) از رفتار درآمد- مصرف و تکانه‌های درآمدی ناشی از خشکسالی و ابزار رویارویی خانوار در برابر خشکسالی استفاده شد. در این بررسی برپایه داده‌های تاریخی بارندگی و ویژگی‌های خانوار و دارایی‌های آنها که در طول زمان ثابت هستند، آسیب‌پذیری پیش از رویداد خشکسالی (ex-ante) سنجش شد. بنابراین، خانوارهای آسیب‌پذیر، تحت دو فرضیه تعدیل کامل مصرف و بدون تعدیل مصرف، آسیب‌پذیر هستند. بایستی به این نکته توجه کرد که رفتار مصرفی واقعی خانوار چیزی بین این دو فرض حدی قرار دارد. برای تعیین آسیب-پذیری بعد از رویداد خشکسالی از تکانه‌های درآمدی ناشی از خشکسالی و ابزارهای رویارویی خانوار در برابر خشکسالی استفاده شد. در این بررسی تکانه ناشی از خشکسالی برای هر خانوار به صورت تفاوت میزان درآمد گزارش شده در سال زراعی 92-1391 و میانگین شرطی درآمد در یک دوره ده ساله سنجیده می‌شود. میانگین کسری درآمد سرانه در سال زراعی 93-1392 برابر 46472020 ریال در سال است. این رقم تاحدودی معادل با کمترین درآمد لازم برای تداوم حیات برای یک نفر در طول سال است. خانوارهای آسیب‌پذیر با ترکیب یک تکانه درآمدی کوچک و گاهی منفی و مکانیزم‌های رویارویی اندک مواجه هستند. نتایج بدست آمده از این سنجش نشان می‌دهد با وقوع خشکسالی شمار 161 خانوار آسیب‌پذیر محسوب می‌شوند. به عبارت دیگر رویداد خشکسالی موجب شده که شمار خانوار آسیب‌پذیر از 103 خانوار (پیش از رویداد خشکسالی) به 161 خانوار (پس از رویداد خشکسالی) افزایش یابد. نتایج مطالعات کوسینیوز (2010) و ایرجی (1390) نیز نشان دهنده این واقعیت است که رویداد خشکسالی باعث افزایش شمار خانوارهای آسیب‌پذیر می‌شود.

از آنجایی که بنا بر این ارزیابی و بررسی، آسیب‌پذیری کشاورزان پیش و پس از رویداد خشکسالی تحت تاثیر درآمد سرانه روزانه است و این متغیر نقش تعیین‌کننده‌ای در توان رویارویی آنان در مقابل خشکسالی نیز دارد، در راستای کاهش آسیب‌پذیری توجه به دیگر گزینه‌های درآمدی که موجب افزایش درآمد کشاورزی می‌شود، دارای اهمیت است. زیرا اشتغال به فعالیت‌های خارج از کشتزار (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 تاکید می‌شود، 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 شمار بیشتری از افراد خانوار در فعالیت های خارج از مزرعه میسر می‌باشد. اشتغال در صنایع دستی یک گزینه مناسب در این راستا است.

بنا بر نتایج به دست آمده میزان اراضی آبیاری شده اثرگذاری معنی‌داری بر آسیب‌پذیری کشاورزان دارد. از این رو توجه به راهبردهایی که دسترسی به منابع‌های آب را افزایش می‌دهد، دارای اهمیت است. از طرف دیگر، بررسی وضعیت کشاورزان منطقه‌های مورد بررسی نشان داد اغلب کشاورزان هنوز به صورت غرقابی زمین‌های خود را آبیاری می‌کنند که در زمان خشکسالی این روش نمی‌تواند از کارایی لازم را داشته باشد و آب زیادی را هدر می‌دهد. به منظور کاهش آسیب‌پذیری این کشاورزان، باید شرایط را برای نصب سامانه‌های نوین آبیاری فراهم کرد تا از این راه بتوان آسیب‌پذیری این کشاورزان را در برابر خشکسالی کاهش داد.

منبع‌ها

- Christiaensen, L. J., & Subbarao, K. (2005). Towards an understanding of household vulnerability in rural Kenya. *Journal of African Economies*, 14: 520-558.
- Dercon, S. (1996). Risk, crop choice and savings: Evidence from Tanzania. *Economic Development and Cultural Change*, 44: 485-514.
- Dercon, S. (1996). Risk, crop choice and savings: Evidence from Tanzania. *Economic Development and Cultural Change*, 44: 485-514.
- Ding, Y., Ren, G., Shi, G., Gong, P., Zheng, X., Zhai, P., Zhang, D., Zhao, Z., Wang, S., Wang, H., Luo, Y., Chen, D., Gao, X., Dai, X. (2006). National assessment report of climate change: climate change in China and its future trend. *Advance Climate Change Research*, 2: 3-8.
- Elbers, C., & Gunning, J. W. (2003). *Estimating vulnerability*. University of Manchester, Staying Poor Chronic Poverty and Development Policy. Free University of Amsterdam, Working Paper.
- Friedman, M. (1975). *A Theory of the Consumption Function*. Princeton: Princeton University Press.
- Fussel, H. M. (2007). Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environmental Change*, 17: 155-167.

آسیب پذیری کشاورزان حوضه آبریز...69

- Ghasminejad, S., Soltani, S., & Sfyanian, AS. (1393) Evaluation of drought risk in Isfahan province. *Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, Water and Soil Science*, 68 (1): 225-213. (in Persian)
- Hoddinott, J., & Quisumbing, A. (2003). Methods for microeconomic risk and vulnerability Evaluation. Protection Discussion Paper Series No. 0324 of the Social. Community support Unit, Human Development Network, World Bank, Washington, DC.
- IPCC, (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. *Cambridge University Press*, Cambridge.
- Iraj, H (1391). Evaluation of vulnerability of wheat farmers in north of Fars Province to drought. *Master's Degree in Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shiraz University.* (in Persian)
- IUGS, (1997). Quantitative risk assessment for slopes and landslides the state of the art, *Landslide Risk Assessment, Rotterdam.*
- Jia, J.X., Han, L.Y., Liu, Y., He, N., Zhang, Q., Wan, X., Zhang, Y., & Hu, J. (2016). Drought risk analysis of maize under climate change based on natural disaster system theory in Southwest China. *Acta Ecologica Sinica* 36: 340–349.
- Ju, H., Velde, M., Lin, E., Xiong, W., Li, Y. (2013). The impacts of climate change on agricultural production systems in China. *Climate Change* 120: 313–324.
- Just, R. E., & Pope, R. D. (2001). The agricultural producer: Theory and statistical measurement. In B. Gardner and G. Rausser, eds. *Handbook of Agricultural Economics. Elsevier Science*, 1(12): 22-34.
- Kazianga, H., & Udry, C. (2006). Consumption smoothing? livestock, insurance and drought in rural Burkina Faso. *Journal of Development Economics*, 79: 413 – 446.
- Keshavarz, M., & Karami, AS. (1387). Effective structures on drought management of farmers and its consequences: application of structural equation model. *Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*, 2: 53-43. (in Persian)
- Knutson, C., Hayes, M., & Philips, T. (1998). *How to reduce drought risk?* Preparedness and Mitigation Working Group. *Western Drought Coordination Council*. < <http://drought.unl.edu/portals/0/docs/risk.pdf>.>
- Kusunose, Y. (2010). Drought Risk and Vulnerability of Moroccan Dryland Wheat Farmers. *PHD thesis, Agricultural and resource economics, University of California Davis.*
- Liu, C., Golding, D., & Gong, G. (2008). Farmers' coping response to the low flows in the lower Yellow River: a case study of temporal dimensions of vulnerability. *Global Environmental Change*, 18(4): 543-553.

- Lybbert, T. J., Barrett, C.B., Desta, S., & Coppock, D.L. (2004). Stochastic Wealth Dynamics and Risk Management Among a Poor Population. *The Economic Journal*, 114: 750-777.
- Nasrnia, F & zebaei, m. (1394). Assessing the dimensions of provincial vulnerability to drought, a risk to risk management at country level. *Economics and Agricultural Development*, 29 (4): 373-359. (in Persian)
- Nasrnia, F & zebaei, m. (1396). Determination of farmer's vulnerability patterns for drought in iran (Case Study: Bakhtegan Basin). *Agricultural Economics Research*, 9 (2): 36-1. (in Persian)
- Sharafi, L., & Zarafshani, K. (1390). Determination of physical and psychological vulnerability of wheat makers at during duration (case study: Kermanshah, Sahneh and Ravansar). *Sciences for the promotion and education of agriculture*, 7 (1): 1-15. (in Persian)
- Shariatmadar, MH (1387). Drought and drought management challenges in iran. national conference on defending agriculture in the agricultural sector. Shiraz, Iran. (in Persian)
- Solh, M., & van Ginkel, M. (2014). Drought preparedness and drought mitigation in the developing world ' s drylands. *Weather and Climate Extremes*, 3, 62-66.
- Yin, x., Olesen, E., Wang, M., Öztürk, I., Zhang, H., & Chen, F. (2016). Impacts and adaptation of the cropping systems to climate change in the Northeast Farming Region of China. *European journal of Agronomy*, 78: 60-72.
- Zhao, Z., & Luo, Y. (2007). Projections of climate change over Northeastern China for 21st century. *Journal of Meteorological Research*. 23: 1-4.
- Zimmerman, F., & Carter, M. (2003). Asset smoothing, consumption smoothing and the reproduction of inequality under risk and subsistence constraints. *Journal of Development Economics*, 71: 233-260.



Vulnerability of Farmers in Bakhtegan Basin Before and After Drought: Econometric Approach

Fatemeh Nasrnia, Masour Zebaei & Mohhamad Bakhshoodeh¹

Received: 13 Jan.2018

Accepted:10 July .2018

Abstract

Drought is one of the major threats among natural hazards to people's livelihoods and socio-economic development. Some regions such as Fars province are more prone to drought disasters and each region differs in its capacity to effectively prepare for and respond to the effects of drought. The risk associated with drought for any region is a product of the exposure to the natural hazard and the vulnerability of the society to the event. Consequently, planners and policy makers in drought prone region should conduct risk assessment. Therefore, the aim of this study is to measure ex-ante and ex-post drought vulnerability of farmers in Bakhtegan basin. A sample of 276 farmers was selected for interview and collection of necessary farm level data for two years. The results also indicated that if crops are the sole income source and have no consumption smoothing capability at all, over 37% of sampled farmers are vulnerable to drought. But 28.62% of sampled farmers would be vulnerable if they can rely on both crops and off-farm income. Therefore, it can be concluded that the inclusion of off-farm earnings in the income measure, reduces the number of vulnerable households. It is important to recognize that based on the results obtained from econometric method, there are four groups of farmers: 1) ex-ante vulnerable and ex-post vulnerable (15.24% of sampled households), 2) ex-ante resilient and ex-post vulnerable (44.61% of sampled households), 3) ex-ante vulnerable and ex-post resilient (18.96% of sampled households), 4) ex-ante resilient and ex-post resilient (21.19% of sampled households). The findings of this study can help policy makers to lessen farmers' vulnerability to drought by promoting planning and the adoption of appropriate risk management strategies.

JEL Classification: Q54, Q15, Q18

Keywords: Vulnerability Before Drought, Vulnerability After Drought, Bakhtegan Basin.

¹ Respectively: Assistant Professor, Professor and Professor of Agricultural Economics, Shiraz University.