



دانشگاه گیلان
دانشکده کشاورزی
بخش اقتصاد کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته اقتصاد کشاورزی

اثرات خشکسالی بر اقتصاد ایران: تحلیل تعادل عمومی قابل محاسبه

به کوشش

زهره خیز

استاد راهنما

دکتر منصور زیبایی

بهمن ماه ۱۳۹۲

الله اعلم
بما نزلنا من
القرآن
وما كنا
بمعه
مستشارين

به نام خدا

اظہارنامہ

اینجانب زہرہ خیز (۹۰۰۰۵۹) دانشجوی رشته‌ی مهندسی کشاورزی گرایش اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی اظہار می‌کنم کہ این پایان‌نامہ حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی کہ از منابع دیگران استفاده کرده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات آن را نوشته‌ام. همچنین اظہار می‌کنم کہ تحقیق و موضوع پایان‌نامہ‌ام تکراری نیست و تعهد می‌نمایم کہ بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیہ حقوق این اثر مطابق آیین‌نامہ مالکیت فکری و معنوی متعلق بہ دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی: زہرہ خیز

تاریخ و امضاء:

به نام خدا

اثرات خشکسالی بر اقتصاد ایران: تحلیل تعادل عمومی قابل محاسبه

به کوشش

زهرة خیز

پایان نامه‌ی

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز به عنوان بخشی از فعالیت‌های تحصیلی لازم
برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته‌ی

اقتصاد کشاورزی

دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی کمیته‌ی پایان نامه، با درجه‌ی: عالی

..... دکتر منصور زیبایی، استاد بخش اقتصاد کشاورزی (استاد راهنما)

..... دکتر محمد بخشوده، استاد بخش اقتصاد کشاورزی (استاد مشاور)

..... دکتر عبدالکریم اسماعیلی، استاد بخش اقتصاد کشاورزی (استاد مشاور)

..... دکتر زکریا فرج‌زاده، استادیار بخش اقتصاد کشاورزی (داور متخصص داخلی)

بهمن ماه ۱۳۹۲

تقدیم بہ:

ماحصل آموختہ ہایم را تقدیم می‌کنم بہ آنان کہ مہر آسمانی شان آرام بخش آلام زمینی ام است. تقدیم بہ مہربان
فرشتگانی کہ سخات ناب باور بودن، لذت و غرور دانستن، جسارت خواستن، عظمت رسیدن و تمام تجربہ ہای یکتا و زیبای
زندگیم مدیون حضور سبز آن ہاست.

تقدیم بہ خانوادہ عزیزم

سپاسگزاری:

شکر و سپاس خدای را که هر چه دارم از اوست و بزرگترین امید و یاور در لحظه لحظه زندگیست.

و با سپاس از: استاد راهنمایم جناب آقای دکتر منصور زیبایی، چگونه سپاس گویم مهربانی و لطف شما را که سرشار از عشق و یقین است. چگونه سپاس گویم تأثیر علم‌آموزی شما را که چراغ روشن هدایت را بر کلبه‌ی محقر وجودم فروزان ساخته است. آری در مقابل این همه عظمت و شکوه شما مرا نه توان سپاس است و نه کلام وصف

اساتید مشاورم جناب آقایان دکتر محمد بخشوده و دکتر عبدالکریم اسماعیلی به دلیل نقطه نظرات ارزشمندشان و زحماتشان در طول دوران علم‌آموزیم

داور محترم جناب آقای دکتر زکریا فرج‌زاده به خاطر تقبل زحمت و غنی کردن محتوی رساله نماینده محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر سید عبدالرضا کاظمینی به خاطر قبول زحمت

کارشناسان محترم بخش اقتصاد کشاورزی خانم‌ها رضایی و اسماعیلی و آقای تهور

دانشجویان کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی ورودی ۱۳۹۰

و همه عزیزانی که از سر اغماض نامشان از قلم افتاد.

چکیده:

اثرات خشکسالی بر اقتصاد ایران: تحلیل تعادل عمومی قابل محاسبه

به کوشش

زهرة خیز

خشکسالی بلای طبیعی است که اغلب با پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی قابل توجهی همراه می‌باشد و تهدیدی برای امنیت غذایی به شمار می‌آید. این پدیده منجر به کاهش درآمد شده و اثرات شدیدی بر فقیرترین و آسیب پذیرترین خانوار به همراه دارد. در این زمینه ارزیابی جامع اثرات اقتصادی خشکسالی، اطلاعات مهمی برای حمایت از تصمیم‌های منطقی برنامه‌ها و سیاست‌های تعدیل خشکسالی فراهم می‌کند. برای تحقق این هدف، پژوهش حاضر در سه بخش سازماندهی شده است. بخش اول، اثرات خشکسالی را بر شاخص‌های امنیت غذایی و رفاه و متغیرهای مهم کلان اقتصاد ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) مطالعه می‌کند. بخش دوم، اثرات این پدیده را بر مناطق و استان‌های مختلف با استفاده از مدل تعادل عمومی چندمنطقه‌ای (MRCGE) به نام Iran ORANI-G بررسی می‌کند. در نهایت، در بخش سوم ارتباط بین بخش‌های اقتصادی با استفاده از مدل VAR و تحلیل همجمعی یوهانسن بررسی می‌شود. داده‌های مورد نیاز این پژوهش از ماتریس حسابداری اجتماعی ۱۳۸۰، جدول داده-ستانده ۱۳۸۵ و داده‌های سری زمانی یک دوره‌ی ۴۹ ساله (۱۳۸۸-۱۳۴۰) بدست آمده است. نتایج مدل تعادل عمومی قابل محاسبه نشان داد که تولید ناخالص داخلی بین ۵/۵۴ تا ۱/۶۸ درصد بر اساس شدت خشکسالی کاهش می‌یابد. همچنین نتایج نشان داد که در شرایط خشکسالی، درآمد قابل تصرف خانوارهای روستایی و شهری کاهش می‌یابد اما این کاهش برای خانوارهای روستایی، بخصوص دهک‌های درآمدی پایین، بیش از خانوارهای شهری است. تمرکز اصلی این پژوهش، شبیه‌سازی تغییرات در رفاه و امنیت غذایی تحت سناریوهای مختلف خشکسالی است. رفاه با استفاده از تغییرات معادل (EV) و امنیت غذایی از طریق تغییر در مصرف غذا در سطوح ملی و خانوار محاسبه شد. اگرچه، این شاخص‌ها معیار کاملی از تغییرات در رفاه و امنیت غذایی نمی‌باشند اما برای تخمین بررسی اثرات رفاهی و امنیت غذایی خشکسالی در این پژوهش مفید هستند. در این زمینه، نتایج نشان داد شاخص امنیت غذایی به طور پیوسته بین ۲۷/۸ تا ۵/۷۵ درصد و شاخص رفاه بین ۲۷/۱۱ تا ۶/۲۱ درصد بر اساس شدت خشکسالی کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از مدل Iran-ORANI-G تحت سناریوهای خشکسالی نشان داد که این پدیده باعث کاهش تولید ناخالص داخلی، تولید ناخالص منطقه‌ای در تمام استان‌ها، اشتغال کل و اشتغال در اکثر استان‌ها می‌شود اما کاهش تولید ناخالص منطقه‌ای در استان‌های کرمان، همدان، فارس و اردبیل بیش از سایر استان‌ها می‌باشد. بنابراین، کشاورزان در این استان‌ها، بیشترین آسیب را در مقایسه با سایر استان‌ها متحمل می‌شوند. در نهایت، تحلیل همجمعی نشان می‌دهد که یک رابطه‌ی علی یک طرفه از بخش کشاورزی به سمت بخش صنعت و معدن وجود دارد. یافته‌های این پژوهش می‌تواند به سیاست‌گذاران برای عبور از مدیریت بحران به مدیریت ریسک و طراحی برنامه‌های مناسب در سطح ملی و منطقه‌ای کمک کند.

کلمات کلیدی: اثرات خشکسالی، امنیت غذایی، رفاه، تعادل عمومی قابل محاسبه، تعادل عمومی چندمنطقه‌ای، تحلیل یوهانسن.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	فصل اول: مقدمه.....
۱.....	۱-۱- اهمیت موضوع.....
۱۰.....	۲-۱- هدفهای تحقیق.....
۱۱.....	۳-۱- فرضیه‌های تحقیق.....
۱۲.....	فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده.....
۱۳.....	۱-۲- مقدمه.....
۱۳.....	۲-۲- مطالعات در مورد خشکسالی.....
۲۴.....	۳-۲- مطالعاتی در مورد امنیت غذایی و رفاه.....
۲۸.....	۴-۲- مطالعاتی در مورد روابط بین بخش‌ها.....
۳۰.....	۵-۲- جمع بندی.....
۳۱.....	فصل سوم: تئوری و روش تحقیق.....
۳۲.....	۱-۳- مقدمه.....
۳۲.....	۲-۳- مدل تعادل عمومی.....
۳۵.....	۳-۳- مدل تعادل عمومی چندمنطقه‌ای Iran ORANI-G.....
۳۷.....	۴-۳- ساختار الگوی چندبخشی محاسباتی تعادل عمومی.....
۳۸.....	۱-۴-۳- معادلات قیمت.....
۳۸.....	۱-۴-۳-۱- قیمت واردات.....
۳۸.....	۲-۴-۳-۱- قیمت صادرات.....
۳۹.....	۳-۴-۳-۱- قیمت جذب.....

- ۳۹ ارزش تولید بازاری ۴-۱-۴-۳
- ۴۰ قیمت فعالیت ۵-۱-۴-۳
- ۴۰ قیمت ارزش افزوده ۶-۱-۴-۳
- ۴۰ معادلات تولید و کالا ۷-۱-۴-۳
- ۴۱ تابع تولید فعالیت ۸-۱-۴-۳
- ۴۱ تقاضای عامل تولید ۹-۱-۴-۳
- ۴۲ تقاضای نهاده‌های واسطه‌ای ۱۰-۱-۴-۳
- ۴۲ تابع محصول (تولید) ۱۱-۱-۴-۳
- ۴۲ تابع تبدیل محصول ۱۲-۱-۴-۳
- ۴۳ تابع عرضه‌ی مرکب (آرمینگتون) ۱۳-۱-۴-۳
- ۴۴ واردات کالا و خدمات ۱۴-۱-۴-۳
- ۴۴ عرضه کالاهای مرکب ۱۵-۱-۴-۳
- ۴۴ عرضه و تقاضای صادرات ۱۶-۱-۴-۳
- ۴۵ تبدیل محصول در کالاهای غیرصادراتی ۱۷-۱-۴-۳
- ۴۵ معادلات نهادها ۲-۴-۳
- ۴۵ درآمد حاصل از عوامل تولید ۱-۲-۴-۳
- ۴۵ درآمد نهادهای داخلی از عوامل تولید ۲-۲-۴-۳
- ۴۶ درآمد خانوارها ۳-۲-۴-۳
- ۴۷ مخارج مصرفی خانوار ۴-۲-۴-۳
- ۴۷ تقاضای مصرفی خانوار ۵-۲-۴-۳
- ۴۷ تقاضای سرمایه‌گذاری ۶-۲-۴-۳
- ۴۸ درآمدهای دولت ۷-۲-۴-۳
- ۴۸ مخارج دولت ۸-۲-۴-۳
- ۴۹ قیدهای الگو ۳-۴-۳
- ۴۹ بازارهای عوامل تولید ۱-۳-۴-۳
- ۴۹ بازار کالاهای مرکب ۲-۳-۴-۳

۴۹	..... ۳-۳-۴-۳- تراز حساب جاری برای حساب دنیای خارج
۵۰	..... ۳-۴-۳-۴- تراز بودجه دولت
۵۰	..... ۳-۴-۳-۵- برابری پس انداز و سرمایه‌گذاری
۵۰	..... ۳-۴-۳-۶- شاخص قیمت مصرف‌کننده (نرمال کننده)
۵۱	..... ۳-۵-۵- داده‌های مورد استفاده در دو مدل تعادل عمومی قابل محاسبه و چندمنطقه‌ای
۵۲	..... ۳-۵-۱- ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) مورد استفاده در مدل تعادل عمومی قابل محاسبه
۵۵	..... ۳-۶-۶- کالیبره کردن مدل
۵۶	..... ۳-۷-۷- شاخص رفاه
۵۹	..... ۳-۸-۸- شاخص امنیت غذایی
۶۱	..... ۳-۸-۱- شاخص اندازه‌گیری امنیت غذایی
۶۱	..... ۳-۸-۱-۱- تولید سرانه غذا
۶۲	..... ۳-۹-۹- تحلیل همجمعی
۶۳	..... ۳-۹-۱- آزمون ریشه واحد
۶۴	..... ۳-۹-۲- همجمعی و بررسی روابط بلندمدت بین متغیرها:
۶۶	..... ۳-۹-۳- مدل تصحیح خطای برداری (ECM)
۱۳	..... فصل چهارم: نتایج و بحث
۶۹	..... ۴-۱-۱- مقدمه
۶۹	..... ۴-۲-۲- تعیین سناریوهای خشکسالی
۷۴	..... ۴-۳-۳- اثر خشکسالی بر تولید ناخالص داخلی (GDP)
۷۴	..... ۴-۳-۱- اثر خشکسالی بر GDP در سطح کشور در هر دو مدل تعادل عمومی قابل محاسبه و چندمنطقه‌ای
۷۸	..... ۴-۳-۲- اثر خشکسالی بر تولید ناخالص منطقه‌ای (GRP) در مدل تعادل عمومی چندمنطقه‌ای
۸۰	..... ۴-۴-۴- اثر خشکسالی بر اشتغال
۸۰	..... ۴-۴-۱- اثر خشکسالی بر اشتغال در سطح کشور
۸۱	..... ۴-۴-۲- اثر خشکسالی بر اشتغال در سطح منطقه
۸۳	..... ۴-۵-۵- اثر خشکسالی بر بخش‌های مختلف اقتصادی

۸۷	۶-۴- اثر خشکسالی بر گروه‌های درآمدی خانوارهای شهری و روستایی
۹۱	۷-۴- اثر خشکسالی بر رفاه
۹۳	۸-۴- اثر خشکسالی بر امنیت غذایی
۹۳	۱-۸-۴- شاخص تولید سرانه غذا
۹۶	۹-۴- نتایج تحلیل همجمعی
۹۶	۱-۹-۴- آزمون ریشه واحد
۹۶	۲-۹-۴- تعیین تعداد بردارهای همجمعی
۹۷	۳-۹-۴- تخمین روابط بلندمدت
۹۸	۴-۹-۴- مدل تصحیح خطا (ECM)
۹۹	فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۱۰۰	۱-۵- نتیجه‌گیری
۱۰۱	۲-۵- پیشنهادات
۱۰۳	فهرست منابع:

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳- مجموعه‌ها و فعالیت‌های استفاده شده در مدل تعادل عمومی	۳۷
جدول ۲-۳- ماتریس حسابداری اجتماعی	۵۵
جدول ۱-۴- طبقه‌بندی شاخص SPI	۷۱
جدول ۲-۴- آمار بارندگی ایران و شاخص بارش استاندارد	۷۱
جدول ۳-۴- سناریوهای خشکسالی مورد استفاده در مدل تعادل عمومی (درصد)	۷۴
جدول ۴-۴- اثر خشکسالی بر تولید ناخالص داخلی در سطح کشور در مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (میلیارد ریال)	۷۷
جدول ۵-۴- اثر خشکسالی بر تولید ناخالص داخلی در سطح کشور در مدل تعادل عمومی چندمنطقه‌ای (میلیارد ریال)	۷۷
جدول ۶-۴- اثر خشکسالی بر تولید ناخالص منطقه‌ای در استان‌های مختلف کشور	۷۹
جدول ۷-۴- سهم فعالیت‌های مختلف اقتصادی از اشتغال (درصد)	۸۰
جدول ۸-۴- اثر خشکسالی بر اشتغال در سناریوهای خشکسالی	۸۱
جدول ۹-۴- اثر خشکسالی بر اشتغال در استان‌های مختلف کشور	۸۲
جدول ۱۰-۴- اثر خشکسالی بر تولید بخش‌های مختلف اقتصاد ایران (میلیارد ریال)	۸۶
جدول ۱۱-۴- تغییرات درآمدی دهک‌های درآمدی خانوار شهری از مشاغل کشاورزی و غیر کشاورزی در هنگام خشکسالی (درصد)	۸۸
جدول ۱۲-۴- تغییرات درآمدی دهک‌های درآمدی خانوار روستایی از مشاغل کشاورزی و غیرکشاورزی در هنگام خشکسالی (درصد)	۸۸
جدول ۱۳-۴- میزان مخارج مصرفی بعد از اجرای سناریوها و تغییرات معادل هیکس (EV) در سناریوهای مختلف نسبت به سال نرمال (میلیارد ریال)	۹۲
جدول ۱۴-۴- قیمت کالاهای مورد مطالعه در سال نرمال و خشکسالی	۹۳
جدول ۱۵-۴- مقادیر کالاهای مورد مطالعه در سال نرمال و خشکسالی	۹۴
جدول ۱۶-۴- مقدار تولید سرانه غذا در حالت نرمال و خشکسالی (میلیارد ریال)	۹۵
جدول ۱۷-۴- نتایج بررسی ایستایی- ارزش افزوده بخش‌ها به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶	۹۶
جدول ۱۸-۴- نتایج آزمون اثر و حداکثر مقدار ویژه	۹۷
جدول ۱۹-۴- مدل تصحیح خطا	۹۸

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱- کتیبه‌ی داریوش کبیر در تخت جمشید	۳
نمودار ۱-۱- اثرات و پیامدهای خشکسالی	۵
نمودار ۱-۳- چارچوب تحلیل سناریوهای اثرات خشکسالی بر رفاه و امنیت غذایی در ایران.	۵۶
نمودار ۱-۴- مقایسه ارتفاع تجمعی بارندگی در سال‌های آبی ۱۳۷۰-۱۳۹۱	۷۳
نمودار ۱-۴- سهم بخش‌های اقتصادی در تولید ناخالص داخلی	۷۵
نمودار ۲-۴- نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ (درصد)	۷۶
نمودار ۳-۴- اثر سناریوهای خشکسالی بر کاهش درصد تغییرات تولید ناخالص داخلی	۷۸
نمودار ۴-۴- اثر سناریوهای خشکسالی بر کاهش درصد تغییرات اشتغال	۸۱
نمودار ۵-۴- نرخ رشد ارزش افزوده بخش کشاورزی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶	۸۳
نمودار ۶-۴- میزان تأثیرپذیری دهک‌های درآمدی خانوارها از خشکسالی	۹۰
نمودار ۷-۴- اثرات خشکسالی بر رفاه کشور	۹۲
نمودار ۸-۴- اثر خشکسالی بر امنیت غذایی کشور	۹۵

فصل اول: مقدمه

۱-۱- اهمیت موضوع

کشور ایران به علت واقع شدن در کمربند خشک جهان و در منطقه جنب حاره و دارا بودن نوسان قابل توجه بارش در طول ادوار گذشته کم و بیش با پدیده خشکسالی‌های متناوب درگیر بوده است. ۱۳٪ مساحت ایران در آب و هوای آلیپی، ۱۴٪ آن در آب و هوای معتدل و ۷۳٪ آن در آب و هوای خشک قرار گرفته و متوسط بارندگی سالانه آن بسیار کمتر از آسیا و جهان است (یوسفی و همکاران^۱، ۲۰۱۰). بنابراین یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در مقابل توسعه‌ی ایران، کمیابی آب در دهه‌های آینده خواهد بود (محمد و سمانی^۲، ۲۰۰۵). ایران در بین ۱۱۶ کشور، از نظر بحران آبی در رده ۱۴ قرار دارد که نشان‌دهنده وضعیت نامناسب منابع آب آن می‌باشد. بر اساس همین آمار در سال ۲۰۲۵، ایران باید بتواند ۱۱۲ درصد به منابع آب قابل استحصال خود بیافزاید (IWMI, 1993). از سوی دیگر بخش اعظم تولیدات کشاورزی کشور، متکی به استفاده از آب آبیاری می‌باشد، طوری که آب را می‌توان از مهم‌ترین نهاده‌ها در تولید کشاورزی ایران نام برد. طوری که در بیشتر مناطق، کشاورزی بدون آبیاری ناممکن است. این گزارش‌ها، نشانگر وضعیت بحرانی کشور ایران، در زمینه تأمین آب و لزوم توجه به سازه‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مؤثر در گذار از این بحران می‌باشد. آب، رکن اساسی توسعه پایدار می‌باشد و مایه حیات بشری بوده است، این ماده همانند بسیاری از نعمت‌های الهی ماهیت دوگانه خیر و شر در آن نهفته است. آب از طرفی عامل ایجاد سیل و در پی آن خرابی و خسارات مالی و جانی فراوانی می‌شود و از طرف دیگر کمبود آن (خشکسالی) باعث نابودی و تغییر اساسی در اکوسیستم‌ها می‌شود (سمیعی، ۱۳۸۲). در میان بلایای طبیعی، سیل و خشکسالی بیشترین خسارت مالی را در کشور بر جا می‌گذارند. در این میان خشکسالی از اهمیت زیادی برخوردار است و خسارات درازمدت سنگینی دارد که شاید بسیاری از ابعاد آن برای ما قابل لمس نباشد. خشکسالی با دیگر فجایع طبیعی از قبیل سیل، زلزله و طوفان بنا به

^۱ - Yousefi et al., 2010

^۲ - Mohammad & Samani, 2005

عللی تفاوت دارد: نخست اینکه تأثیر خشکسالی به تدریج و در یک دوره زمانی نسبتاً طولانی آشکار شده و اثرات آن ممکن است با تأخیر و پس از چند سال، بعد از پایان آن ظاهر شود. دوم اینکه خسارت و اثرات ناشی از خشکسالی فاقد ساختار مشخص بوده و نسبت به خسارات حاصل از دیگر فجایع طبیعی، منطقه جغرافیایی وسیع‌تری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. سوم اینکه نبود یک تعریف دقیق و قابل قبول جهانی از خشکسالی به پیچیدگی و سردرگمی در مورد این که این پدیده وجود دارد یا خیر و اگر وجود دارد با چه درجه‌ای از شدت، افزوده شده است (چنگنون و همکاران^۱، ۱۹۸۹؛ استیج و همکاران^۲، ۲۰۰۴؛ یانگ^۳، ۱۹۹۵).

پژوهش‌های پالمر^۴ (۱۹۶۵) در خصوص خشکسالی از جمله نخستین پژوهش‌هایی است که خشکسالی را کمبود رطوبت مستمر و غیرطبیعی نسبت به شرایط طبیعی یا میانگین درازمدت پارامترهای هواشناسی دانسته است. در این تعریف واژه مستمر، بیانگر زمان آغاز تا پایان خشکسالی یا زمان تداوم بوده و واژه غیرطبیعی، به انحراف یا نوسان منفی نسبت به شرایط میانگین طبیعی دلالت دارد. اداره آب و هواشناسی آمریکا خشکسالی را بدین صورت تعریف کرده است، فقدان طولانی مدت بارش به طوری که باعث آسیب رسیدن به گیاهان و زندگی حیوانات شود و باعث تخلیه منابع آب برای اهداف محلی و نیروگاه‌های برق‌آبی شود. سازمان هواشناسی جهانی، کاهش در میزان بارندگی را کافی ندانسته و خشکسالی را به عنوان رخداد مستمر و ناحیه‌ای با قابلیت دسترسی به آب طبیعی پایین‌تر از شرایط میانگین، اطلاق می‌کند که می‌تواند هر یک از شکل‌های بارندگی، جریان رودخانه یا آب زیرزمینی را در برگیرد (فرج زاده، ۱۳۷۵). در بین تعاریف مختلفی که از خشکسالی در ادبیات وجود دارد، می‌توان این‌گونه بیان نمود؛ خشکسالی در اثر کمبود طبیعی رژیم بارشی در منطقه ایجاد می‌شود که معمولاً یک فصل یا بیشتر تداوم دارد (ویل‌هیت و گلانتز^۵، ۱۹۸۵).

خشکی و خشکسالی دو پدیده‌ی جدا از هم هستند به طوری که خشکی ویژگی ذاتی یک منطقه ولی خشکسالی یک پدیده‌ی اتفاقی می‌باشد و در منطقه‌ای حادث می‌شود که اصولاً

¹ - Changnon et al., 1989

² - Stage et al., 2004

³ - Young, 1995

⁴ - Palmer, 1965

⁵ - Wilhite & Glantz, 1985

خشک نیست (کاویانی و علیجانی، ۱۳۷۸). در هر حال اثرات خشکسالی به مراتب بیشتر از خشکی می‌باشد و ممکن است موجب خسارت‌ها، مهاجرت‌ها و همچنین نابودی بسیاری از گونه‌های گیاهی و حیوانی شود (خوش اخلاق، ۱۳۷۶).

خشکسالی یک بلای طبیعی خزنده است که تا مراحل نهایی، خطرات آن آشکار نمی‌باشد، این پدیده در طول ادوار تاریخی خسارات فراوانی در ایران به بار آورده است. یکی از مهم‌ترین اسناد موجود درباره‌ی خشکسالی در ایران، کتیبه‌ای از داریوش در تخت جمشید است که در آن از خشکسالی به عنوان دومین معضل ایران یاد شده است.



خداوند این کشور را از دشمن، از خشکسالی، از دروغ محفوظ دارد

شکل ۱-۱- کتیبه‌ی داریوش کبیر در تخت جمشید (قویدل رحیمی، ۱۳۸۱، به نقل از فرهنگ‌نامه‌ی

بریتانیکا)

ویلهیت و گلاتنز (۱۹۸۵)، خشکسالی را بنا به ماهیت اثرات مختلفی که بر منابع و بخش‌های مختلف از جمله بر کشاورزی و منابع طبیعی خصوصاً منابع آب می‌گذارد، به چهار دسته‌ی خشکسالی هواشناسی، کشاورزی، هیدرولوژی و اقتصادی- اجتماعی طبقه‌بندی کردند. خشکسالی هواشناسی زمانی روی می‌دهد که بارندگی سالانه یا هر بازه زمانی معین (مثلاً ماهانه یا فصلی) کمتر از میانگین درازمدت آن باشد. ادامه خشکسالی هواشناسی به مدت طولانی سبب بروز خشکسالی هیدرولوژی می‌شود که در این نوع خشکسالی سطح آب رودخانه‌ها، مخازن آب، دریاچه‌ها و آب‌های زیرزمینی به پایین‌تر از میانگین درازمدت افت می‌کند. خشکسالی کشاورزی نیز زمانی آغاز می‌شود که مقدار رطوبت موجود در محیط ریشه گیاه به حدی کاهش یابد که موجب پژمردگی و در نهایت کاهش محصولات کشاورزی شود. هرگاه

میزان تقاضای آب برای تولید برخی کالاهای اقتصادی بیشتر از عرضه آن شود، خشکسالی اقتصادی - اجتماعی روی می دهد (اسمیت^۱، ۲۰۰۰).

از شروع تمدن انسانی، خشکسالی، تأثیراتی شدید و گاهی اوقات فاجعه آمیز بر فعالیت های حیاتی انسان در سراسر جهان داشته است. خشکسالی به خودی خود یک بلا (فاجعه) محسوب نمی شود بلکه تأثیر آن بر مردم و محیط زیست است که فاجعه آمیز بودن یا نبودن آن را مشخص می کند. بنابراین نکته کلیدی در درک خشکسالی، درک ابعاد طبیعی و اجتماعی آن است (ویلپهیت^۲، ۲۰۰۰). خشکسالی هم در مناطق دارای بارش کم و هم مناطق دارای بارش زیاد رخ می دهد (دراکوب^۳، ۱۹۸۰) و باعث کمبود آب می شود، اما ویژگی های آن از قبیل شدت، مدت و بزرگی خشکسالی از محلی به محل دیگر متفاوت می باشد (حجازی زاده و همکاران، ۱۳۸۹). در میان ویژگی های خشکسالی، چهار ویژگی شدت، مدت، فراوانی و وسعت آن در یک منطقه از اهمیت بالایی برخوردار است (تامپسون^۴، ۱۹۹۹). میزان استمرار خشکسالی در یک منطقه گویای شدت خشکسالی در آن منطقه است. زمان، بر شدت خشکسالی تأثیر زیادی دارد. به طوری که طولانی شدن خشکسالی، میزان آن را شدیدتر می سازد و به مراتب در شدت بخشیدن به خشکسالی مؤثر خواهد بود. بسیاری از دانشمندان نشان دادند که تغییرات اقلیمی احتمالاً به دلیل افزایش فراوانی و شدت حوادث آب و هوایی شدید از قبیل خشکسالی می باشد (IPCC, 2007). در دهه های اخیر وقوع خشکسالی و نوسانات آب و هوایی، نوسانات قیمت دام و علوفه و سایر نهاده های تغذیه ای برای دام، آفات و بیماری، هجوم علف های هرز و نامناسب به مراتب و مسائل زیست محیطی از جمله چالش های مدیریت دام - مرتع بوده که دامداران عشایری با آن روبرو هستند. اگرچه دامداران و مدیران دام و مرتع روی هر یک از این متغیرها اندکی کنترل دارند، اما متغیر خشکسالی کمتر قابل کنترل است (گری و همکاران^۵، ۱۹۸۳).

اثرات بلایای طبیعی از جمله خشکسالی می توانند به دو اثر مستقیم و غیرمستقیم تقسیم شوند. در جوامعی که اقتصادشان مبتنی بر کشاورزی است، اثرات غیرمستقیم خشکسالی به

¹ - Smith, 2000

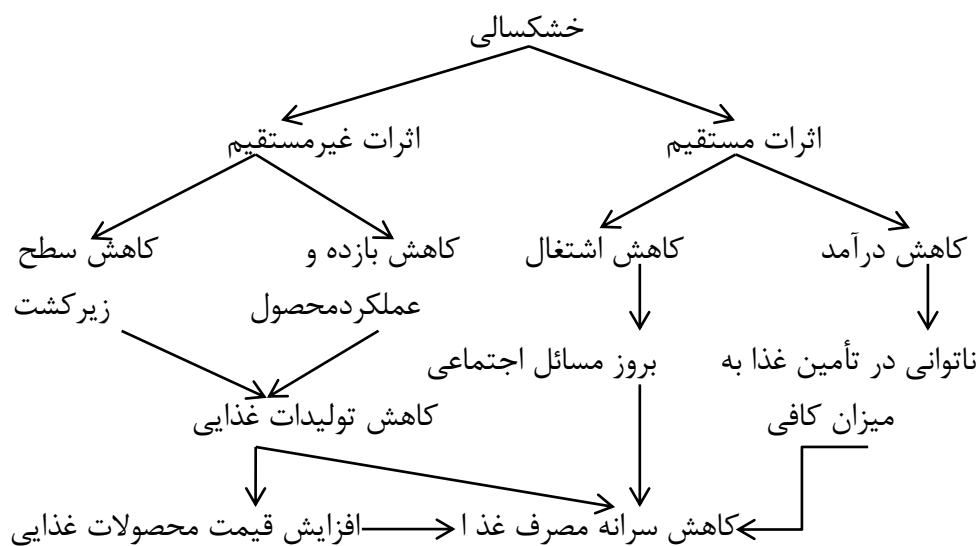
² - Wilhite, 2000

³ - Dracup, 1980

⁴ - Thompson, 1999

⁵ - Gray et al., 1983

دلیل کاهش سطح زیرکشت و عملکرد محصولات، در قالب کاهش تولید مواد غذایی بروز می- نماید. کاهش میزان اشتغال و سطح درآمد از جمله اثرات مستقیم خشکسالی در این گونه جوامع می باشد که عمده ترین دلیل آن کاهش سطح زیرکشت، کاهش عملیات داشت (آبیاری) و برداشت است. کاهش تولید مواد غذایی به صورت غیرطبیعی منجر به افزایش قیمت مواد غذایی و عدم دسترسی به شغل مناسب باعث کاهش دسترسی مردم روستایی به غذا می شود. بروز این گونه مشکلات به خصوص در کشاورزان خرده پا و کارگران بدون زمین نمود بیشتری دارد (پول^۱، ۱۹۹۸). در نمودار (۱-۱) اثرات و پیامدهای خشکسالی به صورت خلاصه آورده شده است.



نمودار ۱-۱- اثرات و پیامدهای خشکسالی (منبع: پول، ۱۹۹۸)

بر اساس تقسیم بندی دیگر، اثرات خشکسالی را می توان به اثرات اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی تقسیم کرد. به عنوان مثال، کاهش درآمد از جمله اثرات اقتصادی بوده که اثر زنجیره ای به همراه دارد. به این ترتیب که خرده فروشان و دیگر افرادی که کالاها و خدمات را به کشاورزان عرضه می کنند، با کاهش خرید و فروش و معاملات روبرو می شوند. این امر منجر به بیکاری، افزایش ریسک سرمایه گذاری برای مؤسسات مالی، کاهش سرمایه و کاهش

^۱ - Paul, 1998

درآمدهای مالیاتی برای دولت می‌شود. از سوی دیگر از جمله خسارات زیست محیطی می‌توان به زوال گونه‌های گیاهی و جانوری، تخریب زیستگاه حیات وحش و کاهش کیفیت آب و هوا، آتش‌سوزی جنگل‌ها و مراتع، کاهش کیفیت اراضی و مراتع، کاهش تنوع و فرسایش خاک اشاره کرد. اثرات اجتماعی خشکسالی نیز شامل تأثیر این پدیده بر سلامتی و کاهش کیفیت زندگی، کاهش امنیت عمومی، افزایش درگیری و رقابت بین مصرف‌کنندگان آب و بی‌عدالتی می‌باشد. شایان ذکر است بسیاری از مؤلفه‌هایی که به عنوان اثرات اقتصادی و زیست‌محیطی شناخته می‌شوند، دارای جنبه‌های اجتماعی نیز می‌باشند. در بسیاری از کشورها مهاجرت یک مسئله‌ی قابل توجه است که گاهی با در دسترس بودن امکاناتی نظیر غذا و آب در سایر نقاط، سیری صعودی می‌یابد. جریان مهاجرت، معمولاً از مناطق آسیب‌دیده به مناطق شهری و یا مناطق خارج از ناحیه خشکسالی صورت می‌گیرد. حتی ممکن است مهاجرت به سوی کشورهای مهاجرپذیر باشد که در این صورت مشکلات مربوط به پناهندگی را نیز در پی خواهد داشت (صالح و مختاری، ۱۳۸۶). در بخش کشاورزی اثرات خشکسالی را با چشم می‌توان دید. محصولات زراعی خشک شده، زمین زراعی رها شده، مراتع زرد و پژمرده متداول‌ترین نشانه‌های خشکسالی است. از بین رفتن محصولات و خسارات مرتع از اثرات اقتصادی مستقیم اولیه‌ی خشکسالی در بخش کشاورزی می‌باشند. خسارات تولید ناشی از خشکسالی سبب شوک‌های عرضی منفی می‌شود اما میزان اثرات اقتصادی و توزیع خسارات، به ساختار بازار و تعامل بین عرضه و تقاضای محصولات کشاورزی وابسته می‌باشد. خسارات ناشی از خشکسالی به طور کامل بر کشاورزان تحمیل نمی‌شود بلکه بخشی از خسارات از طریق افزایش قیمت به مصرف‌کننده منتقل می‌شود. هر چه افزایش قیمت بیشتر باشد خسارات بیشتری به مصرف‌کنندگان منتقل خواهد شد. حتی امکان دارد که کشاورزان از اثرات خشکسالی با توجه به افزایش قیمت در مقابل عرضی کمتر، ثروتمندتر شوند. علاوه بر این، کشاورزان، بیمه‌ی محصولات کشاورزی را خریداری می‌کنند تا بخشی از خسارات آن‌ها، توسط شرکت بیمه جبران شود، و بعضی از کشاورزان ممکن است واجد شرایط برای دریافت کمک بلاای طبیعی مستقیم از دولت شوند. خسارات نهایی متحمل شده بر کشاورزان می‌تواند بسیار متفاوت از اثرات واقعی خشکسالی باشد. برابر بودن ضررهای درآمدی کشاورزان با اثرات اقتصادی خشکسالی یک اشتباه رایج می‌باشد. بنابراین، کمی کردن اثرات خشکسالی و همچنین شناسایی خسارات متحمل شده توسط