

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مدیریت خشکسالی

چهار هزاره سوم

نویسنده

سعید جوی زاده، زهرا حجازی زاده، سیف‌الله امین، علی مراد حسن‌لی،
سارا کاویانی آهنگر، سید محمدجعفر نائیم‌السادات، جواد بذرافشان،
سید کاظم علوی پناه، منیژه براهیمی، علی درویش‌بلورانی، ابراهیم
فتاحی، محمدصادق درانی نژاد، علی‌اکبر شمس‌الهی، جمال امیدوار،
تقی طاووسی، عادل سلیمانی، علیرضا حسینی، سمیه حبیبی



سرشناسه

: جوی زاده، سعید، ۱۳۵۷ -

عنوان و نام پدیدآور : مدیریت خشکسالی در هزاره سوم / تألیف سعید جوی زاده، زهرا حجازی زاده و همکاران.

مشخصات نشر : تهران: انتشارات آکادمیک، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری : ۵۹۲ ص.

شابک : ۴۰۰۰۰۰ ریال 4-58-8423-600-978 :

وضعیت فهرست‌نویسی : فبیا

یادداشت : کتاب‌نامه.

رده‌بندی کنگره : QC۹۲۹/۱۳۹۶۲۴ م ۴ ج ۹ /

رده‌بندی دیوینی : ۱۸/۳۳۸

شماره کتابشناختی ملی : ۴۸۲۴۵۹۵



عنوان: مدیریت خشکسالی در هزاره سوم

تألیف: سعید جوی زاده، دکتر زهرا حجازی زاده و همکاران

انتشارات: آکادمیک-۵۲۴ صفحه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۲۳-۵۸-۴

نوبت انتشار: اول ۱۳۹۶-تهران

قیمت: ۴۰۰۰ تومان

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

چاپ و صحافی: دانشگاه خوارزمی

◀ **فروشگاه مرکزی:** خیابان قائم مقام، بالاتر از خ - مطهری، کوچه دهم، پلاک ۱۰، واحد ۱۰ تلفن: ۸۸۵۳۶۷۳۶

◀ **فروشگاه شماره ۲:** خیابان مفتاح جنوبی، خ - خاقانی، دانشگاه خوارزمی - واحد انتشارات تلفن: ۸۱۵۸۲۲۴۴

پست الکترونیکی: Academicpub1@gmail.com ■ وبسایت: Academicpress.co

©opyright

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	غ
فصل اول.....	۱
مروری بر مفاهیم خشکسالی.....	۱
۱-۱ مقدمه.....	۱
۲-۱ تعاریف خشکسالی.....	۲
۱-۲-۱ تعریف مفهومی خشکسالی.....	۳
۲-۲-۱ تعریف عملی خشکسالی.....	۳
۳-۲-۱ طبقه‌بندی خشکسالی.....	۶
۴-۲-۱ خشکسالی آب‌های زیرزمینی.....	۸
۵-۲-۱ انتشار خشکسالی آب‌های زیرزمینی.....	۸
۳-۱ ویژگی‌های فضایی و زمانی خشکسالی‌ها.....	۹
۱-۳-۱ آغاز و خاتمه خشکسالی.....	۹
۲-۳-۱ شدت خشکسالی.....	۱۰
۳-۳-۱ فراوانی خشکسالی.....	۱۰
۴-۳-۱ وسعت منطقه‌ای خشکسالی.....	۱۰
۵-۳-۱ دوره تناوبی رخداد خشکسالی.....	۱۱
۴-۱ علل وقوع خشکسالی.....	۱۲
۱-۴-۱ فرونشینی هوا.....	۱۲
۲-۴-۱ نقش سلول‌های پرفشار.....	۱۳
۳-۴-۱ ارتباط بین ناهنجاری فشار.....	۱۳
۴-۴-۱ نقش دمای سطح دریا در ایجاد و تداوم هسته‌های پرفشار.....	۱۳

- ۱-۴-۵ موج‌های بلند در بادهای غربی ۱۳
- ۱-۴-۶ نقش انسان ۱۴
- ۱-۵ خشکسالی به عنوان یک بلایای طبیعی ۱۴
- ۱-۶ شناسایی خشکسالی ۱۵
- ۱-۶-۱ استفاده از اقلیم‌شناسی گذشته در مطالعات خشکسالی ۱۶
- ۱-۶-۲ بازسازی حلقه‌های درختان برای مطالعه‌ی خشکسالی ۱۷
- ۱-۶-۳ استفاده از زمین‌های پیت برای مطالعات خشکسالی هایی با قدمت قرن ۱۷
- ۱-۷ روش‌های مطالعه خشکسالی ۱۸
- ۱-۷-۱ روش مطالعه بیلان آبی ۱۸
- ۱-۷-۲ روش‌های تحلیل جریان ۱۹
- ۱-۷-۳ روش تحلیل داده‌های بارندگی ۱۹
- ۱-۷-۴ روش تحلیل همبستگی (سینوپتیک) ۱۹
- ۱-۷-۵ روش استفاده از اطلاعات ژئومورفولوژیک و تاریخی ۲۰
- ۱-۷-۶ روش‌های حشر از دور ۲۰
- ۱-۸ نیاز به تحقیق و پژوهش در خشکسالی ۲۱
- ۱-۸-۱ تأثیر تغییر اقلیم بر خشکسالی ۲۱
- ۱-۹ نتیجه‌گیری ۲۲

فصل دوم ۲۷

- ۲۷ بررسی مطالعات خشکسالی در ایران و جهان
- ۱-۲ نگاهی به مطالعات خشکسالی در جهان ۲۷
- ۱-۱-۲ نگاهی به مطالعات انجام شده در زمینه‌ی خشکسالی در آمریکا ۲۸
- ۲-۱-۲ نگاهی به فعالیت های انجام شده در زمینه مطالعه خشکسالی در اروپا ۳۲
- ۳-۱-۲ نگاهی به فعالیت های انجام شده در زمینه مطالعه خشکسالی در آفریقا ۳۷
- ۴-۱-۲ نگاهی به فعالیت های انجام شده در زمینه مطالعه خشکسالی در آسیا ۴۰
- ۲-۲ بررسی مطالعات خشکسالی در ایران ۴۳
- ۱-۲-۲ بررسی خشکسالی کشاورزی در مرکز ایران ۴۷
- ۲-۲-۲ بررسی خشکسالی در غرب و شمال غرب ایران ۴۸
- ۳-۲-۲ بررسی خشکسالی در شمال شرق ایران ۴۹
- ۴-۲-۲ بررسی خشکسالی در جنوب غرب ایران ۵۱
- ۵-۲-۲ بررسی منطقه ای خشکسالی در جنوب و جنوب شرق ایران ۵۳
- ۶-۲-۲ بررسی منطقه ای خشکسالی در شمال ایران ۵۶

فصل سوم ۵۷

- ۵۷ شاخص های خشکسالی

۵۷	۱-۳ شاخص‌های خشکسالی
۵۸	۲-۳ روش استاندارد کردن یا نرمال کردن (Z)
۶۰	۱-۲-۳ کاربرد Z در مطالعات خشکسالی
۶۱	۳-۳ شاخص ذخیره‌ی آب سطحی
۶۱	۴-۳ شاخص شرایط پوشش گیاهی
۶۲	۵-۳ بر مبنای رطوبت خاک
۶۲	۶-۳ شاخص روان‌آب استاندارد شده (SRI)
۶۲	۷-۳ بر اساس سنجش از دور
۶۳	۸-۳ پایش خشکسالی (DM)
۶۳	۹-۳ شاخص هک‌ما (DI)
۶۵	۱۰-۳ شاخص خشکسالی بالم و مولی (BMDI)
۶۸	۱۱-۳ شاخص خشکسالی مالمر (PDSI)
۷۷	۱۲-۳ شاخص ذخیره آب سطحی (SWSI)
۸۲	۱۲-۳ شاخص درصد بارش (PNPI)
۸۴	۱۳-۳ شاخص رطوبت مطلق (CMT)
۸۷	۱۴-۳ شاخص معیار بارندگی سالانه (SIA)
۸۹	۱۵-۳ شاخص ناهنجاری بارندگی (RAI)
۹۰	۱۶-۳ شاخص کلاسه بندی دامنه بارش
۹۰	۱۷-۳ شاخص بارش موثر (EPI)
	۱۸-۳ شاخص SPI ۹۶
۱۰۲	۱۹-۳ آزمون دنباله‌ها (RU)
۱۰۵	۲۰-۳ شاخص خشکسالی مؤثر (EDI)
۱۰۶	۲۱-۳ روش تاپسیس در رتبه بندی خشکسالی (TOPSIS)
۱۱۷	۲۲-۳ کاربردی از روش DEA ۱ برای تعیین و رتبه بندی درجه خشکسالی
۱۲۳	۲۳-۳ شاخص خشکسالی احیایی (RDI)
۱۲۴	۲۴-۳ شاخص خشکسالی محصول خاص (CSDI)
۱۲۷	۲۵-۳ شاخص خشکسالی پالفی (PAI)
۱۲۹	۲۶-۳ شاخص پتانسیل آبی - زراعی (AHP)
۱۳۰	۲۷-۳ الگوی زنجیره مارکف
۱۳۳	۲۷-۳ تعیین دوره های خشک کوتاه مدت با استفاده از زنجیره مارکف مرتبه اول
۱۳۶	۲۸-۳ مدل توزیع منطقه ای خشکسالی (RDDM)
۱۴۰	۲۹-۳ روش هریست
۱۴۲	۳۰-۳ رابطه‌ی بین خشکسالی و شاخص‌های اقلیمی بزرگ مقیاس
۱۴۳	۳۰-۳-۱ مثال‌هایی از خشکسالی‌های دهه‌ای/بین‌سالی در ارتباط با شاخص‌های خشکسالی
۱۴۴	۳۰-۳-۲ رابطه‌ی بین خشکسالی کشاورزی و شاخص‌های اقلیمی بزرگ مقیاس

فصل چهارم ۱۴۵

- ۱۴۵ مروری بر مدل سازی خشکی
- ۱-۴ مقدمه ۱۴۵
- ۲-۴ پیش بینی خشکسالی ۱۴۵
- ۱-۲-۴ متغیرهای ورودی ۱۴۷
- ۲-۴ روش شناسی ۱۴۸
- ۳-۴ خصوصیات احتمالی خشکی ها ۱۶۱
- ۱-۳-۴ آنالیز دوره ی بازگشت و فراوانی ۱۶۲
- ۱ آنالیز خشکی دومتغیری ۱۶۶
- ۴ مشخصه سازی خشکی چندمتغیره با استفاده از عضو رابط ۱۶۷
- ۶-۴ آنالیز مکانی-زمانی ۱۷۰
- ۷-۴ مدل سازی خشکی تحت سناریوهای تغییر اقلیم ۱۷۲
- ۸-۴ به کار گیری مدل هیدرولوژی بزرگ مقیاس برای سناریوهای تغییر اقلیم ۱۷۶
- ۹-۴ به کار گیری سیستم شبیه سازی داده های زمینی برای مدل سازی خشکی ۱۷۷
- ۱۰-۴ مدیریت خشکی ۱۷۹
- ۱-۱۰-۴ فاکتورهای مؤثر در مدیریت خشکی ۱۷۹
- ۲-۱۰-۴ رویکرد سیستم حمایت از تصمیم (TSS)/سیستم کارشناس ۱۸۰
- ۳-۱۰-۴ آنالیز تصمیم چندمعیاری ۱۸۱
- ۱۱-۴ نتیجه گیری ۱۸۲

فصل پنجم ۱۸۶

- تکنیک هایی برای پیش بینی و پیش آگاهی خشکی کشاورزی ۱۸۶
- ۱-۵ مقدمه ۱۸۶
- ۲-۵ انواع پیش بینی از نظر مقیاس زمانی ۱۸۷
- ۱-۲-۵ پیش بینی های کوتاه مدت : (Short Range Forecast) ۱۸۷
- ۲-۲-۵ پیش بینی های میان مدت : (Middle Range Forecast) ۱۸۸
- ۳-۲-۵ پیش بینی های بلند مدت : (Long Range Forecast) ۱۸۸
- ۳-۵ دید گاههای مختلف در پیش آگاهی بلند مدت ۱۸۸
- ۱-۳-۵ دید گاههای پیش بینی فصلی مبتنی بر دور پیوندها ۱۸۸
- ۲-۳-۵ پدیده ی ال نینو- نوسان جنوبی ۱۸۹
- ۳-۳-۵ شاخص های انسو ۱۸۹
- ۴-۳-۵ پدیده ی نوسانات اطلس شمالی ۱۹۰
- ۵-۳-۵ دید گاههای پیش بینی فصلی ، مبتنی بر مدل ها و شبیه سازی های اقلیمی ۱۹۲
- ۴-۵ انواع مدل های اقلیمی ۱۹۳

۱۹۳	۵-۴-۱ مدل های آماری - احتمالی
۲۰۵	۵-۵ روشهای ریز مقیاس نمایی
۲۰۵	۵-۵-۱ دینامیکی
۲۰۶	۵-۶ تعیین تیپ های و الگوهای گردشی هوا (Weather typing)
۲۰۶	۵-۷ تولید کنندههای دادههای هواشناسی استوکستیک
۲۰۶	۵-۷-۱ روش رگرسیون
۲۰۷	۵-۸ معرفی سامانه ارزیابی و پیش آگاهی خشکسالی کشاورزی

فصل ششم..... ۲۱۰

۲۱۰	سنجش از دور در خشکسالی
۲۱۰	۶-۱-۱ مقدمه
۲۱۳	۶-۲ پیشینه تحقیق خشکسالی
۲۱۸	۶-۳ مبانی دورسنجی و روش تصویر
۲۱۸	۶-۳-۱ ویژگیهای مصوبات دورسنجی
۲۱۹	۶-۳-۲ ویژگیهای سامانههای دورسنجی
۲۲۱	۶-۳-۳ محدودیتهای سامانههای دورسنجی
۲۲۱	۶-۳-۴ پیشرفت های بدست آمده در سامانه های دورسنجی
۲۲۲	۶-۴ ویژگیهای طیفی پدیدههای مختلف محیطی
۲۲۲	۶-۴-۱ ویژگیهای طیفی آب
۲۲۳	۶-۴-۲ ویژگیهای طیفی خاک
۲۲۶	۶-۴-۳ رفتار طیفی سطوح و پوسته های شور
۲۲۷	۶-۴-۴ ویژگیهای طیفی گیاهان
۲۲۹	۶-۴-۵ برهمکنش های تابش با مواد جامد و مایع
۲۳۰	۶-۴-۶ برهمکنش های تابش با گازها و هواویزها
۲۳۰	۶-۵ روش شناسی مطالعه خشکسالی با سنجش از دور
۲۳۱	۶-۵-۱ روشهای دورسنجی
۲۳۱	۶-۶ شاخص های دورسنجی پوشش گیاهی
۲۳۲	۶-۶-۱ شاخص های فیزیکی
۲۳۳	۶-۶-۲ شاخص های کاهش اثرات جوی
۲۳۴	۶-۶-۳ شاخص های کاهش اثر انواع خاک
۲۳۷	۶-۶-۴ شاخص های ارزیابی وضع پوشش گیاهی با باندهای انعکاسی
۲۳۸	۶-۶-۵ شاخص های ارزیابی وضع محیطی با باندهای حرارتی
۲۳۹	۶-۷ فازهای مختلف مطالعه خشکسالی در سنجش از دور
۲۳۹	۶-۷-۱ فاز آمادگی و شناسایی خشکسالی
۲۴۰	۶-۷-۲ فاز پیشگیری خشکسالی

مدیریت خشکسالی در هزاره سوم [ص]

۲۴۴	۳-۷-۶ فاز واکنش و کاهش اثر خشکسالی
۲۴۵	۸-۶ ماهواره های هواشناسی
۲۴۵	۱-۸-۶ سری ماهواره های آمریکا
۲۴۸	۹-۶ آماده سازی و پیش پردازش رقومی تصاویر ماهواره های
۲۴۸	۱-۹-۶ تصحیح رادیومتری یا تابش سنجی
۲۴۹	۲-۹-۶ تصحیح اثرات جوی
۲۵۲	۳-۹-۶ حذف ابر
۲۵۴	۴-۹-۶ تصحیح هندسی تصاویر AVHRR
۲۵۷	۵-۹-۶ بارزسازی تصاویر
۲۵۸	۶-۹-۶ تصاویر مرکب رنگی کاذب
۲۵۸	۷-۹-۶ بسط تصاویر
۲۵۸	۸-۹-۶ از م فیلترها
۲۵۹	۹-۹-۶ لیدو
۲۶۲	۱۰-۹-۶ توان تشخیص
۲۶۵	۱۰-۶ رطوبت سطح داده های دورسنجی
۲۶۷	۱۱-۶ شاخص های گیاهی و خشکسالی
۲۷۳	فصل هفتم
۲۷۳	کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در مدیریت خشکسالی
۲۷۳	۱-۷ مقدمه
۲۷۳	۲-۷ مدل کردن داده های جغرافیایی
	۱-۲-۷ مدل برداری
	۲-۲-۷ مدل شبکه های
۲۷۷	۳-۲-۷ مدل شبکه مثلثهای نامنظم
۲۷۸	۳-۷ تحلیل مکانی پدیده ها در زمان حال
۲۸۰	۴-۷ پیشبینی تغییرات خشکسالی
۲۹۳	فصل هشتم
۲۹۳	خشکسالی و طوفان های گردوغبار
۲۹۳	۱-۸ مقدمه
۲۹۴	۲-۸ طوفان های گردوغبار
۲۹۶	۱-۲-۸ عوامل تشکیل طوفان های گردوغبار
۲۹۷	۳-۸ طوفان های گردوغبار و خشکسالی
۲۹۹	۴-۸ سنجش از دور، خشکسالی و طوفان های گردوغبار
۲۹۹	۱-۴-۸ سنجش از دور و خشکسالی

۳۰۳	۲-۴-۸ شاخص های مبتنی بر تک تصویر
۳۰۶	۳-۴-۸ شاخص های مبتنی بر چند تصویر
۳۰۹	۴-۴-۸ تجربیات عملی سنجش از دور و طوفان های گرد و غبار
۳۲۲	۵-۸ نتیجه گیری

۳۲۵ فصل نهم

۳۲۵	مدیریت ریسک خشکسالی
۳۲۵	۱-۹ مقدمه
۳۲۷	۲-۹ مفهوم ریسک خشکسالی
۳۲۹	۳-۹ چرخه مدیریت خشکسالی
۳۳۰	۴-۹ مرور بر توسعه بندی روش های مدیریت خشکسالی در دنیا
۳۳۲	۵-۹ دستورالعمل های مدیریت ریسک خشکسالی
۳۳۲	۱-۵-۹ برنامه ۱۰ مرحله ای برای کاهش خشکسالی آمریکا
۳۳۵	۲-۵-۹ خطی مشی FEDR PLAN
۳۳۶	۳-۵-۹ چارچوب عملیاتی سیرگو (۲۰۰۵-۲۰۱۵)
۳۴۰	۶-۹ تجارب کشورهای مختلف در حوزه مدیریت ریسک خشکسالی
۳۴۰	۱-۶-۹ استرالیا
۳۴۲	۲-۶-۹ آمریکا
۳۴۴	۳-۶-۹ چین
۳۴۵	۷-۹ وضعیت مدیریت ریسک خشکسالی در ایران
۳۴۶	۸-۹ اقدامات پیشنهادی برای مقابله با پیامدهای خشکسالی
۳۴۷	۹-۹ راهکارهای کاهش اثرات خشکسالی

۳۴۹ فصل دهم

۳۴۹	خشکسالی و بحران آب در ایران و چالش های پیش رو
۳۵۰	۱-۱۰ بحران آب و چالش ها
۳۵۱	۲-۱۰ بازخوانی برخی مشکلات موجود و آینده
۳۵۱	۳-۱۰ بحران آب در ایران و برخی راهکارهای مدیریت مصرف
۳۵۱	۱-۳-۱۰ نگاهی بر وضعیت ایران از نظر شرایط اقلیمی و جغرافیایی
۳۵۴	۴-۱۰ منابع آب در جهان
۳۵۴	۵-۱۰ منابع آب در ایران
۳۵۸	۶-۱۰ پیامدهای برداشت بی رویه و افت سطح آب زیرزمینی
۳۶۱	۷-۱۰ عوامل اصلی مؤثر بر مدیریت آب و تحولات آینده
۳۶۱	۱-۷-۱۰ افزایش جمعیت و شهرنشینی
۳۶۱	۲-۷-۱۰ افزایش سطح رفاه

مدیریت خشکسالی در هزاره سوم [ط]

۳۶۲	۱۰-۳ توسعه کشاورزی
۳۶۲	۱۰-۴ توسعه صنایع
۳۶۲	۱۰-۵ مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی
۳۶۵	۱۰-۸ تغییرات اقلیمی و پیامدهای آن بر منابع آب
۳۶۸	۱۰-۸-۱ سازگاری به تغییر اقلیم
۳۶۹	۱۰-۹ راهکارهای مؤثر مقابله با خشکسالی با تکیه بر نمونه‌های موردی
۳۷۰	۱۰-۱۰ کم‌آبی و خشکسالی و چالش‌های پیش رو
۳۷۱	۱۰-۱۱ چالش‌های پیش روی برنامه خشکسالی
۳۷۱	۱۰-۱۱-۱ موارد ضروری مدیریت خشکسالی‌ها
۳۷۲	۱۰-۱۱-۲ آسیب‌های خشکسالی بر تولیدات گیاهی
۳۷۲	۱۰-۱۱-۳ آسیب‌های خشکسالی بر دامپروری
۳۷۲	۱۰-۱۲ سازگاری با تغییرات اقلیم و شناخت ابعاد مختلف خشکسالی
۳۷۳	۱۰-۱۳ اولین تجربه گذشته اعم از تجارب داخلی و خارجی

فصل یازدهم

تأثیر تلفیق پدیده نینو-نوسانات جنوبی (ENSO) و دمای سطح آب خلیج فارس بر خشکسالی کشور

۳۷۵	خشکسالی کشور
۳۷۵	۱۱-۱ مقدمه
۳۷۸	۱۱-۲ شاخص دمای سطح آب
۳۷۹	۱۱-۳ شاخص‌های اتمسفری و اقیانوسی النینو-نوسانات جنوبی
۳۸۱	۱۱-۴ اهداف
۳۸۱	۱۱-۵ داده‌ها
۳۸۲	۱۱-۶ روش‌های محاسباتی
۳۸۴	۱۱-۷ ویژگیهای آماری و ضریب تغییر پذیری بارش
۳۸۸	۱۱-۸ تعیین فازهای گرم و سرد ENSO
۳۹۰	۱۱-۹ واکنش بارش زمستانه به دمای سطح آب خلیج فارس و شاخص SOI
۳۹۳	۱۱-۱۰ واکنش بارش زمستانه به دمای سطح آب خلیج فارس در فاز گرم ENSO
۳۹۸	۱۱-۱۱ تجزیه و تحلیل ناپارامتری نوسانهای SST-PG و بارش در دوران گرم ENSO
۴۰۰	۱۱-۱۲ برهم‌کنش فاز گرم ENSO و PG-SST در ایجاد خشکسالی و ترسالی
۴۰۱	۱۱-۱۳ تغییرات بارش زمستانه به دمای سطح آب خلیج فارس در فاز سرد ENSO
۴۰۷	۱۱-۱۴ تأثیر PG-SST بر احتمال برابر و بیشتر (Exceedence probability, EP) بارش
۴۰۹	۱۱-۱۵ نتیجه گیری

فصل دوازدهم

محدودیت‌ها و موانع سازگاری در برابر خشکسالی

۴۱۱	۱-۱۲ مقدمه
۴۱۲	۲-۱۲ تبیین مفهوم ظرفیت سازگاری
۴۱۳	۳-۱۲ ارتباط و پیوند میان مفاهیم آسیب پذیری، تاب آوری و ظرفیت سازگاری
۴۱۳	۴-۱۲ آسیب پذیری
۴۱۶	۵-۱۲ محدودیت ها و موانع سازگاری کشاورزان در برابر خشکسالی
۴۱۷	۶-۱۲ نتیجه گیری

فصل سیزدهم

۴۱۹	اثرات خشکسالی بر مهاجرت
۴۱۹	۱-۱۳ مقدمه
۴۲۱	۲-۱۳ چالش های فراروی بخش آب شرب در جهان و ایران
۴۲۳	۳-۱۳ عدم توانایی سازندگی
۴۲۴	۴-۱۳ محدودیت ذاتی آب
۴۲۴	۵-۱۳ رشد جمعیت و سرانه
۴۲۴	۶-۱۳ اثرات خشکسالی بر کشاورزی دامپروری و صنایع وابسته
۴۲۵	۷-۱۳ بررسی آسیب پذیری بخش دامپروری (و آبزیان) از خشکسالی
۴۲۷	۸-۱۳ آسیب پذیری محصولات خشک است یده زراعی و باغی از پدیده خشکسالی
۴۲۸	۹-۱۳ خشکسالی به دو حالت باعث مهاجرت می شود
۴۳۰	۱۰-۱۳ خشکسالی و تخلیه مناطق مسکونی
۴۳۱	۱۱-۱۳ خشکسالی و خلق نقاط مسکونی جدید

فصل چهاردهم

۴۳۳	خشکسالی و بیابانزایی
۴۳۳	۱-۱۴ مقدمه
۴۳۴	۲-۱۴ بیابانزایی
۴۳۵	۳-۱۴ بیابانزایی معضل زیستی جهان گستر
۴۳۸	۴-۱۴ بیابانزایی و تغییر پذیری آب و هوا
۴۳۸	۵-۱۴ مکانیسم بازخورد درونی
۴۴۰	۶-۱۴ واداشتهای بیرونی
۴۴۱	۷-۱۴ نتیجه گیری

منابع و مأخذ

۴۹۵	واژه نامه
-----	-----------

پیشگفتار

هدف از نوشتن این کتاب، بررسی جامع و کامل مدیریت خشکسالی، از مرحله شناسایی تا ارائه راه کار است. از آنجایی که مدیریت خشکسالی پدیده‌ای پیچیده است و نیازمند تخصص‌های گوناگون است، در این کتاب از دلفان با تخصص‌های گوناگونی استفاده شده که سالیان مدیدی در این باره به مطالعه و پژوهش در این تراز و مقالات و پژوهش‌های آن‌ها زینت بخش متون علمی بوده است. از دیگر دلایل تألیف این کتاب می‌توان به این موضوع اشاره داشت که ایده‌های خوب معمولاً از ترکیب چند ایده به دست می‌آید و بر روی هم تأثیر می‌گذارند. گاهی یک ایده کوچک در ذهن شخصی دیگر می‌تواند در ترکیب با ایده‌ای دیگر در ذهن شما به یک ایده خارق‌العاده تبدیل شود. باید راهی پیدا کنیم تا این ایده‌های کوچک و اولیه را باهم ترکیب کنیم و به نتیجه برسیم. این اثر به‌عنوان اولین کار گروهی در زمینه پژوهش خشکسالی در ایران است که می‌تواند سرآغاز پژوهش‌های گروهی در سایر زمینه‌های علمی باشد، خصوصاً در دیگر زمینه‌های بلایای محیطی که کشور عزیزمان ایران را دچار بحران و مشکلات عدیده‌ای کرده است.

در رابطه با ساختار این کتاب باید گفت که در چهارده فصل تریخته شده است. در فصل اول کتاب، به مفاهیم کلی در رابطه با خشکسالی پرداخته شده است. در فصل دوم کتاب، مباحث مربوط به مطالعات خشکسالی در ایران و جهان بیان شده‌اند. در فصل سوم کتاب، تمامی شاخص‌های خشکسالی از ابعاد گوناگون توصیف شده‌اند. در فصل چهارم کتاب، مدل‌سازی خشکسالی از دیدگاه‌ها و روش‌های مختلف از منظر پیش‌بینی شرح داده شده است. در فصل پنجم کتاب، تکنیک‌های پیش‌بینی و پیش‌آگاهی کشاورزی در سه مقطع زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل ششم کتاب، با توجه به گسترش روزافزون تکنیک‌های سنجش‌ازدور در بلایای طبیعی، به کاربرد سنجش‌ازدور در مطالعات خشکسالی پرداخته شده است. در فصل هفتم کتاب، به کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در مدیریت خشکسالی و بررسی روند تغییرات دوره‌ای خشکسالی و پیش‌بینی آن پرداخته شده است. در فصل هشتم کتاب، با توجه به اینکه ریزگردها یکی از بلایای طبیعی است که در سالیان اخیر کشور

مدیریت خشکسالی در هزاره سوم [ف]

عزیزمان را مورد هجوم خود قرار داده و در حال گسترش است به مطالعات خشکسالی و ریزگردها اشاره شده است. در فصل نهم کتاب، شیوه‌های مدیریت ریسک خشکسالی و چهارچوب‌های اصلی آن بحث شده و ده مرحله اصلی مدیریت خشکسالی به‌طور مفصل شرح داده می‌شود. در فصل دهم کتاب، با توجه به بحران جدی کم‌آبی در سالیان اخیر، خشکسالی و بحران آب موردبحث است. در فصل یازدهم کتاب، به نقش و تأثیر پدیده‌های پیوند از دور مثل النینو و لاتینا در به وجود آمدن خشکسالی و ترسالی دوره‌ای در ایران پرداخته شده است. در فصل دوازدهم، سیزدهم و چهاردهم به ترتیب محدودیت‌ها و موانع سازگاری در برابر خشکسالی، اثرات خشکسالی بر مهاجرت و خشکسالی و بیابان‌زایی به رشته تحریر درآمده است. در پایان جا دارد از زنده‌یاد دکتر سیف‌اله امین که جاه علمیه کشور را در غم از دست دادن خود غمگین کرده است یاد کنیم. روحش شاد و یادش گرامی.

گروه مؤلفان

تابستان ۱۳۹۶