

آب و هواشناسی مناطق خشک

www.ketab.ir

تألیف

دکتر حسین محمدی

عضو هیات علمی دانشگاه تهران



انتشارات دانشگاه تهران

شماره ۳۲۳۷

شماره مسلسل ۶۹۸۱

محمّدی، حسین: ۱۳۳۶ - آب و هواشناسی مناطق خشک / تألیف حسین محمدی. - تهران: دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۰. ز. ۲۹۳ ص.: مصور، جدول، نمودار. (انتشارات دانشگاه تهران: شماره ۳۲۳۷). ISBN 978-964-03-6259-4		
فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا. کتابنامه. مناطق خشک - - اوضاع اقلیمی. صحرا و بیابان - - بوم‌شناسی. دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات. ۱۳۹۰ ۵۵۱/۶۹۱۵۴ QC ۹۹۳/۷/ م ۳۱۲ شماره کتابشناسی ملی ۲۵۰۲۲۵۸		

عنوان: آب و هواشناسی مناطق خشک

تألیف: دکتر حسین محمدی

ویراستار: فرشاد رضوان

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۰

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۳-۶۲۵۹-۴

ISBN 978-964-03-6259-4

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلف است»

«کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است»

بها: ۷۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press @ ut. ac. ir - سایت: www. press. ut. ac. ir

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۰۱۲۰۷۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
فهرست

۲	مقدمه
۱	فصل نخست
۱	مقدمه
۷	فصل دوم
۷	خشکی و خشک بودن
۷	مقدمه
۷	خشک و خشکی در فرهنگ‌ها
۸	خشکی در منابع جغرافیائی
۱۱	بحث و نتیجه‌گیری فصل دوم
۱۳	فصل سوم
۱۳	علل خشکی مناطق مختلف خشک جهان
۱۳	برخی مفاهیم اساسی از ساختار و دینامیک جو
۱۳	مقیاس‌های حرکت جو
۱۵	ساختار عمودی جو
۱۸	رژیم‌های فشار و باد کره زمین
۲۱	تشکیل مه، ابر و بارش
۲۵	تعریف بیابان
۳۱	دلایل خشکی آب و هوایی
۳۲	چرخه‌های سیاره مقیاس
۳۵	اثرات کوهستانی
۴۶	عامل عدم صعود هوا و اغتشاش‌های هوایی
۴۶	اثر جریانهای سرد ساحلی

دوری از منابع رطوبتی	۴۶
عامل دوری از دریاها و اقیانوس ها	۴۷
اثرات ساحلی	۴۸
سازوکارهای باز خورد دینامیکی مسبب ایجاد بیابان ها	۵۰
بازخورد تابش - ذرات گرد و غبار	۵۱
بازخورد رطوبت خاک	۵۱
بازخورد بالا آبی آب در بیابان های ساحلی	۵۳
بازخورد لایه زیرین - گیاهان	۵۳
بازخوردهای بیوشیمیایی - ذرات گرد و غبار	۵۳
پویایی کم فشارهای حرارتی بیابان	۵۴
بحث و نتایج حلل خشکی ها (خلاصه فصل سوم)	۵۶
مناطق خشک حاره ای	۵۷
اثر بادهای آلیزه	۵۷
مناطق کم باران برون حاره ای	۶۰
بیابان های قطبی	۶۲
نتایج عملکرد انسان	۶۲
فصل چهارم	۶۷
ویژگی های کلی مناطق خشک	۶۷
مقدمه	۶۷
ویژگی های خشکی	۶۸
ویژگی های مناطق خشک	۷۱
۱- بارندگی	۷۱
۲- تبخیر	۷۲
۳- رطوبت	۷۲
۴- دما	۷۲
۵- فشار (باد)	۷۳
خلاصه فصل چهارم	۷۳

فصل پنجم.....	۷۵
آب و هواشناسی مناطق مختلف خشک جهان	۷۵
مقدمه	۷۵
ویژگی‌های کلی هواشناسی بیابان‌ها	۸۰
ویژگی‌های کلی فیزیوگرافی بیابان‌ها	۸۸
ویژگی‌های کلی پوشش گیاهی بیابان‌ها	۹۰
بیابان‌های آفریقا	۹۲
بیابان صحرا	۹۳
اسامی و سیستم‌های جغرافیایی و بادهای صحرایی	۹۷
بیابان‌های کالاهاری- نامیب و کارو	۹۸
بیابان چلی سوماتی	۱۰۲
ناحیه خشک ماداگاسکار	۱۰۵
بیابان‌های آمریکای شمالی	۱۰۵
بیابان چیهوا هوان	۱۰۸
بیابان حوضه بزرگ	۱۱۰
بیابان سونورا	۱۱۰
بیابان موجاو	۱۱۲
بیابان‌های آمریکای جنوبی	۱۱۲
بیابان‌های آناکاما و پرو	۱۱۴
بیابان پاتاگونیا	۱۱۷
بیابان مونت	۱۱۹
دیگر نواحی خشک آمریکای جنوبی	۱۱۹
بیابان‌های استرالیا	۱۲۰
بیابان‌های آسیا	۱۲۲
بیابان‌های ناحیه ترکستان	۱۲۵
بیابان تار	۱۲۶
بیابان‌های ایران و افغانستان	۱۲۸
بیابان عربستان	۱۲۹

۱۳۲	نواحی خشک اروپا
۱۳۳	بیابان‌های اقیانوسی

فصل ششم ۱۳۵

۱۳۵	بارش در مناطق خشک
۱۳۸	شمشیر دو لبه بارش در بیابان
۱۴۰	ویژگی‌های آماری بارش بیابان
۱۴۰	میانگین: محاسبه میانگین
۱۴۱	آمارهای بارش کلی سالیانه
۱۴۵	تغییرپذیری بارش در دوره‌های فصلی و روزانه
۱۴۶	شدت بارش تابستانی
۱۴۸	رویدادهای کلی، مقادیر بارش دوره مرطوب
۱۴۹	طول دوره‌های بارش
۱۵۰	زمان بین دوره‌های بارش
۱۵۱	پیوستگی و تداوم فضایی با ناهم‌ماندگی و پراکنش بارندگی
۱۵۳	بارش در مناطق خشک
۱۵۴	قابلیت اطمینان و اعتماد بارندگی
۱۵۷	علل بارش بیابانی و نوسان آن
۱۵۷	الف: علل بزرگ مقیاس و همرفتی
۱۵۷	ب: اثرات اوروگرافیک یا کوهشناسی
۱۶۱	ج: تأثیر انرژی سطحی و مقادیر رطوبت بر بارش بیابان
۱۶۳	افزایش بارش به روش‌های مصنوعی در مناطق خشک
۱۶۴	تراکم شبنم و مه در بیابان

فصل هفتم ۱۶۷

۱۶۷	طبقه‌بندی‌های اقلیمی در مناطق خشک و نیمه خشک
۱۶۸	۱- سیستم طبقه‌بندی تجربی
۱۶۸	الف) سیستم طبقه‌بندی کوپن
۱۷۱	ب) طبقه‌بندی تورنت ویت

۱۷۳.....	طبقه‌بندی اقلیمی دمارتن
۱۷۴.....	طبقه‌بندی اقلیمی میگز
۱۷۴.....	تعیین مناطق خشک با استفاده از روش تک عاملی
۱۷۵.....	۲- طبقه‌بندی ژنتیکی
۱۷۶.....	طبقه‌بندی بودیکو
۱۷۶.....	طبقه‌بندی دینامیکی استرالر
۱۷۶.....	الف) اقالیم عرض پایین
۱۷۷.....	ب) اقالیم عرض میانه
۱۷۷.....	ج) اقالیم عرض بالا
۱۷۷.....	۳- طبقه‌بندی اقلیمی کاربردی
۱۸۱.....	فصل هشتم
۱۸۱.....	تأثیر فعالیت‌های انسانی بر آب و هوای مناطق خشک
۱۸۲.....	آبیاری
۱۸۵.....	عمیق شدن سفره‌های آب
۱۸۶.....	چرا و چرای بی‌رویه
۱۸۷.....	گونه‌های گیاهان غیر بومی
۱۸۸.....	کشاورزی در زمین‌های خشک (کشت دیم)
۱۸۸.....	شهر نشینی
۱۸۹.....	استفاده از وسایل تقلیه جاده‌ای
۱۹۰.....	جنگل زدایی
۱۹۰.....	اثر انسان در بیابان‌زایی
۱۹۱.....	تعاریف مربوط به مناطق بیابانی
۱۹۲.....	بیابان‌زایی
۱۹۲.....	نظریه‌های بیابان‌زایی
۱۹۳.....	نقش انسان در توسعه بیابان
۱۹۵.....	چگونه بیابان‌زایی را متوقف کنیم؟
۱۹۵.....	مسائل اقتصادی و اجتماعی

۱۹۷	فصل نهم
۱۹۷	بیابان‌زایی و عوامل مؤثر در بیابان‌زایی
۱۹۸	تعاریف بیابان، کویر، تکیر و پلایا
۱۹۸	الف - بیابان
۲۰۰	ب - کویر
۲۰۰	مناطق خشک واقعی جهان
۲۰۱	ویژگی‌های بیابان و کویر
۲۰۲	تقسیم‌بندی بیابان‌ها
۲۰۳	تقسیم‌بندی بیابان‌ها بر مبنای میزان رطوبت نسبی هوا
۲۰۳	الف - بیابان‌های ساحلی
۲۰۴	ب - بیابان‌های داخل خشکی (داخلی) یا بیابان‌های قاره‌ای
۲۰۴	تاریخچه بیابان‌زایی
۲۰۵	بیابان و بیابان‌زایی
۲۰۷	خشکسالی، خشکی، بیابان‌زایی و کویرزایی
۲۰۷	بیابان و بیابان‌زایی و تاثیر خشکسالی بر آن
۲۰۷	کویر و کویرزایی و تاثیر خشکسالی بر آن
۲۰۸	خشکی
۲۰۸	فرایندهای بیابان‌زایی
۲۱۰	دلایل بیابان‌زایی
۲۱۱	نوسان‌های آب و هوایی و بیابان‌زایی
۲۱۲	عواقب بیابان‌زایی
۲۱۲	الف - تاثیرات بیابان‌زایی بر انسان
۲۱۳	ب- تاثیرات اجتماعی بیابان‌زایی
۲۱۴	بیابان‌زایی و روند خود تشدید آن
۲۱۵	کنترل و ارزیابی بیابان‌زایی
۲۱۶	مدلی برای ایجاد بانک اطلاعات در زمینه بیابان‌زایی
۲۲۰	عوامل مؤثر در بیابان‌زایی
۲۲۲	مفهوم بیابان
۲۲۳	مفهوم بیابان‌زایی

۲۲۳	شاخص‌های بیابان‌زایی
۲۲۴	مناطق مساعد برای وقوع بیابان‌زایی
۲۲۶	علل وقوع بیابان‌زایی
۲۲۶	علل طبیعی
۲۲۶	نوسان‌های آب و هوایی و بیابان‌زایی
۲۲۷	علل انسانی
۲۲۷	کشاورزی
۲۲۸	دامداری
۲۲۸	قطع بی‌رویه جنگل‌ها
۲۲۹	آبیاری نامناسب
۲۳۰	خلاصه و نتیجه‌گیری فصل
۲۳۱	فصل دهم
۲۳۱	بیابان‌زدایی و عمران مناطق خشک
۲۳۲	خشکسالی و ویژگی‌های آن
۲۳۳	ارتباط انواع مختلف خشکسالی‌ها
۲۳۵	دلایل وقوع خشکسالی
۲۳۶	ارتباط خشکسالی‌ها و بیابان‌زایی
۲۳۹	بیابان‌زایی ناشی از فرسایش بادی
۲۳۹	بیابان‌زایی ناشی از فرسایش آبی
۲۳۹	بیابان‌زایی ناشی از شور شدن اراضی
۲۳۹	اصول مبارزه با بیابان‌زایی
۲۴۱	اقدامات بیابان‌زایی در ایران
۲۴۱	عوامل مؤثر در بیابان‌زایی
۲۴۵	منابع و مأخذ
۲۷۹	واژگان انگلیسی - فارسی
۲۸۱	نمایه

مقدمه مؤلف

ما هرگز قادر نخواهیم بود بطور واضح بیان کنیم که چگونه گروهی از انسان‌ها در برابر خشکی دوام می‌آورند، اما همیشه و در همه حال افرادی را می‌بینیم که سرسختانه به زمین‌های خشک بیش از هر جای دیگر دلبستگی دارند و به زندگی خود ادامه می‌دهند. از خود می‌پرسیم که چگونه افراد زیادی حاضر می‌شوند به دور افتاده‌ترین زمین‌ها بیایند، آنها در آنجا چه می‌کنند و چرا آنجا مانده‌اند؟

انسان‌های بدوی بیابانی در بیابان متولد شدند و در همانجا بزرگ شده‌اند، آنها خود را آزاد می‌بینند زیرا از قید و بند مادی، راحتی‌ها و همه افراط‌گری‌ها گذشته و به آزادی شخصی رسیده‌اند که قحطی مکرر و مرگ را در پی دارد. در اینجا سلسله کوه‌ها به یکدیگر پیوسته و روی هم قرار می‌گیرند. این کوه‌ها در آرایش منظمی هستند که انسان در خلقت آنها دخالت نکرده است. کوه‌ها، لبه‌های خشنی دارند که هیچ وقت به وسیله بارش‌ها و پوشش گیاهی صاف نشده‌اند، آنها به رنگ قهوه ای مایل به قرمز هستند و وقتی به افق نزدیک می‌شوند، به صورت بنفش و زیبایی‌ها و به رنگ نیلی درمی‌آیند.

بیش از یک سوم سرزمین‌های دنیا در مناطق خشک قرار دارند و جمعیت به نسبت زیادی در آن زندگی می‌کنند. در مناطق خشک به ویژه عرض‌های جغرافیایی پایین، تابش خورشید زیاد و کمبود آب محدودیت‌های زیادی را در زمینه‌های مختلف به وجود می‌آورد. منطقه خشک سرزمینی که خاکش روان و آبش ناچیز بوده و همیشه دارای مسائل و مشکلات خاص است که هر سال آن سالی استثنایی محسوب می‌شود. یکی از ویژگی‌های مناطق خشک، گوناگونی و تغییرپذیری شاخص‌های اقلیمی به‌ویژه بارش و بادهاست. مناطق خشک در عرض‌های پایین، بالا، در درون قاره‌ها، سواحل و در ارتفاعات بالا در سطح تراز دریاها مشاهده می‌شوند. بسیاری از مناطق خشک جهان در جاهایی که دارای فرونشینی هوا، پایداری نسبی جو و جریان هوای واگرا در هسته‌های پرفشار گسترده‌اند در اطراف عرض‌های ۳۰ درجه مشاهده می‌شوند. عواملی از قبیل بری بودن یا فاصله از دریا از عوامل موثر بوده، نقش زیادی در ویژگی‌های مناطق خشک دارند که در بیابان‌های آسیای میانه و در استرالیا بسیار مشاهده می‌شوند. اثر سایه بارانی در دکن و پاتاگونیا مهم است. در متن کتاب عوامل موثر بر ایجاد خشکی هر منطقه بحث شده است. در مناطق خشک حاره و جنب حاره، دما و تبخیر زیاد است، مقدار تبخیر و تعرق اغلب به ۱۵ تا ۲۰ برابر و به گفته گودی و اکارت اهلر از این مقدار در صحرای بزرگ آفریقا به ۱۰۰ برابر یعنی ۶۰۰۰ میلی متر می‌رسد و در کویر لوت تا ۵۰۰۰ میلی متر است و این ناشی از دمای زیاد و شدت باد است. رطوبت نسبی در داخل خشکی‌ها در تابستان به ۱۵ تا ۳۰ درصد و حتی کم‌تر می‌رسد. در بعضی مناطق خشک ساحلی رطوبت نسبی شاید بیش از صد در صد باشد و در نتیجه در آنجا مه فراوان تشکیل می‌شود (آتاکاما، نامیب). از نظر دمایی تفاوت‌های زیادی بین مناطق خشک داخلی (۱۷ تا ۲۲ درجه) و ساحلی

(کمتر از ۱۱ درجه)، وجود دارد. تغییرپذیری بارش بسیار است، در صحرای بزرگ این مقدار از هشتاد تا صد درصد و حتی در بعضی مناطق مانند لیبی بیش از صد در صد است.

کتاب آب و هواشناسی مناطق خشک بر مبنای درس اقلیم شناسی مناطق خشک دوره دکتری اقلیم شناسی جغرافیای طبیعی برای اولین بار به عنوان یک منبع درسی ارائه شده است که شاید ویژگی‌های کامل مناطق خشک را در بر نداشته باشد. مثال‌های کمی از ایران در کتاب گنجانده شد، زیرا با توجه به وسعت خشکی‌های ایران که در حدود دو سوم خاک کشور را در بر دارد، مولف کتاب دیگری با عنوان آب و هواشناسی مناطق خشک ایران را از سال‌های دور شروع کرده و این کار در آینده‌ای نزدیک رو به اتمام است. کتاب می‌تواند برای محققان و دانشجویان علوم محیط زیست، هواشناسی، جغرافیای طبیعی و هیدرولوژی قابل استفاده باشد. این کتاب در ده فصل تنظیم شده است:

فصل نخست، مقدمه است، وسعت مناطق خشک و مقیاس‌های مطالعه آن را توضیح می‌دهد؛

فصل دوم، خشکی و خشک بودن را تعریف و تفاوت آنها را با خشکسالی بررسی می‌کند؛

فصل سوم، به علل دینامیکی مناطق خشک می‌پردازد؛

فصل چهارم، ویژگی‌های کلی خشکی و مناطق خشک را شرح می‌دهد؛

فصل پنجم، آب و هواشناسی مناطق مختلف خشک جهان است که به علل خشکی هر نقطه از دنیا می‌پردازد؛

فصل ششم، بارش مناطق خشک و فرایندهای کاهش و رگباری آن بررسی شده است؛

فصل هفتم، طبقه‌بندی‌های اقلیمی مناطق خشک است، که به صورت تجربی، ژنتیکی و کاربردی بحث شده است؛

فصل هشتم، اثرات فعالیت‌های انسانی در مناطق خشک است. در این فصل به فعالیت‌های انسانی از قبیل چرای بی‌رویه، کشاورزی گسترده، تغییر کاربری اراضی و جنگل‌زدایی اشاره شده که منجر به تغییر اقلیم منطقه می‌گردند، اشاره شده است.

فصل نهم، بیابان و بیابان زایی است. این فصل به تعاریف واژه‌های مختلف و علل بیابانی شدن و نیز دیدگاه‌های متفاوت بیابان زایی اختصاص یافته است؛

فصل دهم، بیابان زدایی و عمران مناطق خشک است، علاوه بر ادامه بیابان زایی فصل‌های هشتم و نهم به راه‌حلی دربارۀ جلوگیری از پیشروی بیابان توجه شده است.

در پایان کتاب واژه‌نامه انگلیسی-فارسی گردآوری شده که بیشتر اصطلاحات آن در متن به کار گرفته شده‌اند.