

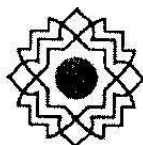
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مدلهای آب و هوایی

تألیف

سعید جوی زاده (دانشجوی دکتری اقلیم‌شناسی دانشگاه خوارزمی)

دکتر محمد باقش زاده (عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور)



نشر آکادمیک
ACADEMIC PRESS



تهران-۱۳۹۷

سرشناسه : سعید جوی زاده، ۱۳۵۷
 عنوان و نام پدیدآور : مدلهای آب و هوایی/تالیف: دکتر محمد بافقی زاده.
 مشخصات نشر : تهران: انتشارات آکادمیک: انجمن علمی جغرافیایی ایران، ۱۳۹۷.
 شابک : ۲۵۰۰۰ ریال : 978-600-8423-24-9
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 شناسه افزوده : جوی زاده، سعید، ۱۳۵۷ -
 شناسه افزوده : انجمن علمی جغرافیایی ایران
 رده بندی کنگره : ۱۳۹۵ م۴ح/۹۸۱QC
 رده بندی دیویی : ۵۵۱/۶
 شماره کتابشناسی ملی : ۱۴۵۸۰۵۵۵



نشر آکادمیک
ACADEMIC PRESS



عنوان: مدلهای آب و هوا

تألیف: سعید جوی زاده و دکتر محمد بافقی زاده

انتشارات: آکادمیک و انتشارات انجمن جغرافیایی ایران

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۲۳-۲۴-۹

نوبت انتشار: اول ۱۳۹۷-تهران

قیمت: ۲۵۰۰ تومان

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

چاپ: انتشارات آکادمیک



◀ فروشگاه مرکزی: خیابان قائم مقام، بالاتر از خ -مطهری، کوچه ۱۰، پلاک ۱۰، واحد ۱

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

پست الکترونیکی: Academicpub1@gmail.com

وبسایت: Academicpress.co

تلفن: ۰۲۱-۲۸۴۲۹۴۸۴

©copyright

فهرست

پیشگفتار ۱

فصل اول : توصیف سیستم اقلیمی و اجزای آن

۱-۱	مقدمه	۴
۱-۲	اتمسفر	۶
۱-۲-۱	ترکیب و دما	۶
۱-۲-۲	چرخش عمومی اتمسفر	۱۰
۱-۲-۳	بارش	۱۴
۱-۳	اقیانوس	۱۶
۱-۳-۱	ترکیب و خصوصیات	۱۶
۱-۳-۲	گردش اقیانوسی	۱۷
۱-۳-۳	دما و شوری	۲۲
۱-۳-۳-۱	لایه‌ی سطحی	۲۲
۱-۳-۳-۲	لایه‌های عمیق و میانی	۲۵
۱-۴	کرایوسفر	۲۷
۱-۴-۱	اجزای کرایوسفر	۲۷
۱-۴-۲	خصوصیات کرایوسفر	۳۴
۱-۵	سطح اراضی و بیوسفر خاکی	۳۵

فصل دوم : تعادل انرژی، چرخه‌های هیدرولوژیکی و کربن

۲-۱	بودجه‌ی انرژی زمین	۴۲
۲-۱-۱	تعادل گرمایی در بالای اتمسفر: دیدگاه جهانی	۴۲
۲-۱-۲	تأثیر گلخانه‌ای	۴۶
۲-۱-۳	قرارگیری در معرض آفتاب در شرایط کنونی در بالای اتمسفر	۵۰
۲-۱-۳-۲	محاسبه‌ی زاویه‌ی سمت الرأس (zenith)	۵۳
۲-۱-۳-۳	قرارگیری روزانه در معرض اشعه‌ی آفتاب در بالای اتمسفر	۵۸
۲-۱-۵	ذخیره و انتقال گرما	۶۴

۶۴	۲-۱-۵-۱ ذخیره‌ی گرما
۶۷	۲-۱-۵-۲ انتقال گرما
۷۱	۲-۱-۶ تعادل گرمایی در سطح
۷۶	۲-۲ چرخه‌ی هیدرولوژیکی
۸۱	۲-۳ چرخه‌ی کربن
۸۱	۲-۳-۱ مرور کلی
۸۴	۲-۳-۲ چرخه‌ی اقیانوسی کربن
۸۶	۲-۳-۲-۱ چرخه‌ی کربن غیرآلی
۸۹	۲-۳-۲-۲ چرخه‌ی بیولوژیکی
۹۱	۳-۳ چرخه‌ی کربن زمینی
۹۳	۲-۳-۴ مخازن زمین‌سازشی

فصل سوم: مدل سازی سیستم اقلیمی

۹۸	۳-۱ مقدمه
۹۸	۳-۱-۱ مدل اقلیمی چیست؟
۱۰۰	۳-۱-۲ انواع مدل‌ها
۱۰۳	۳-۲ سلسله‌مراتب مدل‌ها
۱۰۳	۳-۲-۱ مدل‌های تعادل (ترازمتدی) انرژی
۱۰۷	۳-۲-۲ مدل‌های پیچیدگی میانی
۱۰۸	۳-۲-۳ مدل‌های گردش عمومی
۱۱۰	۳-۳ اجزای یک مدل اقلیمی
۱۱۰	۳-۳-۱ اتمسفر
۱۱۲	۳-۳-۲ اقیانوس
۱۱۴	۳-۳-۳ یخ دریا
۱۱۷	۳-۳-۴ سطح اراضی
۱۲۱	۳-۳-۵ بیوشیمی دریا
۱۲۲	۳-۳-۶ صفحات یخ
۱۲۴	۳-۳-۷ جفت شدن میان اجزا- مدل‌های سیستم زمین
۱۲۵	۳-۴ رزولوشن (قدرت تفکیک پذیری) رقومی معادلات
۱۲۵	۳-۴-۱ انسجام، همگرایی و پایداری

۱۲۹	۳-۴-۲ تشخیص زمان و مکان با استفاده از تفاوت‌های کران‌دار
۱۳۳	۳-۴-۳ نمایش طیفی و روش‌های عنصر کران‌دار (محدود)
۱۳۵	۳-۵ بررسی اعتبار مدل‌ها
۱۳۵	۳-۵-۱ بازبینی، اعتبارسنجی و آزمون
۱۴۰	۳-۵-۲ ارزیابی عملکرد مدل

فصل چهارم: پاسخ سیستم اقلیمی به یک آشفتگی

۱۴۶	۴-۱ نیروی اقلیمی و پاسخ اقلیمی
۱۴۶	۴-۱-۱ مفهوم نیروی تابشی
۱۴۷	۴-۱-۲ نیروهای تابشی اصلی
۱۴۷	۴-۱-۲-۱ گاز، ی، گلخانه‌ای
۱۵۰	۴-۱-۲-۲ آتروسول‌ها
۱۵۵	۴-۱-۲-۳ تغییرات کاربری، راض
۱۵۷	۴-۱-۲-۴ نیروهای خورشیدی و آتشفشان
۱۵۹	۴-۱-۳ پاسخ تعادلی سیستم اقلیمی - ترفی ربرخورد
۱۶۳	۴-۱-۴ پاسخ گذرای سیستم اقلیمی
۱۶۷	۴-۲ بازخوردهای فیزیکی مستقیم
۱۶۷	۴-۲-۱ بازخوردهای بخار آب و بازخوردهای میزان افت، (لایپر ریت)
۱۷۰	۴-۲-۲ بازخورد ابر
۱۷۱	۴-۲-۳ بازخوردهای کرایوسفری (یخ کره)
۱۷۴	۴-۳ بازخوردهای ژئوشیمیایی، بیوژئوشیمیایی و بیوژئوفیزیکی
۱۷۴	۴-۳-۱ جبران کرنات
۱۷۹	۴-۳-۲ کنش‌های متقابل میان نکتونیک‌های صفحه‌ای، اقلیم و چرخه‌ی کربن
۱۸۰	۴-۳-۳ کنش‌های متقابل میان اقلیم و بیوسفر خاکی

فصل پنجم: تاریخچه مختصری از اقلیم: علت‌ها و مکانیسم‌ها

۱۸۶	۵-۱ مقدمه
۱۸۸	۵-۲ تغییرپذیری اقلیمی داخلی
۱۸۸	۵-۲-۱ (شاخص) نوسان جنوبی ال‌نینو
۱۹۳	۵-۲-۲ نوسان آتلانتیک (اطلس) شمالی

۱۹۶	۵-۲-۳ حالت حلقوی جنوبی
۲۰۰	۵-۳ اقلیم از زمان شکل‌گیری زمین
۲۰۰	۵-۳-۱ اقلیم پری‌کامبرین
۲۰۴	۵-۳-۲ اقلیم پانروزوئیک
۲۰۸	۵-۳-۳ اقلیم سنوزوئیک
۲۱۲	۵-۴ میلیون سال پیش: چرخه‌های یخبندان و بین‌یخبندان
۲۱۲	۵-۴-۱ تغییرات پارامترهای مداری و قرارگیری در معرض آفتاب
۲۱۸	۵-۴-۲ تئوری مداری اقلیم گذشته
۲۲۵	۵-۵ هوا، بستر و ۱۰۰ سال گذشته
۲۲۵	۵-۵-۱ یخبندان کنونی
۲۲۹	۵-۵-۲ هزار سال گذشته
۲۲۹	۵-۵-۲-۱ تغییرات مقیاس مکره
۲۳۵	۵-۵-۳ قرن گذشته

فصل ششم: تغییرات اقلیمی آینده

۲۴۲	۶-۱ سناریوهای خروج گازها (انتشار)
۲۴۲	۶-۱-۱ هدف سناریوها و توسعه‌ی سناریو
۲۴۴	۶-۱-۲ گزارش اجتماعی سناریوهای خروج گازها (انتشار)
۲۴۸	۶-۱-۳ مسیرهای نماینده‌ی غلظت (RCPs)
۲۵۲	۶-۲ پیش‌بینی‌های اقلیمی برای قرن بیست و یکم
۲۵۲	۶-۲-۱ تغییرات میانگین جهانی دمای سطحی
۲۵۵	۶-۲-۲ توزیع مکانی تغییرات دمای سطح و بارش
۲۵۹	۶-۲-۳ تغییرات روی داده در اقیانوس و یخ دریا
۲۶۲	۶-۲-۴ تغییرات چرخه‌ی کربن و بازخوردهای اقلیم-کربن
۲۶۷	۶-۳ تغییرات اقلیمی بلندمدت
۲۶۷	۶-۳-۱ چرخه‌ی کربن
۲۷۱	۶-۳-۲ سطح دریا و صفحات یخ
۲۷۷	منابع