

تغیر اقلیم

جایابی یخچال‌ها، بیابان‌ها و

کمربندهای آب و هوایی

تالیف:

دکتر تیموتی کاسکی

برگردان:

دکتر مجید رضایی بنفشه (دانشیار اقلیم‌شناسی دانشگاه تبریز)

دکتر ایمان روستا (اقلیم‌شناس و بورس‌دار هیئت علمی دانشگاه یزد)

اسماعیل حقیقی (دانشجوی دکتری اقلیم‌شناسی دانشگاه تبریز)

سرشناسه: کیوسکی، تیموتی ام kuskym Timothy m

عنوان و نام پدیدآور: تغییر اقلیم / تیموتی کاسکی ، برگردان مجید رضایی بنفشه ، ایمان روستا، اسماعیل حقیقی

مشخصات نشر: اردبیل: محقق اردبیلی ۱۳۹۴

مشخصات ظاهری: ۲۵۰ ص

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۴-۲۱۱-۵

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

پیدداشته: عنوان اصلی: Clianje: shifting glaciers and Deserts and climate Belt 2009

موضوع: تغییرات اقلیمی

شناسه افزوده: روستا ، ایمان ، ۱۳۶۴ مترجم

شناسه افزوده: رضایی بنفشه ، مجید ، ۱۳۳۸ مترجم

شناسه افزوده: حقیقی ، اسماعیل ، ۱۳۶۴ مترجم

رده بندی کتاب: ۵: ۴۰۹ ۷۷۱/۸ QC

ردیف: ۵۷۲۲

شماره کتابشناسی: ۴۰۰۵۲۳۸

نام کتاب: تغییر اقلیم

مؤلف: تیموتی کاسکی

مترجمین: دکتر مجید رضایی بنفشه - دکتر ایمان روستا - مهندس اسماعیل حقیقی

ویراستار: دکتر مجید رضایی بنفشه

ناشر: محقق اردبیلی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: شیران نگار

نوبت و سال چاپ: اول ۱۳۹۴

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۴-۲۱۱-۵

قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

آدرس: اردبیل سه راه دانش بازار معطری طبقه فوقانی پلاک ۸ تلفن ۳۳۲۴۰۰۸۱

فهرست مطالب

ط	پیشگفتار مترجمین
ک	پیشگفتار نویسنده
ن	قدردانی
س	مقدمه
۱	فصل اول: تغییرات اقلیمی طولانی مدت طبیعی: تحولات جوی، تکتونیک
۳	صفحه ۱، ابرقاره تحولات خورشیدی
	ساختمان و
۱۳	تحولات جو
۱۴	نقش جو در تغییر اقلیم
۱۶	آیا وقتی خورشید منبسط شود زمین غیر قابل زیست خواهد شد؟
۱۷	تکتونیک صفحه‌ای و اقلیم
۲۰	ابرقاره و اقلیم
۲۵	تغییر فصول و اقلیم
۲۷	نتیجه‌گیری
	فصل دوم: تغییرات اقلیمی متوسط و کوتاه مدت طبیعی: تغییرات کیهانی، ال نینو- نوسان جنوبی، تحولات ناشی از میزان شوری آب دریا، دینامیک، اثر گرما، آتشفشان‌های عظیم
۲۹	
۳۰	اثر تغییرات کیهانی بر روی اقلیم
۴۰	گردش گرما- شوری و اقلیم
۴۵	ال نینو و نوسان جنوبی (ENSO)
۵۱	فوران‌های عظیم آتشفشانی و تغییر اقلیم
۵۸	مفهوم اثر گلخانه‌ای
۶۰	نمونه‌هایی از تغییر اقلیم ناشی از جریان گدازه‌های بازالتی آتش فشان‌ها

۶۳ اقلیم را چگونه می توان به سرعت تغییر داد؟

نتیجه گیری

۶۴ فصل سوم: تغییرات اقلیمی انسان ساخت

۶۷ تغییرات دما در ۱۰۰۰ سال گذشته

۶۹ شواهد تغییرات کوتاه مدت اقلیمی و اثرات آنها

۷۲ دلایل تغییرات اقلیمی کوتاه مدت

۷۶ حفره ها، گرمایش جهانی

۸۰ مقایسه تغییرات اقلیمی کوتاه مدت با یافته های میان مدت میان مدت
دیرینه اقلیم

۸۳ تغییرات سطح آب

۸۵ نتیجه گیری

۹۱ فصل چهارم: تغییرات اقلیم جهانی ۲، منجر به وقوع خشکسالی و شکل گیری بیابان-
ها می شود

۹۳ فرایندهای بیابان زایی

۹۶ آیا در لاس و گاس خشکسالی است؟

۱۰۱ لندفرم های بیابانی

۱۰۳ باد در بیابان ها

۱۱۱ گرد و خاک و ماسه های بادی

۱۱۵ نتیجه گیری

۱۲۱ فصل چهارم: نمونه هایی از گسترش بیابان ها و بلایای خشکسالی

۱۲۳ خشکسالی های ناشی از تغییرات در گردش عمومی هوا

۱۲۴ خشکسالی و بیابان زایی در منطقه ساحل و مناطق جنوبی صحرای آفریقا

۱۲۷ تلاش چینی ها برای متوقف ساختن گسترش بیابان گبی

۱۳۰ دوره ی طوفان ماسه های روان در ایالات متحده آمریکا

۱۳۲

۱۳۵	خشکسالی و کمبود آب ناشی از افزایش جمعیت
۱۳۵	خاورمیانه
۱۴۳	بیابان جنوب غربی ایالات متحده
۱۴۶	جابجایی بیابان‌ها و بیابان‌زایی
۱۴۸	نتیجه‌گیری
۱۵۱	فصل ششم: یخچال‌ها
۱۵۴	شکل‌گیری یخچالی
۱۵۶	حرکت یخچال‌ها
۱۶۰	انجماد و اشغال یخچالی
۱۶۰	انتقال یخچالی
۱۶۳	نمونه‌هایی از مخاطرات یخچالی
۱۶۵	خشک شدن ناگهانی دریاچای یمن: لی‌ترنتیو در اثر عقب نشینی یخچالی
۱۷۴	یخچال‌ها به عنوان نمایندگان حساس اقلیم گذشته
۱۷۷	دلایل ایجاد یخچال‌ها
۱۷۷	نتیجه‌گیری
	فصل هفتم: گذشته، حال و آینده: پیش‌بینی و کاهش اثرات تغییرات اقلیمی آینده
۱۷۹	
۱۸۰	گرمخانه‌ی جهانی و سردخانه جهانی
۱۸۰	تاریخچه تغییر اقلیم
۱۹۰	پیش‌بینی تغییرات اقلیمی آینده توسط IPCC
۱۹۳	جابجایی کمربندهای اقلیمی
۱۹۶	تخفیف و کاهش تغییر اقلیم
۲۰۱	توقیف و منزوی سازی کربن
۲۰۴	نتیجه‌گیری

فصل هشتم: خلاصه

۲۰۷

واژه نامه

۲۱۲

برای مطالعه‌ی بیشتر

۲۲۰

www.ketab.ir

پیشگفتار مترجمین

به راستی که زمین و دریا به دست انسان ها به تباہی کشیده می شود. دگرگونی های زیست محیطی و تحولات چشمگیری که در چشم اندازهای طبیعی به وسیله انسان و با بکارگیری تکنولوژی و ابزارآلات نرم و یا سنگین صورت گرفته و با سرعت و شدت غیرقابل وصفی ادامه دارد و تخریب روزافزونی را بر پیکره طبیعت و سرزمین وارد می آورد سبب شده است که امروزه زنگ خطر واقعی برای تداوم حیات برای هر موجود زنده ای به صدا دربیاید. گو اینکه دانشمندان و محققین بیش از یک قرن است که هشدارهای لازم را داده اند اما امروزه مشکلات زیست محیطی و خطر تهدیدات و ... بودن منابع طبیعی به مدد روشنگری های مراکز دانشگاهی و آگاهی بخشی های رسانه ای و شبکه های اجتماعی توانسته است مطالبات همگانی را به اوج خود برساند و سیاستمداران و حاکمان را وادار به تجدید نظر و تغییر در سیاست های کلی بهره برداری از طبیعت نماید. با این وجود همچنان نیازمندی های تحقیقاتی در زمینه های مختلف مسائل زیستی به ویژه در راستای مخاطرات زمین خیلی چشمگیر است.

مهمترین بخش مخاطرات زمین، مخاطرات آب و هوایی است که در آن جابجایی یخچال ها، بیابان ها و کمربند های آب و هوایی از ... ترین مخاطرات زمین هستند که مولف کتاب آن را در هشت فصل تدوین کرده است. مطالعه این کتاب به عنوان چند واحد درسی نه تنها برای کلیه رشته ها و گرایش های جغرافیا، زمین شناسی، محیط زیست و منابع طبیعی و کشاورزی توصیه می شود بلکه جا دارد در سایر علوم و رشته های دانشگاهی نیز مانند علوم سیاسی، برنامه ریزی شهری، جامعه شناسی و ... به فراخور ارتباط با موضوع ارائه شود تا ضرورت و اهمیت پرداختن به موضوع که ارتباط مستقیمی با چالشها و کنش های متقابل انسان و محیط را بوجود می آورد به

بحث گذاشته شده و يك ایده جهانی را در اصلاح نگرش های توسعه ای بوجود آورد.

اگرچه ترجمه کتاب حاضر نسبت به سال تالیف با شش سال تاخیر صورت گرفته است، به دلیل اهمیت موضوع و کمبود منابع فارسی در این خصوص، امید است این کتاب پاسخگوی بسیاری از سوالات خوانندگان ارجمند در مسائل تغییرات اقلیمی و تبعات ناشی از آن بوده و بتواند به سهم خود تلنگر و گام موثری بر توجه دادن مضاعف، مخاطرات تهدید کننده جدی حیات بشری باشد.

بر خود فرض می داریم ضمن تشکر از جناب آقای عزیز احدی ریاست محترم انتشارات محقق اردبیلی و خانم دکتر فاطمه سرافروزه در صفحه آرای کتاب، پیشاپیش از همه عزیزانی که ما را با نقطه نظرات اصلاحی خود یاری خواهند کرد تشکر و سپاسگزاری نماییم.

مترجمین

پیشگفتار نویسنده

بلایای زمین از تقابل و تعامل فرایندهای طبیعی و انسانی ناشی می شوند. بلایای طبیعی اخیر از قبیل سونامی ۲۰۰۴ هند که بیش از ۲۵۰ هزار نفر را کشت و زلزله در ایران، ترکیه و ژاپن، نشان می دهند که حرکات ناشی از تکتونیک صفحه ای می تواند به صورت ناگهانی محیط زیست امن را به صورتی خطرناک و یا حتی مرگ آفرین، برآورد. فرونشینی آهسته ی زمین در بسیاری از نواحی ساحلی باعث شده است که بسیاری از مناطق ساحلی جهان در برابر طوفان های اقیانوسی (از قبیل هاریکن کاترین در سال ۲۰۰۴) آسیب پذیر شود. بلایای دیگر طبیعی از قبیل انتقال و جابجایی گاز رادون به خانه ها، رستگاه های انسانی به تدریج اتفاق می افتد. آشنایی با بلایای طبیعی زمین می تواند به یک زندگی ایمن تر، با راهنمای هایی اساسی برای انتخاب محل ساخت سکونتگاه، مکان مناسب برای مسافرت، و این که در زمان بلایای طبیعی ناگهانی چکار باید کرد، کمک کند.

کتاب مخاطرات زمین در هشت فصل، برای آشنایی بیشتر جهان اطلاعات قابل توجهی را در مورد بلایای طبیعی، فرایندهای زمین شناسی که باعث ایجاد خطر برای انسان می شوند، و اینکه چگونه می توان تاثیرات آن ها را کاهش داد، فراهم می آورد. عناوین این مجموعه بوضوح تکتونیک صفحه ای و مخاطرات ناشی از آن، از جمله زلزله ها، فوران های آتش فشانی، زمین لغزه ها، و خاک و مخاطرات ناشی از مواد معدنی، همچنین مخاطرات ناشی از تقابل و کنش بین اقیانوس، جو، و زمین، از قبیل سونامی ها، هاریکن ها، سیلاب ها، و خشکسالی را تشریح می کند. بعد از فراهم آوردن آگاهی نسبتا جامعی برای خواننده گان در مورد فرایندهای ایجاد کننده ی مخاطرات

طبیعی، در هر بخش، به تشریح بلایای تاریخی و وقایعی که تاریخ بشر را شکل داده و همچنین مثال‌هایی را برای نسل‌های آینده فراهم آورده است، پرداخته می‌شود.

یک فصل به بررسی مفاهیم اساسی و پایه ای تکنیک صفحه ای و مخاطرات ناشی از زمین لرزه ها، فصل دیگری به مخاطرات ناشی از آتش فشان‌ها، و فصل سوم به بررسی سونامی ها و پدیده‌های موجی ناشی از آن می‌پردازد، و فصل دیگر زمین لغزه‌ها و مخاطرات ناشی از خاک و معادن، از جمله مباحثی پیرامون فرایندهای بین رفتن رده ای خاک‌ها و همچنین فرایندهای طبیعی که با تجمع عناصر مضر از قبیل رادون می‌شود، پوشش می‌دهد. فصل پنجم به بیان مخاطرات ناشی از تغییر اقلیم و تغییرات خشکسالی در روی سطح زمین و اینکه چگونه این تغییرات بشر را متاثر می‌سازد پرداخته است. این فصل همچنین به بررسی محیط‌ها و شکل‌های یخچالی، جابجایی اقلیم‌ها، و یابان‌های همه نوساناتی که در گذشته و آینده باعث ایجاد شرایط یخچالی یا گرم خانه در زمین می‌شود می‌پردازد. اطلاعات زیادی در این زمینه از طریق بررسی محیط‌های یخچالی با یابان‌های موجود در روی کره زمین بدست آمده است. فصل ششم که تحت عنوان ساحل نام گذاری گردیده است، به مباحثی پیرامون هاریکن‌ها، فرونشینی ساحلی، و پیچیدگی‌های ساختارهایی که در طول سواحل وجود دارند می‌پردازد. فصل هفتم (سیلاب‌ها) به بحث پیرامون جریان رودخانه‌ها و مخاطرات ناشی از سیلاب، و مسائل معاصر مربوط به کاهش آب شیرین در مواجهه با افزایش جمعیت پرداخته است. همچنین فصلی از این کتاب معضلات مربوط به استفاده بی رویه از آب را در بر می‌گیرد. فصل هشتم، به بیان اطلاعاتی در مورد مسائل پیچیده ای که زمین را تحت تاثیر قرار داده‌اند (سیارک‌ها و شهاب سنگ‌ها)، تاثیرات آن‌ها، و احتمال اینکه در آینده نیز زمین را متاثر نمایند می‌پردازد.

مجموعه مخاطرات زمین روی هم رفته به عنوان کتابی مرجع برای دانش آموزان متوسطه و دبیرستان، دانشجویان، معلمان و استادان، دانشمندان، کتاب داران، روزنامه نگاران، و همه کسانی که در جستجوی یافتن اطلاعاتی پیرامون فرایندهای زمینی که ممکن است برای انسان خطرآفرین باشند، می باشد. این مجموعه همچنین به شفاف سازی بیشتر از طریق تصاویر و سایر مطالب کمک کننده از جمله نمودارها و جداول و ... می پردازد. هر فصل می تواند به طور جداگانه و یا به صورت یک جا به همراه بقیه اصول کتاب در یک برنامه درسی تحت عنوان مخاطرات یا بلایای طبیعی گنجانده شود.

زمین دوره های چشم گیری از تغییرات اقلیمی را تجربه نموده است که در این دوره ها، زمین گاهی بسیار سردتر و گاهی نیز بسیار گرم تر از امروز بوده است. زمان هایی وجود داشته که زمین به وسیله یخ پوشیده شده و کاملاً یخ زده، به طوری که همیشه زمستان بوده است. در زمان هایی نیز زمین بسیار گرم، خشک، سوزان و گاهی مست های وسیعی از زمین داغ یا گرم و مرطوب بوده است. بسیاری از دانشمندان می دانند که در حال حاضر زمین با آهنگ سریعی در حال گرم تر شدن است، که این عصبانیت مهمی را برای بشر و اکوسیستم های سیاره زمین در بر خواهد داشت.

متغیرهای متفاوت زیادی وجود دارند که اقلیم زمین را کنترل می کنند و به سرعت می توانند اقلیم سیاره زمین را از حالت به حالت دیگر درآورند. بیشتر این تغییرات اقلیمی در نتیجه تغییرات میزان انرژی ورودی خورشید است که به تغییرات مدار گردش زمین به دور خورشید مربوط می شود. متغیرهای دیگری نیز می توانند تغییرات طولانی مدت اقلیمی را به شدت تحت تأثیر قرار دهند مانند: میزان انرژی جذب شده به وسیله اقیانوس ها و جو (در مقیاس های زمانی ده ها تا صدها میلیون سال) و نحوه قرار گیری توده های قاره ها که در اثر یک صفحه ای در حرکتند. هر یک از تغییرات در مقیاس های زمانی متفاوتی عمل می کنند و باعث می گردند تا اقلیم به طور متناوب گرم تر و یا سردتر شود.

تغییرات بسیار طولانی مدت اقلیمی در طی دو میلیارد سال (از زمانی که زمین جوان و جو غنی از نیتروژن و اکسیژن بوده) به یک گرم خانه جهانی به طور مشخص توسط دی اکسید کربن و دیگر گازهای گلخانه ای اتفاق افتاده است.

خوشبختانه در طی اوایل تاریخ زمین، خورشید درخشندگی کمی داشت، و سیاره زمین به طور شدید گرم نبوده است. به مرور زمان، حرکت قاره ها باعث قرارگیری متناوب آن ها در موقعیت قطب ها گردید که این سبب پوشیده شدن قاره از یخ و برف شد، و این عامل باعث بازگشت میزان بیشتری از انرژی خورشید و سرمایش جهانی گردید. همچنین تکتونیک صفحه ای دارای تعامل پیچیده ای با میزان دی اکسید کربن موجود در جو بوده است. مثلاً از طریق بالا آمدن سنگ های کربناته و در معرض اثرات جو قرار گرفتن آن ها در هنگام برخورد های قاره ای کربنات کلسیم با دی اکسید کربن ترکیب شده و در اقیانوس ها ته نشین می شود. بنابراین برخوردهای قاره ای در دوره های همراه با تشکیل ابرقاره، با کاهش دی اکسید کربن جو، سرمایش جهانی و تغییر سطح آب دریاها همراه بوده است.



بلوک های کاشت حبوبات در رودخانه زرد، فلات تبت نزدیک شاپوتو چین را نشان می دهد. در طول رودخانه در یک سمت، زمین های لم یزوع به دلیل محدودیت های ناشی از بیابان گبی و در سمت دیگر خاک های رسوبی حاصلخیز باعث ظهور کشاورزی شده است.

تغییرات مدار گردش زمین در بسیاری از مقیاس های زمین شناسی، عامل اصلی تغییرات اقلیم بوده است. دوره های اصلی این تغییرات، تناوب هایی از گرم تر و سرد تر شدن را در بر داشته که با تناوب های (بسامد) ۱۰۰ هزار سال، ۴۱ هزار سال، ۲۳ هزار سال، و ۱۹ هزار سال اتفاق افتاده اند. برای درک پیچیدگی تغییرات طبیعی اقلیم، می بایست این مولفه های اصلی را در کنار یکدیگر قرار داده تا بتوانیم منحنی تمایل اقلیم به سمت سردتر یا گرم تر شدن را بدست آوریم. ساختار بالا نشان دهنده تغییرات طبیعی مدت اقلیم است، اما بعضی از تغییرات کوتاه مدت اقلیمی نیز وجود دارند که می توانند سرعت ایجاد شوند. تغییرات کوتاه مدت اقلیمی در نتیجه تغییر در جریان های اقیانوس، که های خورشیدی، و نهایتاً مشارکت صنایع انسانی در دو قرن اخیر که به تغییرات انسان ساخت معروف است، به وجود می آیند.

رمزگشایی از این که کدام یک از این متغیرها عامل اصلی گرمایش جهانی حاضر هستند، کار آسانی نیست، و بحث های اساسی زیادی نیز بر چگونگی بوجود آمدن این مسئله پرداخته است. شاید بهتر این باشد که فقط بر روی این موضوع که انسان چگونه باید نسبت به گرمایش جهانی واکنش نشان دهد، تاکید گردد. شهرهای ساحلی ممکن است نیاز به جابجایی داشته باشند، کمپن های حاصلخیز و قابل کشت تغییر مکان خواهند داد، مناطق آب و هوایی تغییر خواهند کرد، رژیم رودخانه ها متفاوت می شود و بسیاری از جنبه های زندگی انسان دچار تغییر و تحول خواهد شد. برای آگاهی از چگونگی اقلیم طی میلیون ها سال پیش تلاش های زیادی صرف شده تا از طریق آن بتوانند اقلیم آینده را پیش بینی کنند.

در این کتاب به بررسی جنبه های مختلف تغییر اقلیم پرداخته می شود. ابتدا، در چند فصل اول به بررسی عوامل تغییر اقلیم در مقیاس های زمانی مختلف پرداخته و جزئیات آن بیان می گردد، فصل اول به بررسی تغییرات اقلیمی طولانی مدت طبیعی

و تغییر و تحولات جوی پرداخته و فصل دوم به بررسی عوامل تغییرات میان مدت و کوتاه مدت طبیعی اقلیم می پردازد. فصل سوم به تغییرات اقلیمی انسان ساخت در طی صد سال اخیر، و ارائه فعالیت ها و یافته های "گزارش برنامه بین دولی تغییر اقلیم در سال ۲۰۰۷" می پردازد. تغییر اقلیم دلیل گسترش بسیاری از بیابان های جهان است. پهنه های یخچالی، کوه های یخچالی، مناطق پرمافراست بیان کننده تاثیر تغییر اقلیم هستند.



دلتای می سی سی پی، لویزیانا، در اثر زیر آب رفتن دلتا و بالا آمدن سطح آب، احاطه شده است



اشکال یخچالی قدیمی، یک مورن را در جلو کس به نمایش گذاشته است

در فصل شش محیط های یخچالی (و تاریخ اقلیم چند مایون سال گذشته) مورد بررسی و تحلیل واقع می شوند. فصل هفتم به بررسی این موضوع می پردازد که چگونه زمین در تمامی تاریخ چهار و نیم میلیارد سالی خود را یک اقلیم فرین به اقلیمی دیگر انتقال یافته است؟ همچنین زمین چگونه تعادل خود را با تغییرات اقلیمی حال حاضر که ناشی از فعالیت های انسانی به صورت تزریق گازهای گلخانه ای به جو می باشد، حفظ خواهد کرد؟ جزئیات مربوط به چگونگی تغییر کمربندهای اقلیمی و فواصل زمانی این تغییرات در آینده، از طریق مطالعه و مشاهده جزئیات مربوط به مناطق بیابانی و یخچالی گذشته و امروز زمین، تخمین زده شده اند. این

فصل به چگونگی انطباق انسان با تغییر اقلیم آینده زمین و چگونه نوع بشر نیاز به تطبیق با تغییرات سریع اقلیمی دارد، می پردازد. فصل هشتم به بررسی توصیه های مربوط به برنامه بین دولی تغییر اقلیم در سال ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ که یک سری پیش بینی، راهنمایی و راه حل هایی را پیرامون اینکه چگونه ملت ها در قرن حاضر می بایستی آمادگی مقابله و تطبیق با تغییر اقلیم را داشته باشند، می پردازد.

www.ketab.ir