

به نام خدا



گرم شدن زمین



سرشناسه

هرمن، گیل، ۱۹۵۹ - م.
Herman Gail, - 1959

عنوان و نام پدیدآور
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری

کی؟ چی؟ کجا؟

978-622-344-281-0

What Is Climate Change?

تغییرات اقلیمی -- ادبیات کودکان و نوجوانان
افضلی، محمدرضا، ۱۳۳۱ - مترجم

QC9-3/15

[ج] ۵۵۱/۶

۹۶۲۳۷۸۱

فروست
شابک
یادداشت
موضوع
شناسه افزوده
رده بندی کنگره
رده بندی دیویی
شماره کتابشناسی ملی



شرکت
انتشارات
فنی ایران

کتاب های
نردبان

گرم شدن زمین

نردبان بنفش - عمومی | کی؟ چی؟ کجا؟ | کد کتاب ۲۶۰۳

نویسنده گیل هرمن Gail Herman

تصویرگر جان هیندرلیتر John Hinderliter

مترجم محمدرضا افضلی

مدیر هنری کیانوش غریب پور

صفحه آرا فاطمه هراتی

طراحی جلد زهرا زینت‌لو / حامد زاهد

چاپ اول ۱۴۰۴ | ۲۰۰۰ نسخه | چاپ خوارزم

حقوق چاپ و نشر این اثر متعلق به شرکت انتشارات فنی ایران است.

میرعماد، شماره ۲۴، تهران ۱۵۸۷۷۳۶۵۱۱ ☎ ۰۲۱-۵۴۹۵۹۰۵۵

info@entesharat.com ✉ entesharat.com 🌐

@nardebanbooks 📧 nardebanbooks

کاغذ این کتاب از جنگل های
صنعتی مدیریت شده
تهیه شده است.

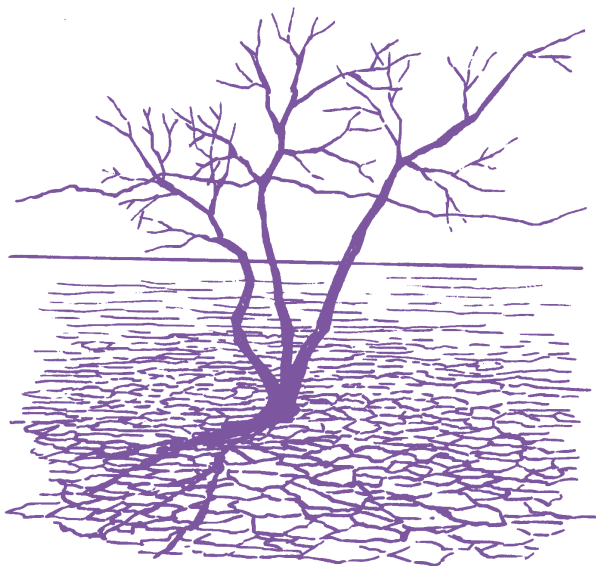


گرم شدن زمین

گل هرمن

تصویرگر: جان هیندرلیتر

مترجم: محمدرضا افضلی



فهرست

فصل ۱
همه چیز گرم می‌شود | ۱۲



فصل ۲
چیزی در هوا | ۱۸



فصل ۳
تغییر اقلیم در طول زمان | ۲۴



فصل ۴
تغییر شروع می‌شود | ۴۰



فصل ۵
اندازه‌گیری | ۵۰



فصل ۶
چرخه‌های معیوب | ۵۷



فصل ۷
آیا واقعیت دارد؟ | ۶۰



فصل ۸

سیاست | ۶۵



فصل ۹

هوای نامساعد | ۷۸



فصل ۱۰

امواج گرما | ۸۵



فصل ۱۱

قحطی و آتش سوزی | ۹۰



فصل ۱۲

دردسر در دریا | ۹۶



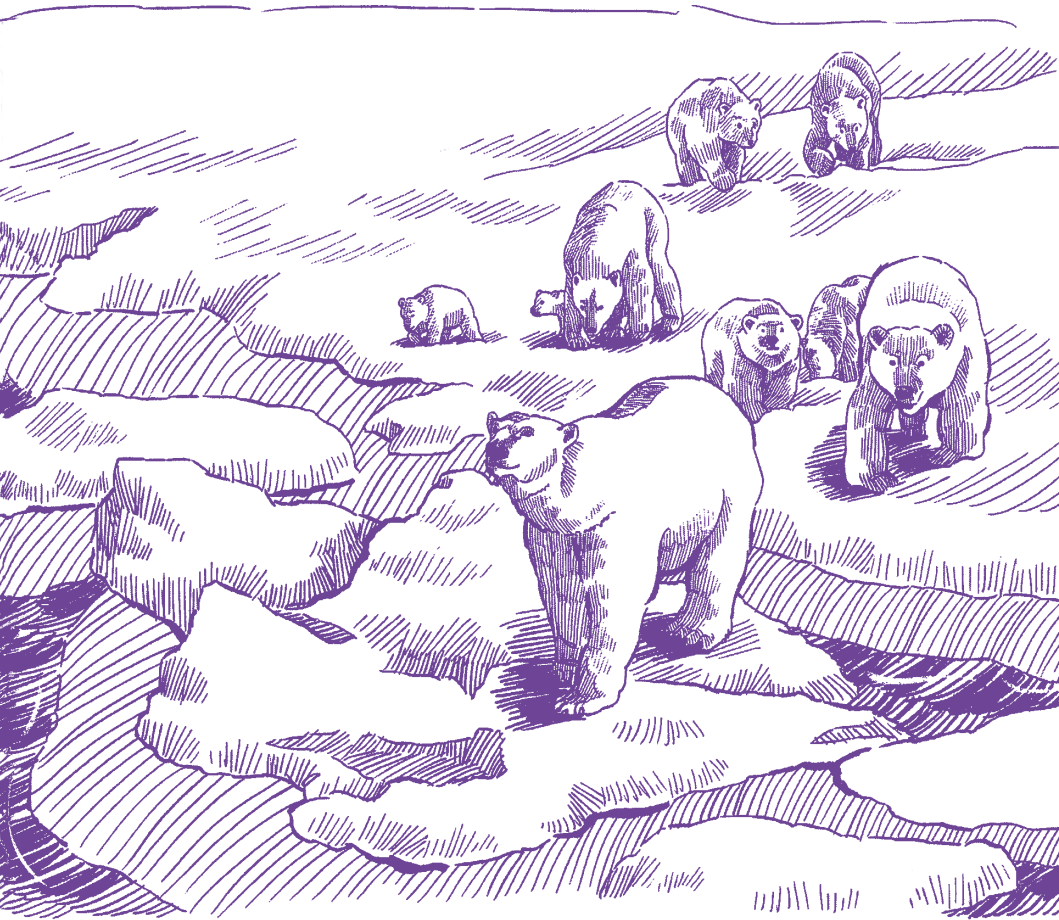
فصل ۱۳

حال و آینده | ۱۰۲



سیر تاریخی گرم شدن زمین | ۱۱۲

سیر تاریخی جهان | ۱۱۳



در ناحیه‌هایی از شمالگان که نزدیک کانادا قرار دارند، زمستان زود از راه می‌رسید. در اواسط آبان دمای هوا از صفر پایین‌تر می‌رفت. برف زمین را می‌پوشاند. سطح خلیج هودسون کاملاً یخ می‌زد.

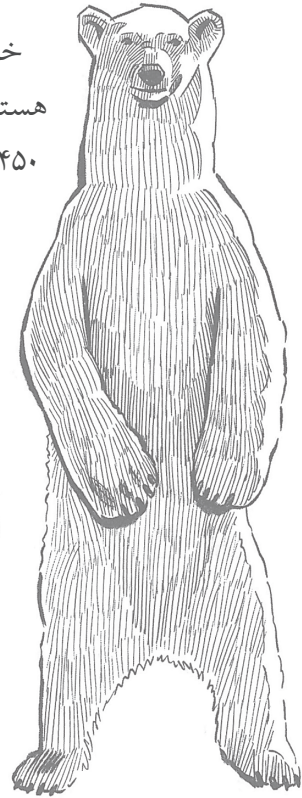
صدها خرس قطبی روی آب یخ‌زده حرکت می‌کردند تا به آب‌های آزاد اقیانوس برسند. در طول فصل زمستان، آن‌ها از روی یک قطعه یخ شناور به سمت قطعه یخ شناور دیگری شنا می‌کردند. جفت‌گیری می‌کردند، و به شکار و گرفتن ماهی می‌پرداختند. فُک‌های حلقه‌دار فراوان بودند و خرس‌ها حسابی غذا می‌خوردند.

وقتی در مرداد ماه، تابستان از راه می‌رسید، یخ ذوب می‌شد. خرس‌های قطبی شناکنان به خشکی برمی‌گشتند. خرس‌های نر با هم سرشاخ می‌شدند. خرس‌های ماده از توله‌های خود مراقبت می‌کردند. ماه‌ها می‌گذشت. خرس‌های قطبی در توندرا پرسه می‌زدند؛ زمین توندرا هنوز یخ‌زده بود و خرس‌ها می‌توانستند روی آن به راحتی حرکت کنند. آن‌ها منتظر زمستان سرد بودند تا بتوانند بار دیگر به دریا بروند.



خرس های قطبی موجوداتی نیرومند و باشکوه هستند؛ قد آن ها به ۲/۷ متر و وزن آن ها به حدود ۴۵۰ کیلوگرم می رسد. آن ها برای زندگی در سرما ساخته شده اند. پوشش سفید

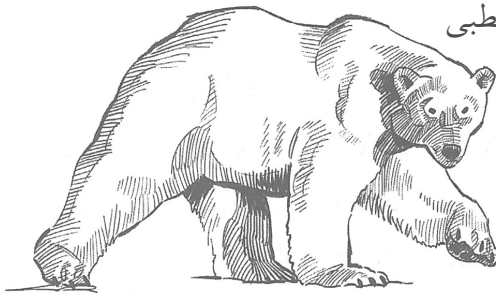
برفی آن ها ضخیم است و از دو لایه خز تشکیل شده است. به علاوه، درست زیر پوست آن ها لایه ای چربی وجود دارد که آن ها را باز هم گرم تر نگه می دارد. خرس قطبی باید چند ماه با این لایه چربی گذران کند که در نتیجه تغذیه بیش از اندازه در فصل زمستان و روی یخ،



زیر پوست آن ذخیره شده است. وقتی خرس قطبی در خشکی است، به ندرت غذا می خورد.

در اوایل نوامبر (اواسط آبان) سال ۲۰۱۶، خرس های قطبی هنوز در خشکی بودند. خلیج هودسون هنوز یخ نزنده بود. هفته ها گذشت. ماه دسامبر (آذر) شد، اما هنوز از یخ پندان خبری نبود.

در نتیجه خرس‌های قطبی مجبور بودند برای بازگشت به دریا باز هم صبر کنند. بعضی از آن‌ها در طول خط ساحلی راه می‌رفتند. بعضی دیگر روی زمین دراز می‌کشیدند و هیچ کاری نمی‌کردند. هوای گرم‌تر چند تأثیر مهم در زندگی خرس‌های قطبی داشت.



در دهه ۱۹۸۰، خرس‌های قطبی

خلیج هودسون بزرگ‌تر و نُپُل‌تر بودند، زیرا غذای بیشتری می‌خوردند. اخیراً وزن آن‌ها کاهش یافته و ضعیف‌تر شده‌اند.

خرس قطبی خلیج هودسون در دهه ۱۹۸۰

علت این است که مدت

کمتری می‌توانند روی یخ بمانند؛ یعنی فصل شکار آن‌ها کوتاه‌تر شده است و غذای کمتری به دست می‌آورند. تعداد خرس‌های

قطبی در خلیج هودسون کاهش

یافته است. خرس‌ها توله‌های

کمتری به دنیا می‌آورند.

همه توله‌ها هم زنده

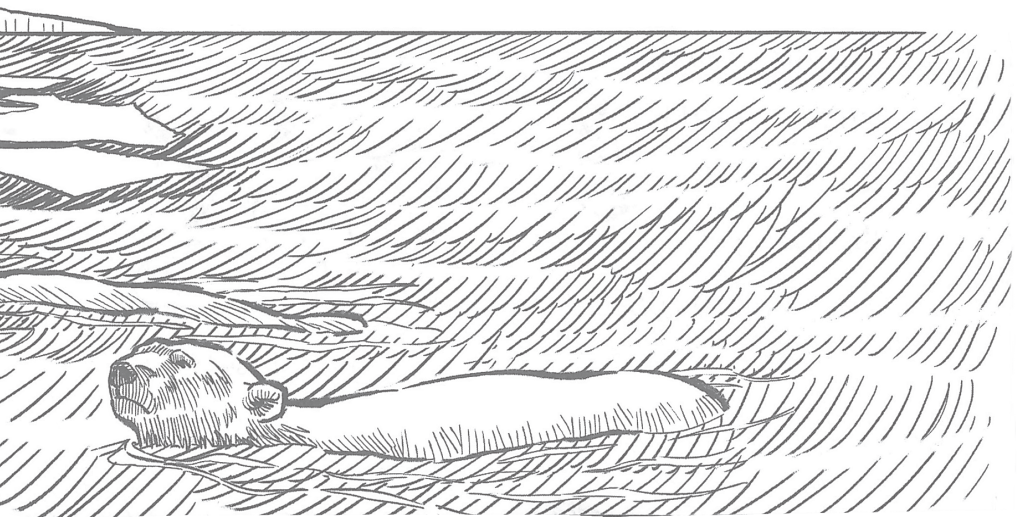
نمی‌مانند.



خرس قطبی خلیج هودسون در سال ۲۰۱۶

در سال ۲۰۱۶، آب خلیج هودسون تا ۱۲ دسامبر (۲۲ آذر) یخ نزد. خیلی دیر شده بود. یکی از دانشمندان گزارش داد «سرانجام دریا دارد یخ می‌زند و خرس‌های قطبی به سرعت از خشکی دور می‌شوند.» اما با وجود یخ زدن آب دریا، خرس‌های قطبی روزگار سختی داشتند. بین قطعات شناور یخ فاصله زیادی بود و خرس‌ها باید این فاصله را شنا می‌کردند. خرس‌های قطبی که ماه‌های طولانی در خشکی مانده بودند، از همیشه ضعیف‌تر بودند، و حالا ناچار بودند برای رفتن از نقطه‌ای به نقطه دیگر و پیدا کردن غذا، مسافت‌های طولانی‌تری را شنا کنند.

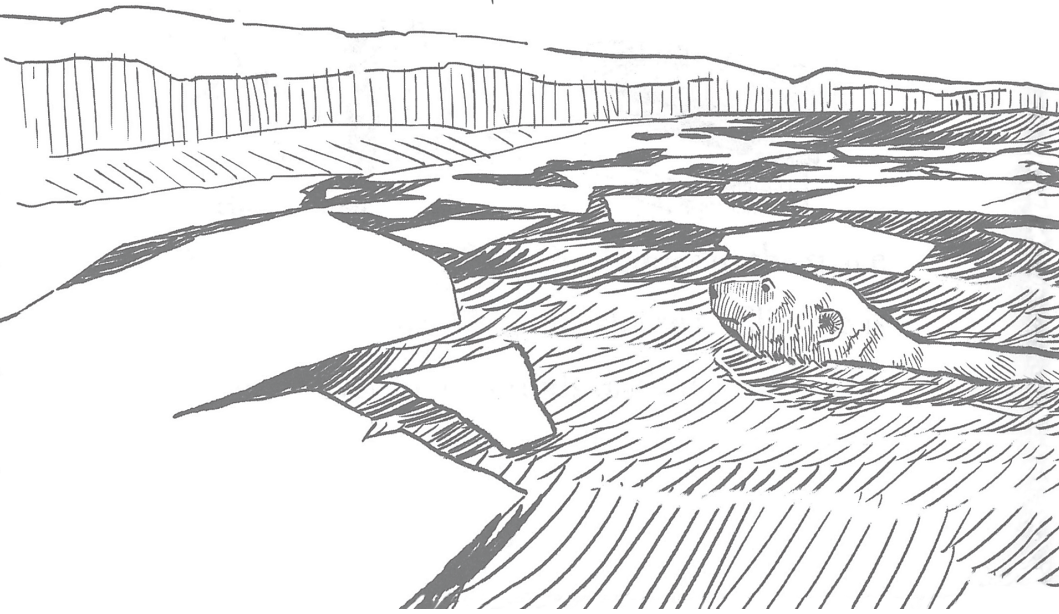
ناظران خرس ماده‌ای را دنبال کردند که ناچار شده بود ۹ روز پشت سر هم شنا کند تا به یک قطعه یخ شناور برسد. اقلیم شمالگان که زیستگاه خرس‌های قطبی است، تغییر می‌کند. از سال ۱۹۰۰ تا امروز، دما در این منطقه حدود ۳ درجه سلسیوس افزایش یافته است.



سطح پوشیده شده با یخ نیز کاهش می‌یابد. در سال ۲۰۱۷، سطح پوشیده شده با یخ، در مقایسه با بیست و پنج سال قبل از آن، حدود سی درصد کوچک‌تر بود. هر سال، یخ باقی‌مانده سریع و سریع‌تر ذوب می‌شود.

واقعیت این است که فقط شمالگان گرم نشده است، بلکه کل سیاره زمین در حال گرم شدن است. گازهای خاصی که در جو زمین وجود دارند و «گازهای گلخانه‌ای» نامیده می‌شوند، گرما را در خود نگه می‌دارند و از پخش شدن آن در فضا جلوگیری می‌کنند. با افزایش دما، حیات جانوری و گیاهی، منابع آب و غذا، و میزان بارش باران و برف تغییر می‌کند و سیل و خشکسالی رخ می‌دهد. زیستگاه‌های سراسر جهان در معرض خطر قرار می‌گیرند.

همه این‌ها بخشی از تغییر اقلیم زمین است.



فصل ۱

همه چیز گرم می شود

قبل از هر چیز، باید بفهمیم اقلیم چیست. آیا هر روز، قبل از لباس پوشیدن، وضعیت اقلیم را بررسی می کنید تا بتوانید برای آن روز لباس مناسب انتخاب کنید؟ نه؛ وضعیت هوا را بررسی می کنید.

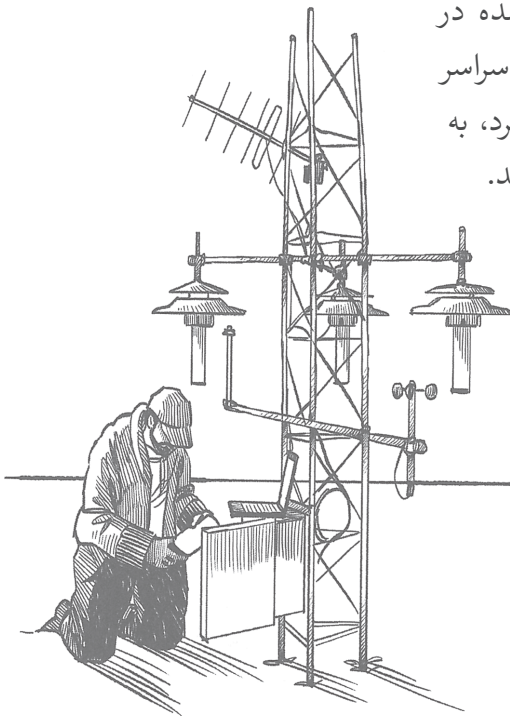


هوا غالباً در حال تغییر است، گاهی در عرض دو ساعت تغییرات بسیاری در آن ایجاد می شود. اما اقلیم چنین نیست. منظور از وضعیت اقلیمی، وضعیت هوا طی دوره های طولانی است.

دانشمندانی که اقلیم را بررسی می‌کنند و اقلیم‌شناس نامیده می‌شوند، به الگوهای تغییر وضعیت هوا توجه می‌کنند. آن‌ها باید دمای هوا و میزان بارش (باران و برف) را اندازه‌گیری کنند. اقلیم‌شناسان وضعیت هوا را طی دوره‌های سی‌ساله، پنجاه‌ساله، و حتی صدساله، بررسی می‌کنند. آن‌ها با مطالعه روی این دوره‌های طولانی، از تغییر شرایط هوا در سیاره زمین خبردار می‌شوند.

اندازه‌گیری‌های انجام شده در ایستگاه‌های هواشناسی سراسر جهان، نقاط گرم و نقاط سرد، به دست اقلیم‌شناسان می‌رسد.

از دهه ۱۸۸۰ تا امروز، دمای متوسط سیاره زمین حدود $1/1$ درجه سلسیوس افزایش یافته است. شاید زیاد به نظر نرسد، اما واقعاً زیاد است.



در سیارهٔ زمین، تعداد روزهای سرد کاهش و تعداد روزهای گرم افزایش یافته است. دماهای پایین کمتر و دماهای بالای بیشتری ثبت شده‌اند. حتی نواحی سرد و یخ‌بندان هم گرم‌تر شده‌اند و این تغییر فقط در شمالگان رخ نداده است. در جنوبگان و قطب جنوب نیز چنین تغییراتی مشاهده می‌شود. کلاهک‌های یخی، یخچال‌های طبیعی، و یخ‌پهنه‌ها، همهٔ انواع یخ‌های موجود در خشکی، دارند آب می‌شوند.



یخچال فلاتی در حدود سال ۱۹۶۱

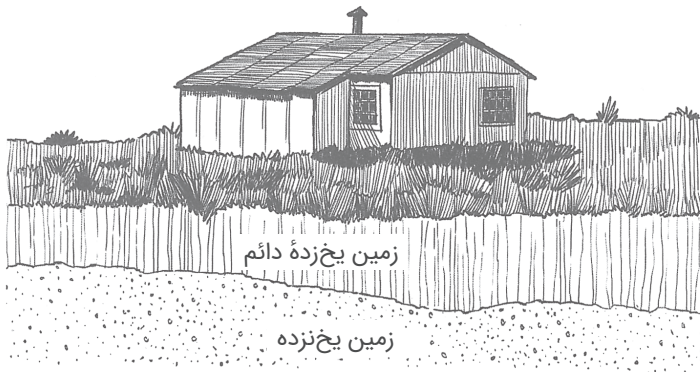


یخچال فلاتی در حدود سال ۲۰۰۳

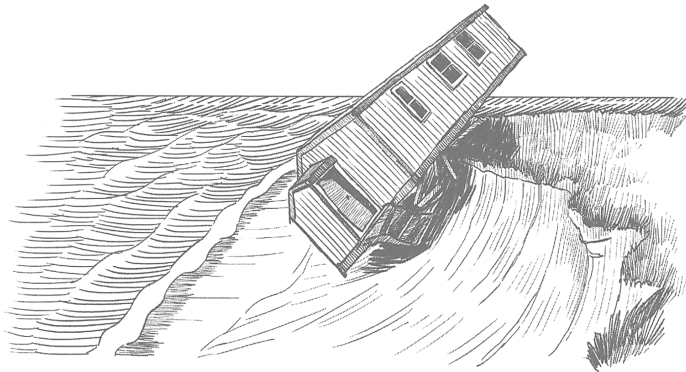
هنگامی که یخ خشکی ذوب می‌شود، آب حاصل از ذوب شدن آن به دریا می‌ریزد. آب اضافی اقیانوس منجمد شمالی به داخل همهٔ اقیانوس‌های دیگر جریان پیدا می‌کند. در نتیجه سطح آب دریا در سرتاسر جهان بالا می‌رود. از اوایل قرن بیستم تا امروز سطح آب دریاها حدود بیست سانتی‌متر و از سال ۲۰۰۰ به این طرف، حدود ۵ سانتی‌متر بالا آمده است.

باز هم خیلی زیاد به نظر نمی‌رسد. اما تغییراتی که در شمالگان رخ داده است، در الگوهای آب‌وهوایی سراسر سیارهٔ زمین تأثیر گذاشته است. شبیه جرقهٔ بسیار بسیار کوچکی که باعث شروع آتش‌سوزی می‌شود.

در ایالت سردسیر آلاسکا، دهکده‌های ساحلی تغییرات چشمگیری پیدا کرده‌اند. سیلاب و فرسایش خاک زمین‌های ساحلی، خانه‌های این دهکده‌ها را در معرض خطر قرار داده



است. یخ دریا ذوب می‌شود. زمین‌های یخ‌زده دائم، یعنی خاک یخ‌زده‌ای که درست زیر سطح زمین واقع شده است، نیز یخ‌گشایی می‌شود. حتی کیفیت زمین‌های یخ‌زده دائم نیز تغییر می‌کند. این زمین‌ها حالت فنری پیدا می‌کنند و در نتیجه خانه‌ها در آب فرو می‌روند.



ساکنان جزیره‌ای به نام شیشمارف رأی‌گیری کرده و تصمیم گرفته‌اند محل دهکده خود را تغییر دهند. البته برای این کار باید چندین سال وقت و مبلغ زیادی خرج شود. اما اهالی جزیره برای این کار آمادگی دارند. یکی از آن‌ها می‌گوید «خشکی دارد ناپدید می‌شود.» با نقاتی که هم‌اکنون خیلی گرم شده‌اند چه باید کرد؟ دماهای بالا در این مناطق نیز باعث تغییر می‌شوند. زمین خشک می‌شود و منابع آب ته می‌کشند.

دریاچه چاد در آفریقا، در حاشیه صحرای آفریقا واقع شده است. زندگی میلیون‌ها نفر از اهالی چاد، کامرون، نیجریه، و نیجر به این دریاچه وابسته است. دریاچه چاد یکی از بزرگ‌ترین دریاچه‌های آفریقا است و آب آشامیدنی، ماهی، و آب کشاورزی این مردم را تأمین می‌کند. اما اکنون تقریباً چیزی از آن باقی نمانده است. از سال ۱۹۶۳ تا امروز، دریاچه چاد ۹۰ درصد آب خود را از دست داده است. به علت بالا رفتن دما، آب دریاچه سریع‌تر تبخیر می‌شود و هر روز دریاچه کوچک‌تر می‌شود. (مصرف بی‌رویه نیز یکی دیگر از دلایل کاهش آب این دریاچه است. به هر حال، این دریاچه غذا و آب عده بسیاری را تأمین کرده است.) اقلیم‌شناسان چه توضیحی برای گرم شدن سیاره زمین ارائه می‌دهند؟ ماجرا از انباشته شدن گازهای گلخانه‌ای در جو زمین شروع می‌شود.



دریاچه چاد، ۱۹۶۳



دریاچه چاد، امروز