

شناخت
علمی

جریان‌های اقیانوسی

ترجمه و تألیف: حسن پستا

شناخت علمی پدیده‌های هستی و کشف قوانین حاکم بر جهان آفرینش، کلید کسب معرفت و خود راهی روشن برای شناخت خداوند حی لایموت است. مقالاتی که از این شماره و با عنوان کلی «شناخت علمی» می‌خوانید و حوزه‌های گوناگون علوم از جمله فیزیک، شیمی، ریاضی، زیست‌شناسی، جغرافیا، روان‌شناسی و... را در بر خواهد گرفت، با این هدف تهیه و تقدیم شما معلمان گرامی می‌شود. این مقالات جنبه تخصصی ندارد و همه خوانندگان می‌توانند از آن بهره‌ای لازم را ببرند و بر دانش و آگاهی خود بیفزایند. توجه شما را به نخستین مقاله از این سلسله که در مورد جریان‌های اقیانوسی است، جلب می‌کنیم. رشد

کلید واژه‌ها:

اقیانوس، حرکت زمین، زیردریایی

چگونگی حرکت آب‌های اقیانوس‌ها

حرکت «جریان‌های اقیانوسی» به سه عامل بستگی دارد: تابش خورشید، حرکت زمین و جریان‌ها.

تابش خورشید

می‌دانیم که زمین طوری به دور خورشید می‌گردد که همیشه منطقه استوا در برابر خورشید قرار می‌گیرد؛ یعنی نور خورشید بر استوا تقریباً عمودی می‌تابد. بنابراین، دریاهای نزدیک به استوا، حرارت بیشتری از دریاهای قطبی به دست می‌آورند. این عامل به تنهایی کافی است تا آب اقیانوس‌ها را به حرکت درآورد. زیرا خورشید آب‌های سطح دریا را در منطقه استوا گرم و منبسط می‌کند و در نتیجه سطح دریا در استوا چندین سانتی‌متر بالاتر می‌آید. این بالا آمدن سطح آب زیاد نیست، اما همین مقدار کم، نسبت به آب‌های اطراف، شیب مختصری ایجاد می‌کند. لذا این آب‌های گرم استوایی، از دو سو به سوی قطب شمال و قطب جنوب سرازیر می‌شوند؛ در نتیجه آب‌های سرد سنگین‌تر منطقه قطبی زیر این آب‌های گرم فرو می‌روند و

در دریاها و اقیانوس‌ها، رودهای بزرگی جاری هستند که به «جریان‌های دریایی یا اقیانوسی» معروف‌اند. مهم‌ترین و بزرگ‌ترین این جریان‌ها گلف استریم Gulf-Stream، یعنی «جریان خلیجی» است، زیرا نقطه شروع آن از خلیج مکزیک است. گلف استریم ابتدا از کنار ساحل ایالات متحده آمریکا می‌گذرد و سپس به طرف مشرق می‌پیچد و در اقیانوس اطلس پیش می‌رود. وقتی که این جریان از خلیج مکزیک دور شد، رنگ آبی روشن پیدا می‌کند و عرض آن در حدود ۱۶۰ کیلومتر و عمق آن چند صد متر می‌شود. سرعت آن هم بسیار زیاد است و در بیشتر جاها تقریباً روزی ۱۶۰ کیلومتر پیش می‌رود.

به طور کلی، دمای گلف استریم به اندازه ۱۰ تا ۱۵ درجه زیادتر از دمای آب‌های اطراف خود است. این جریان دریایی، به سوی اروپای شمالی پیش می‌رود و چون درجه حرارت آن زیاد است، هوای بعضی از کشورهای شمالی اروپا را ملایم و مطبوع می‌کند و از شدت سرمای آن‌ها در زمستان می‌کاهد.

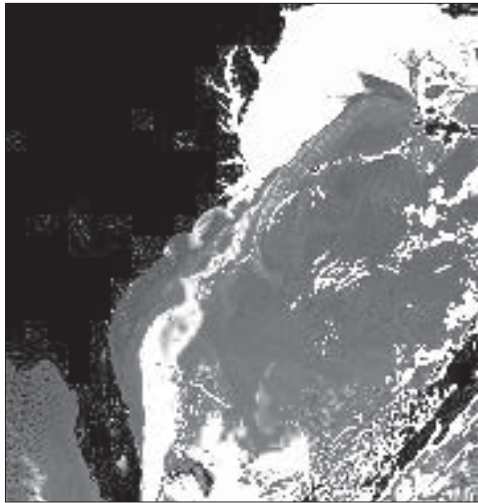
■ خورشید
آب‌های سطح
دریا را در
منطقه استوا
گرم و منبسط
می‌کند و
در نتیجه
سطح دریا در
استوا چندین
سانتی‌متر
بالاتر می‌آید

۳۰
شماره اول - مهر ۱۳۹۰

جا به جا شدن آب های گرم استوایی و آب های سرد قطبی، یکی از مهم ترین عوامل ایجاد جریان های اقیانوسی است



در این نقشه، جریان کلی بادهای شده است. فشار این بادهای آب های سطح دریا را به حرکت در می آورد



اسپانیایی ها این را فهمیدند که در اطراف خلیج مکزیک، جریان دریایی بزرگی وجود دارد، اما نمی دانستند جهت و مسیر آن چگونه است و علت حرکت این رود دریایی چیست.

یکی از نخستین کسانی که به مطالعه علمی جریان های اقیانوسی مشغول شد و تأثیر و اهمیت آن را در زندگی انسان اثبات کرد، «بنیامین فرانکلین» بود. فرانکلین متوجه شد کشتی های آمریکایی تقریباً دو هفته زودتر از کشتی های انگلیسی اقیانوس اطلس را طی می کنند. و وقتی علت را از یک ناخدای همشهری اش سؤال کرد فهمید که ناخداهای آمریکایی، کشتی های خود را روی جریانی می رانند که به طرف شرق، از این سو به آن سوی اقیانوس اطلس جریان دارد و سرعت آن حدود شش کیلومتر در ساعت است؛ هم چنین در برگشتن، کشتی های خود را طوری هدایت می کنند که از این جریان برکنار بمانند. فرانکلین بعد از فهمیدن این مطلب، مطالعات خود را ادامه داد و نقشه های کشید که این جریان دریایی را نشان می داد و زیر نقشه عبارت «گلف استریم» را نوشت. فرانکلین این نقشه را برای استفاده کشتی هایی که اقیانوس اطلس را طی می کردند، تهیه کرد و این نخستین نقشه ای بود که از یک جریان اقیانوسی کشیده شد.

از همان زیر، آهسته به طرف استوا جریان می یابند. این جا به جا شدن آب های گرم استوایی و آب های سرد قطبی، یکی از مهم ترین عوامل ایجاد جریان های اقیانوسی است.

تأثیر حرکت زمین

می دانیم که زمین از مغرب به مشرق به گرد خود می چرخد. سرعت گردش زمین در استوا حدود ۱۸۰۰ کیلومتر در ساعت است. این سرعت زیاد باعث می شود آب های سطح دریا از گردش زمین کمی عقب بمانند و چون گردش زمین به طرف مشرق است، آب ها در سواحل غربی اقیانوس ها توده می شوند و کمی بالا می آیند.

گردش زمین نه تنها بر آب ها و بادهای، بلکه بر تمام اشیای در حال حرکت، مثل قایق، موشک و حتی بر توپ پرتاب شده هم تأثیر می گذارد و باعث می شود همه آن ها کمی به سوی غرب منحرف شوند. این تغییر جهت را نخستین بار یک قرن پیش، ریاضی دانی فرانسوی کشف کرد. از آن پس توپچی ها هم دانستند که وقتی به هدف های دور دست تیراندازی می کنند، اگر بخواهند دقیق باشند، باید این تغییر جهت را حتماً در نظر بگیرند.

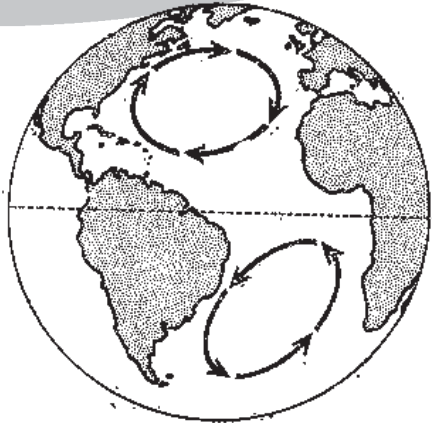
تأثیر بادهای

می دانیم که بادهای همیشگی بادهایی هستند که از خارج از منطقه گرم استوایی پیوسته به سوی استوا می وزند. بادهای همیشگی در هر دو نیم کره به طور اریب به طرف استوا می وزند و جهت آن ها از شرق به سوی غرب است. فشار شدید این بادهای در شمال و جنوب استوا، آب های دریاها را به طرف غرب می راند و همین حرکت آب ها به سوی غرب، جریان های بزرگی را به وجود می آورد.

نتیجه این است که عامل گفته شده، یعنی تابش خورشید، گردش زمین و فشار بادهای، دست به دست هم می دهند و «جریان های اقیانوسی» را ایجاد می کنند.

چگونه و چه وقت گلف استریم شناخته شد؟

در ابتدا گفتیم که در میان جریان های اقیانوسی، گلف استریم از همه بزرگ تر و مشهورتر است. این جریان در زمان کشفیات دریانوردان اسپانیایی شناخته شد. در حدود ۵۰۰ سال پیش،



مسیر جریان آب‌ها در نیم کره‌های شمالی و جنوبی



که حدود ۲۰۰۰ کیلومتر عرض و ۴۰۰۰ کیلومتر طول دارد. آب این منطقه گرم بی حرکت است و از گیاهان دریایی مخصوصی پوشیده شده که در گذشته همیشه باعث ترس دریانوردان و مسافران کشتی‌ها می شده است. دریانوردان مدت‌ها عقیده داشتند که این گیاهان دریایی می توانند کشتی‌های بی احتیاط را به دام اندازند. به همین سبب، تقریباً تا ۸۰ سال پیش، کشتی‌های بخار خودشان را از این منطقه دور نگه می داشتند، زیرا می ترسیدند این گیاهان عجیب به پروانه‌های کشتی بپیچند و کشتی را گرفتار و متوقف کنند.

جریان‌های دریایی دیگر

غیر از آب گرم گلف استریم و آب سرد لابرادور، جریان‌های دریایی دیگری هم وجود دارند که مشهورترین آن‌ها، جریان آب گرم کورو شیو^(۱) است که از کنار جزیره فر (تایوان) و جزایر ژاپن می گذرد. این جریان تقریباً مانند گلف استریم است، اما در اقیانوس آرام جریان دارد. پس همان‌طور که گلف استریم باعث ابر و رطوبت و باران در شمال غربی اروپا می شود، جریان کورو شیو هم در شمال غربی ایالات متحده آمریکا رطوبت و باران ایجاد می کند.

یک جریان دریایی سودمند و زبان‌آور

در اقیانوس آرام، جریان آب نیرومندی وجود دارد که کنار از ساحل آمریکای جنوبی می گذرد و آب خنک را از مناطق جنوبی به سوی سواحل گرم شمالی حمل می کند و نعمت و غذای فراوانی به همراه می آورد. در این جریان، به اندازه‌های ماهی وجود دارد که ماهی گیران این سواحل را می توان از خوشبخت‌ترین ماهی گیران دنیا دانست. همین جریان باعث شده است که به

گلف استریم مشهورتر از همه

گلف استریم هنوز هم مشهورترین جریان دریایی است. گلف استریم یک قسمت از گرداب بزرگی است که تمام حوزه شمالی اقیانوس اطلس را فرا می گیرد. قبلاً گفتیم که آب‌های منطقه استوا گرم‌تر از مناطق دیگر است و دانستیم که این آب‌های گرم، تحت تأثیر حرکت زمین و وزش بادهای همیشگی، به طرف مغرب رانده می شوند. به این صورت، در اقیانوس اطلس و در شمال خط استوا، جریان آبی به سوی غرب ایجاد می شود و این جریان در حقیقت نقطه شروع گرداب عظیمی است که یک ضلع آن گلف استریم را تشکیل می دهد. این جریان عظیم، مقدار زیادی آب به سوی سواحل غربی حمل می کند. قسمت‌هایی از این جریان به این سو و آن سو منحرف می شود، اما قسمت بیشتر آن به سوی غرب حرکت می کند و با فشار بادهای همیشگی، از میان کوبا و سواحل آمریکای مرکزی می گذرد، به داخل خلیج مکزیک راه می یابد و چون ساحل خلیج راه آن را سد می کند، آب در مقابل ساحل توده می شود و سطح آن تقریباً ۲۰ سانتی متر بالا می آید. این جریان گرم استوایی که راهش به وسیله ساحل بسته شده است، ناچار به تندی به طرف شمال شرق می چرخد و از راه میان فلوریدا و کوبا به درون اقیانوس اطلس سرازیر می شود و جریانی را به وجود می آورد که به «گلف استریم» مشهور است. گلف استریم از کنار فلوریدا که می گذرد، سرعتی بیش از ۹ کیلومتر در ساعت دارد و عرض آن بیش از ۹۰ کیلومتر و عمق آن حدود ۵۰۰ متر است و در هر دقیقه بیش از ۴ میلیون تن آب را حرکت می دهد. این مقدار آب، هزار برابر مقدار آبی است که رود «می سی سی پی»، یعنی بزرگ‌ترین رود ایالات متحده آمریکا جابه‌جا می کند.

این جریان عظیم سپس به سوی شمال شرق منحرف می شود و به طرف سواحل اروپای شمالی پیش می رود. اما قبل از این تغییر مسیر، آب گرم و آبی گلف استریم با آب‌های سرد و سبز «لابرادور»^(۱) برخورد می کند. جریان سرد لابرادور از مناطق قطبی به سوی جنوب جریان دارد. این برخورد آب‌های سرد و گرم، امواجی از مه به وجود می آورد و از پیشرفت جریان گلف استریم می کاهد.

جریان لابرادور از مناطق قطبی که حرکت می کند، هر ساله صدها کوه یخ شنانور را با خود حمل می کند. تعدادی از این کوه‌های یخ تا گلف استریم و خطوط کشتی‌رانی اقیانوس اطلس پیش می آیند. گلف استریم در حدود ده روز یا کمتر قادر است که ۱۵۰/۰۰۰ قطعه از این یخ‌ها را آب کند. اگر آب گرم گلف استریم نبود، شاید این کوه‌های یخ، خطرهای زیادی برای کشتی‌ها ایجاد می کردند.

گلف استریم در نیمه راه اقیانوس اطلس به دو قسمت تقسیم می شود: قسمتی به سوی شمال اروپا و مناطق قطبی پیش می رود و قسمت دیگر آن به سوی جنوب دور می زند تا در مقابل برآمدگی آفریقا دوباره به جریان استوایی شمالی بپیوندد. به این صورت است که گرداب بزرگی در اقیانوس اطلس شمالی ایجاد می شود که در حقیقت گلف استریم یک ضلع آن را تشکیل می دهد.

منطقه عجیب!

وسط این گرداب عظیم، منطقه عجیب و بزرگی قرار دارد

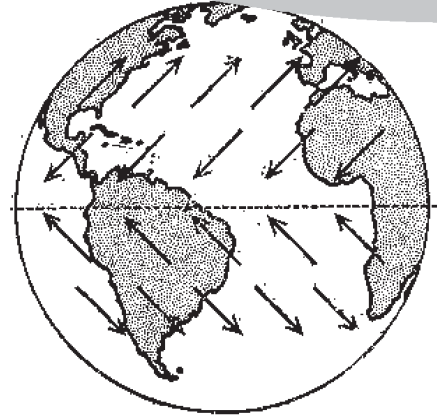
گلف استریم هنوز هم مشهورترین جریان دریایی است. گلف استریم یک قسمت از گرداب بزرگی است که تمام حوزه شمالی اقیانوس اطلس را فرا می گیرد



حسین فخره معلم نمونه کشوری اصفهان، کاشان

حسین فخره معلمی از شهر کاشان است و بیش از ۲۶ سال سابقه خدمت دارد. وی دارای مدرک کارشناسی الهیات و معارف اسلامی و کارشناسی ارشد مدیریت دولتی است. در رده‌های آموزشی از ابتدایی تا دبیرستان و کارشناسی انجام مسئولیت کرده و در ضمن مسئولیت پایگاه بسیج شهید معلم شهر کاشان را به عهده دارد. پیش از این در منطقه و استان معلم نمونه شده بود و در سال ۸۹-۹۰ نیز معلم نمونه کشوری شد. علاوه بر این که بیش از ۲۰ بار رتبه‌هایی را در همایش‌ها و جشنواره‌ها کسب کرده است. آقای فخره تألیفات نیز اعم از کتاب و مقاله دارد که از آن جمله است: صبح آینه‌ها، مدیریت علمی، ویژگی‌های معلم در قرن ۲۱، مدارس هوشمند.

زیردریایی های
آلمانی در
جنگ جهانی
دوم از جریان
آب های سطح
و عمق دریای
مدیترانه سود
می جستند و
باموتورهای
خاموش حرکت
می کردند



آب حساب و محل زیردریایی های دشمن را دقیقاً تعیین می کردند و آن‌ها را هدف قرار می دادند.

از آن پس بود که آمریکایی‌ها در جنگ با ژاپن نیز، همیشه زیردریایی های خود را در مناطقی از دریا نگه می داشتند یا حرکت می دادند که با آب های بالاتر یا پایین تر از خود، اختلاف درجه حرارت داشت.

حرکت زیردریایی ها با موتور خاموش

جریان های دریایی غالباً مورد استفاده کشتی های جنگی قرار گرفته اند. مثلاً در جنگ جهانی دوم، زیردریایی ها و کشتی های آلمانی از این جریان ها در دریای مدیترانه به خوبی استفاده می کردند، زیرا تبخیر آب در دریای مدیترانه زیاد است و این تبخیر زیاد، نمک و غلظت آب های سطح دریا را زیاد می کند. بنابراین، آب های غلیظ تر و سنگین تر سطح دریا به عمق فرو می روند و از همان زیر به طرف غرب جریان پیدا می کنند، و از میان تنگه جبل الطارق که بین دریای مدیترانه و اقیانوس اطلس قرار دارد می گذرند، و تا مسافت زیادی در اقیانوس اطلس پیش می روند. طبیعی است که آب های کم نمک تر و سبک تر اقیانوس اطلس، از رو به طرف مدیترانه حرکت می کنند تا جای خالی آن آب ها را پر کنند. در نتیجه، دو جریان دریایی در مدیترانه به وجود می آید که یکی از زیر دریا به طرف اقیانوس اطلس حرکت می کند و دیگری روی دریا از سمت اقیانوس اطلس به سوی مدیترانه جریان دارد.

در جنگ جهانی دوم، زیر دریایی های آلمانی که از این جریان ها اطلاع داشتند، وقتی می خواستند از تنگه جبل الطارق عبور کنند، موتور کشتی های خود را خاموش و با جریان آب حرکت می کردند، زیرا جبل الطارق پایگاه بزرگ دریایی انگلستان بود و صدای موتور زیردریایی ها، پایگاه انگلیس را از وجود دشمن آگاه می کرد.

زیردریایی های آلمانی در جنگ جهانی دوم از جریان آب های سطح و عمق دریای مدیترانه سود می جستند و با موتورهای خاموش حرکت می کردند.

پی نوشت

1. Labrador
2. Kuro Shio
3. Peru Current

خصوص در «پرو» که یکی از کشورهای آمریکای جنوبی است، ناوگان ماهی گیری بزرگ و ثروتمندی به وجود آید. به همین دلیل، این جریان به جریان پرو^(۳) مشهور شده است. در اطراف این جریان، میلیون ها پرندۀ دریایی و ماهی خوار زندگی می کنند. این پرندگان در ماهی گیری با ماهی گیران رقابت می کنند، زیرا در سال سه میلیون تن ماهی صید می کنند. در عوض فضله های آن‌ها در ساحل روی هم جمع می شود و باعث به وجود آمدن صنایع کودسازی مهمی می گردد. متأسفانه هر چند سال یکبار، این جریان آب متوقف می شود و آب گرم شمالی جای جریان خنک جنوبی را می گیرد. در نتیجه ماهی ها نابود می شوند و میلیون ها پرندۀ ماهی خوار هم از گرسنگی می میرند و ناگزیر، صنایع تولید کود از فضله پرندگان نیز تعطیل می شود و مصیبت و بدبختی بر زندگی ماهی گیران سایه می افکند.

حرکت زیردریایی ها با استفاده از جریان های دریایی

گفتم، آب های سرد همیشه زیر آب های گرم قرار می گیرند و در اعماق اقیانوس ها به کندی حرکت می کنند. بنابراین، دمای آب در عمق های متفاوت فرق می کند. در اوایل جنگ جهانی دوم، زیردریایی های آمریکایی که مأمور کشف زیردریایی های آلمانی بودند، نمی توانستند محل زیردریایی های دشمن را پیدا کنند و آن‌ها را هدف قرار دهند. علت اصلی این ناکامی، همان اختلاف دمای آب در عمق های مختلف بود. زیرا زیردریایی های آلمانی در عمق بیشتر حرکت می کردند و چون آب های زیرین سردتر بود، وقتی امواج صوتی آن‌ها به آب های بالا که گرم تر بود می رسید، تغییر جهت می داد و باعث می شد کشتی های جنگی آمریکا گمراه شوند و نتوانند به وسیله امواج صوتی موقعیت و محل زیردریایی های آلمانی را معین کنند و آن‌ها را از بین ببرند. عکس این حالت هم پیش می آمد. یعنی در صورتی که زیردریایی های آلمانی در آب های گرم بالاتر قرار می گرفتند، زمانی که امواج صوتی آن‌ها به آب های سردتر زیرین می رسید، باز منحرف می شد و کشتی های آمریکایی را سردرگم می کرد. از این رو، دانشمندان آمریکایی به جست و جو و مطالعه مشغول شدند و دستگاهی اختراع کردند که می توانست درجه حرارت مناطقی را که زیردریایی های آلمانی در آن حرکت می کردند، معلوم کند. به این وسیله، کشتی های جنگی آمریکا انحراف صوت را در حرارت های متفاوت

زهراسقا حضرتی (۱۳۴۶)
معلم نمونه کشوری
اصفهان. کاشان

در شهر کاشان متولد شده است. دارای مدرک کارلدانی آموزش ابتدایی و کارشناسی مدیریت آموزش است. در مدارس مختلف کاشان مدیریت و تدریس کرده است. خانم حضرتی در زمینه امور فرهنگی نیز بسیار فعال بوده است که به پاره های از آن‌ها اشاره می شود: کسب رتبه تقدیری مسابقه قلم معلم مجله رشد معلم (۸۱-۸۲)، کسب رتبه اول در پنج سال متوالی در همایش مربیان اهل قلم بسیج، کسب رتبه های برتر در چند سال پرسش مهر، رتبه اول کشور در فراخوانی پژوهشی آموزش از راه دور (۸۱)، کسب رتبه دوم مقاله نویسی در استان (۸۵-۸۶)، کسب رتبه سوم مقاله نویسی دفتر امور بانوان وزارت آموزش و پرورش (۸۷-۸۸).