

# نقشه بستر اقیانوس‌ها باداده‌های ماهواره‌ای

مترجم: فرخ برزگر

کارشناس ارشد زمین‌شناسی و سنجش از دور

اشاره

در این بررسی‌ها تاکنون دانشمندان موفق شده‌اند ۱۵ هزار دریاکوه<sup>۱</sup> نوین را بیابند که گام بسیار مهمی در شناخت تکتونیک اقیانوس‌های ژرف است.

**کلیدواژه‌ها:** دریاکوه، بستر اقیانوس، داده‌های ماهواره‌ای، تکتونیک، سازمان فضایی آمریکا (ناسا)

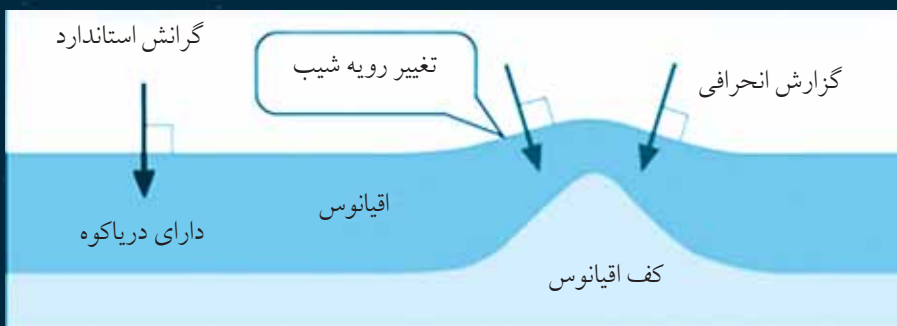
ماهواره‌ای، دقیق‌ترین نقشه بستر دریاها و اقیانوس‌های کره زمین را تهیه کردند و تاکنون در آن ۱۵ هزار دریاکوه جدید را یافته‌اند که در نتیجه نوینی را به‌سوی آگاهی بهتر و کامل‌تر از تکتونیک حاکم بر اقیانوس‌های ژرف می‌گشاید (شکل ۱).

بیشتر دریاکوه‌های یافته شده دارای بلندایی بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر را از بستر دریا هستند که برای ثبت و به نقشه درآمدن بسیار کوچک به‌نظر می‌رسیدند و در عمل، این داده‌های ماهواره‌ای بود که با تلاش بسیار دانش‌پژوهان سبب شد امر تهیه نقشه از بستر ۸۰ درصد اقیانوس‌ها و دریاهاى جهان بادقت بسیاری (که هرگز قبلاً میسر نشده بود) در این پروژه ثبت شود و آنان را با شگفتی‌های بسیار روبه‌رو سازد. گفتنی است که تاکنون تنها چند درصد از بستر دریاها و اقیانوس‌های جهان به کمک کشتی‌های ویژه آب‌نگاری<sup>۵</sup> مورد نقشه‌برداری

هنگامی که در ماه آگوست ۲۰۱۴ دانشمندان مشغول تهیه نقشه از بستر دریا در پیرامون تپه‌های مرجانی<sup>۲</sup> جانسون در اقیانوس آرام بودند، به ناگهان دریافتند که دریاکوه کاملاً نوینی را یافته‌اند که هرگز کسی از وجود آن آگاهی نداشته است: این دریاکوه که به بلندای ۱۱۰۰ متر و در ژرفای ۵۰۰۰ متری زیر آب دریا برافراشته بود، تاکنون روی نقشه‌ها ثبت نشده بود و پدیده‌ای نو یافته بود که برای نخستین بار ثبت می‌شد.

در عمل یافتن این دریاکوه، آغاز پژوهش‌های نوینی بود که نتایج آن در مجله بسیار وزین و ارزشمند ساینس<sup>۳</sup>، یا «دانش» منتشر شده است. در این پژوهش، دانشمندان مرکز اقیانوس‌شناسی اسکریپ<sup>۴</sup> (که یکی از کهن‌ترین و معتبرترین مراکز علوم دریایی و اقیانوس‌شناسی جهان، وابسته به دانشگاه سان‌دی‌ه‌گو است) بر مبنای استفاده از داده‌های

هنگامی که در ماه آگوست ۲۰۱۴ دانشمندان مشغول تهیه نقشه از بستر دریا در پیرامون تپه‌های مرجانی جانسون در اقیانوس آرام بودند، به ناگهان دریافتند که دریاکوه کاملاً نوینی را یافته‌اند که هرگز کسی از وجود آن آگاهی نداشته است: این دریاکوه که به بلندای ۱۱۰۰ متر و در ژرفای ۵۰۰۰ متری زیر آب دریا برافراشته بود، تاکنون روی نقشه‌ها ثبت نشده و پدیده‌ای نو یافته که برای نخستین بار ثبت می‌شد



شکل ۲

به گفته دان رایس،  
رئیس برنامه  
بخش علوم  
اقیانوسی بنیاد  
ملی علوم آمریکا،  
با این توانایی‌ها  
می‌توانیم  
پاسخ‌های  
بسیاری از  
پرسش‌های  
برجای مانده را  
بیابیم و مناطق  
لازم را برای  
بررسی‌های  
بیشتر مشخص  
کنیم

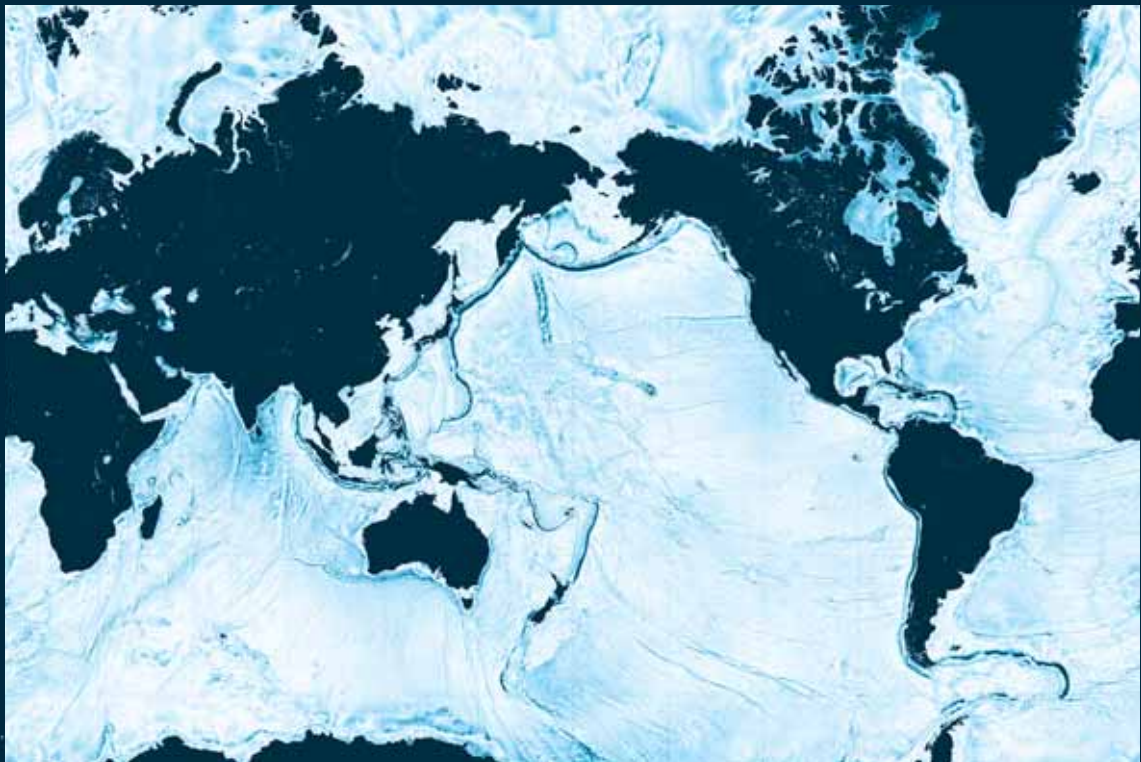
به فرجام رساندن این پژوهش‌ها استفاده شده است، ماهواره کرایوست-۱۲<sup>۱۲</sup> متعلق به سازمان فضایی اروپا و دیگری ماهواره جیسن-۱۱<sup>۱۱</sup> متعلق به سازمان‌های فضایی آمریکا (ناسا) و سازمان فضایی فرانسه<sup>۱۱</sup> بوده است.

تهیه نقشه به این صورت است که حسگرهای ماهواره‌ای یادشده در بالا، تل‌ها<sup>۱۱</sup> و شیب رویه آن‌ها را ثبت می‌کنند، زیرا رشته‌کوه‌های دریایی و کوه‌های زیر دریا از توده لازم برای ایجاد تغییر در نیروی گرانش<sup>۱۴</sup> برخوردارند که بتوانند با ایجاد افزایشی برابر ۱۰ سانتی‌متر در بالای خود (شکل ۲) و برعکس کاهش در رویه دریا بر فراز شکستگی‌ها و کافت‌های بستر اقیانوس‌ها و دریاها، موجب این تغییرات شوند که خود ناشی از تغییرات گرانش زیرین در ساختار موجود در بستر دریاهاست. بدین‌سان تهیه نقشه‌ای با دقتی برابر دقت همه نقشه‌های پیشین (که نیروی دریایی آمریکا در سال ۱۹۹۷ تهیه کرده بود) میسر شد.

در این مورد به گفته پروفیسور دیوید سندول<sup>۱۵</sup>، استاد مؤسسه اقیانوس‌شناسی اسکریپ و مدیر این پروژه، تعداد کوه‌های شناخته شده تاکنون تنها بخش کوچکی است که از تفسیر بخش‌هایی از داده‌های ماهواره‌ای

قرار گرفته بود. چنانچه بخواهیم با سرعت حرکت معمول این کشتی‌ها (که ۱۲ مایل در ساعت است) برای تهیه نقشه آب‌نگاری از کل بسترهای اقیانوسی و دریایی کره زمین بپردازیم، اگر چه این کار با دقت بسیار بالا همراه خواهد بود انجام آن غیر از نیاز به زمانی برابر ۱۲۵ تا ۲۰۰ سال به هزینه‌ای معادل چند ده میلیارد دلار نیاز خواهد داشت. اما خوشبختانه در شرایط کنونی، پیشرفت‌های دانش بشری و ساخت حسگرهای پیشرفته و قرار دادن آن‌ها ماهواره‌ها در مدار زمین، استفاده از داده‌های ماهواره‌ای سریع‌ترین و جامع‌ترین روشی است که می‌توان به کمک آن به این هدف بزرگ دست یافت.

همان‌گونه که در آغاز نوشته شد برای انجام این مطالعات، دانشمندان از داده‌های ماهواره‌ای حسگر ارتفاع‌سنج<sup>۷</sup> راداری استفاده کرده‌اند. این حسگرها با ارسال پالس‌ها یا ضربان‌های امواج ریز موج<sup>۸</sup> به رویه آب دریاها و اقیانوس‌ها و ضبط و ثبت زمان بازگشت این پالس‌ها، می‌توانند تغییرات گوناگون چون برآمدن یا افت رویه دریا را (با در نظر گرفتن و اعمال تمامی فرایندهای<sup>۹</sup> لازم) اندازه‌گیری کنند. یکی از ماهواره‌هایی که از داده‌های آن‌ها برای

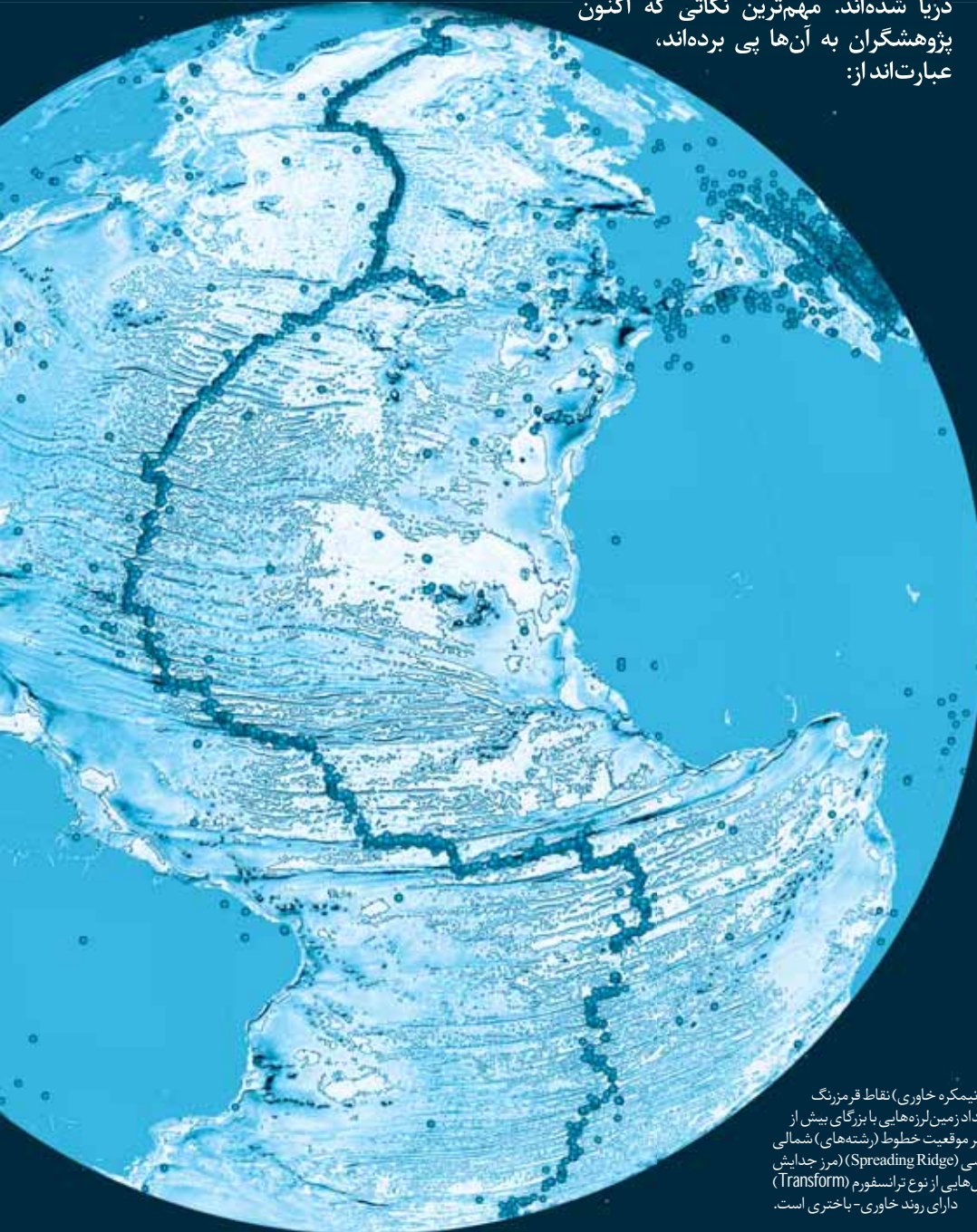


شکل ۱. افزایش رویه دریا ناشی از وجود دریاکوه در زیر آب

بر مبنای استفاده از داده‌های ماهواره‌ای، دقیق‌ترین نقشه بستر دریاها و اقیانوس‌های کره زمین را تهیه کردند و تاکنون در آن ۱۵ هزار دریاکوه جدید را یافته‌اند که دریچه‌نوبنی را به سوی آگاهی بهتر و کامل‌تر از تکتونیک حاکم بر اقیانوس‌های ژرف می‌کشاید

شناسایی شده‌اند و باید منتظر شناسایی تعداد بیشتری از این پدیده‌ها بود که شاید مطالعات کامل آن‌ها نزدیک به پنج سال به درازا بکشد. با این یافته‌های نوین، اکنون دانشمندان می‌توانند با در هم آمیختن دانسته‌ها و مدل گرانشی جدید به الگوی تغییرات در پیوند با این پدیده‌ها، رویدادهای زمین‌شناسی را بیابند که سبب پنهان شدن آن‌ها در زیر لایه‌هایی از نهشته‌های متشکل از ماسه‌های نرم بستر دریا شده‌اند. مهم‌ترین نکاتی که اکنون پژوهشگران به آن‌ها پی برده‌اند، عبارت‌اند از:

۱. کافت‌های کهنی در زیر نهشته‌های بستر اقیانوسی وجود دارند که به کمک این بررسی‌ها و داده‌های ماهواره‌ای آن‌ها را شناخته‌اند.
۲. بیشتر دریا کوه‌های نو یافته در خلیج مکزیک، دریای جنوب چین و اقیانوس اطلس جنوبی به نقشه درآمده‌اند.
۳. هزاران دریاکوه نویافته دارای ارتفاع ۱ تا ۲ کیلومتر هستند.



شکل ۳. در این شکل (نیمکره خاوری) نقاط قرمز رنگ تشکیل دهنده خطوط، محل رویداد زمین‌لرزه‌هایی با بزرگای بیش از ۵/۵ ریشتر است که خود، نشانگر موقعیت خطوط (رشته‌های) شمالی جنوبی رشته کوه‌های جدایشی (Spreading Ridge) (مرز جدایش صفحه‌ها) و اتصال آن‌ها با گسل‌هایی از نوع ترانسفورم (Transform) دارای روند خاوری-یاختری است.

۴. رشته‌کوه‌های زیر دریا دارای زاویه‌ای جنوب-سوی<sup>۱</sup> از آمریکای جنوبی و آفریقا هستند که این آخری به ترتیب دارای درازا و پهنایی برابر ۸۰۰ کیلومتر و ۱۰۰ کیلومتر بوده است و قبلاً به هم متصل بوده و حدود ۸۳ میلیون سال پیش با جدایی از اقیانوس اطلس جنوبی از هم جدا شده‌اند.

۵. یک رشته اقیانوسی از بین رفته<sup>۱۷</sup> که از آمریکای جنوبی تا باختر آفریقا گسترده بود و در زیر خلیج مکزیک در نتیجه دور و جدا شدن پوسته اقیانوسی و به‌هنگام فعالیت تکتونیکی وجود داشته و فعالیت آن در ۱۵۰ میلیون سال پیش متوقف شده و اکنون با نهشته‌هایی به بسترهای ۱/۶ کیلومتر پوشیده شده است.

در پایان باید گفت که این داده‌ها نه تنها برای دانشمندان، بلکه برای کلیه کسانی که به آگاهی و بهره‌برداری از منابع جدید اقیانوس‌ها علاقه‌مندند (مانند شرکت‌های نفتی که

باید به حفر چاه‌های نفت جدید و ژرف در دریاها بپردازند) و برای شناسایی محدوده‌های کلنی‌های زیردریایی همراه با داده‌های بادقت و کیفیت فوق‌العاده بالا بسیار مفید است، زیرا گروه مطالعاتی اکنون به ابزار جدیدی مجهز شده است تا با دقت بسیار زیاد به بررسی ساختارهای منطقه‌ای بستر دریا و فرایندهای ژئوفیزیکی مربوط به آن‌ها بپردازد.

به گفته دان رایس<sup>۱۸</sup>، رئیس برنامه بخش علوم اقیانوسی بنیاد ملی علوم آمریکا، با این توانایی‌ها می‌توانیم پاسخ‌های بسیاری از پرسش‌های برجای مانده را بیابیم و مناطق لازم را برای بررسی‌های بیشتر مشخص کنیم.

به گفته پروفیسور سندول، داده‌های ارتفاع‌سنجی ماهواره‌ای و روش‌های بهبود یافته و پیشرفته پردازش داده‌ها، اکنون سبب تخمین دقیق‌تر گرانج‌سنجی دریایی و ژرفایابی جهانی به ویژه در مناطق دوردست شده است که همه و همه سبب افزایش آگاهی‌های علمی پژوهشگران خواهد شد.

افزون بر این پژوهشگران اکنون با در اختیار داشتن این نقشه، می‌توانند ضمن شناخت

بهبتر توپوگرافی بستر اقیانوس‌ها، آگاهی‌های خود را در زمینه الگوی گردش و جریان اقیانوس‌ها که بر اقلیم کره زمین نیز تأثیر بسیار دارد، بهبود بخشند.

پی‌نوشت‌ها

1. Seamount
2. Atol
3. Science
4. Scripp
5. Hydrography
6. Sensors
7. Altimeter
8. Microwave
9. Parameters
10. Cryosat-2
11. Jason-1
12. CNES
13. Ripples
14. Gravity force
15. David Sandwell
16. Southward
17. Extinct Ocean
18. Don Rice

منبع

۱. وبگاه مؤسسه اقیانوس‌شناسی اسکرپ.
۲. مجله دانش.
۳. مجله نشنال ژئوگرافی.

**چنانچه بخواهیم با  
سرعت حرکت معمول  
این کشتی‌ها(که  
۱۲ مایل در ساعت  
است) برای تهیه  
نقشه آب‌نگاری از کل  
بسترهای اقیانوسی  
و دریایی کره زمین  
بپردازیم، اگر چه این کار  
بادقت بسیار بالا همراه  
چون هر لن‌ولی انجام  
آن غیر از نیاز به زمانی  
برابر ۱۲۵ تا ۲۰۰ سال به  
هزینه‌ای معادل چندده  
میلیارد دلار نیاز خواهد  
داشت**

