

# مرز چیزها

نیما حیاتی مهر



# مرز چیزها

نیما حیاتی مهر

طرح جلد: رانوسا عجمی

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۸۳۸۲-۱



نشر شدت

Sheddat.com

عنوان و نام پدیدآور : مرز چیزها/ نیما حیاتی مهر

مشخصات نشر : تهران: نشر شدت، ۱۴۰۴.

مشخصات ظاهری: ۳۷۰ص؛ ۱۴/۵×۲۱/۵ س م.

شابک : ۵۴۰۰۰۰۰ ریال ۹۷۸-۶۰۰-۴-۸۳۸۲-۱

وضعیت فهرست نویسی : فیپا

شناسه افزوده : حیاتی مهر، نیما، ۱۳۶۴ ، - نویسنده

**کلیه حقوق این اثر متعلق به نشر شدت می‌باشد**

**و هر گونه انتشار و توزیع آن به هر نحو پیگرد قانونی دارد**

**جهت مشاهده و سفارش سایر کتاب‌های نشر شدت به آدرس زیر مراجعه نمایید:**

**Sheddat.com**



**نشر شدت**

**Sheddat.com**

## فهرست

|    |                                       |
|----|---------------------------------------|
| ۵  | پیش‌گفتار                             |
| ۸  | مرزهای فیزیکی                         |
| ۹  | مرزهای میان اقیانوس‌ها.....           |
| ۲۷ | مرزهای زیستی در پهنه‌ی خشکی و آب..... |
| ۳۱ | مرزهای یک رودخانه.....                |
| ۴۳ | مرز میان خشکی و آب.....               |
| ۵۰ | مرزهای سیاره‌ای.....                  |
| ۵۲ | مرزهای میان خشکی‌ها.....              |
| ۵۲ | مرز کشورها.....                       |
| ۵۷ | مرز میان قاره‌ها.....                 |
| ۶۱ | مرزهای زمین‌شناختی.....               |
| ۶۴ | مرزهای درونِ زمین.....                |
| ۶۹ | مرز زمین و فضا.....                   |
| ۷۱ | مرز میدان مغناطیسی زمین.....          |
| ۷۷ | مرزهای سامانه خورشیدی.....            |

|          |                          |
|----------|--------------------------|
| ۸۵.....  | مرزهای کهکشان راه شیری   |
| ۸۸.....  | مرزهای جهان              |
| ۹۸.....  | مرز سیاهچاله‌ها          |
| ۱۰۳..... | مرز میان هیچ و هست       |
| ۱۱۲..... | مرزهای زمانی جهان: ابتدا |
| ۱۱۶..... | مرزهای زمانی جهان: انتها |
| ۱۲۸..... | مرزهای ذهنی هیچ و هست    |
| ۱۴۱      | مرز هیچ شدن              |
| ۱۴۵..... | مرز میان زمان و فضا      |
| ۱۶۱..... | مرزهای حرکت              |
| ۱۶۷..... | مرزهای ابعادی جهان       |
| ۱۷۶..... | مرزهای اندازه            |
| ۱۸۴..... | مرز میان فازهای ماده     |

## ۱۹۶ **مرزهای ریاضیاتی جهان**

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| ۱۹۸..... | مرزهای هندسی و مکان‌شناختی |
| ۲۰۱..... | مرز میان مجموعه اعداد      |
| ۲۰۴..... | شرایط مرزی                 |
| ۲۱۳..... | بی‌نهایتی در درون یک مرز   |
| ۲۱۵..... | مرز جهان بی‌نهایت          |

## ۲۲۰ **مرزهای زیست‌شناختی**

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| ۲۲۱..... | مرز میان زنده و نازنده     |
| ۲۳۳..... | مرزهای میان گونه‌های زیستی |

مرز تکاملی حیات یا مرز تمدن ..... ۲۳۸

مرزهای فیزیکی انسان ..... ۲۵۱

مرزهای زمانی انسان ..... ۲۵۴

## مرزهای هوشیاری ..... ۲۵۶

مرزهای هوشیاری انسان ..... ۲۶۸

مرزهای من و دیگری ..... ۲۷۲

مرزهای عملکردی هوشیاری ..... ۲۷۸

مرزهای حضورِ هوشیاری ..... ۲۸۳

مرزهای آستانه‌ی هوشیاری ..... ۲۹۲

مرزهای شناخت ..... ۲۹۶

## مرز میان مشاهده‌گر و امر مورد مشاهده ..... ۳۰۰

## مرزهای شاخه‌های دانش ..... ۳۰۹

مرزها در پیچیدگی ..... ۳۲۶

## مرز میان نیک و بد ..... ۳۳۰

## پس‌گفتار (فلسفه مرز) ..... ۳۴۴

## پیش‌گفتار

توهم جدا بودن. این چیزی است که در اعماقِ هوشیاریِ کشف‌ناشده‌ی ما لمیده است. می‌دانیم که چیزها درهم‌تنیده هستند و به زبان عامیانه همه چیز به همه چیز ارتباط دارد. می‌دانیم که این پنداری اساسی و همچنین پرمحتوا است، اما در عمل نوعی توهمِ دو-انگاریِ مرزی به شکلی بنیادین در فهمِ ما از جهان ضروری و چاره‌ناپذیر است: دو-انگاریِ این و آن!

جان اوکیف، کاشفِ یاخته‌های مکانی در هیپوکامپ مغز می‌گوید: «فرض کنید جهان یک سوپِ انرژیِ n-بعدی است. حیوانات در همه‌ی سطوحِ تکاملی، سامانه‌هایی حساس به جنبه‌های مختلفِ این سوپ توسعه می‌دهند و این معادل با نسخه‌ی آن حیوان از واقعیت است. یکی از این توسعه‌های تکاملی منجر به توسعه‌ی سامانه‌هایی شده که سوپ را به ابژه‌های مجزایی تقسیم می‌کند و یک چهارچوبِ مکانی برای جا دادنِ این ابژه‌ها فراهم می‌سازد.»

علم از ذرات، امواج، ابعاد، جریان‌های انرژی و مهبانگ سخن می‌گوید. علم حتی ارتباطاتِ آنان را نیز بر ما می‌گشاید، اما همچنان در ابرِ توهمیِ بزرگ‌تری غوطه‌ور است. توهمِ دو-انگارانه‌ی این و آن و خطوط جداکننده‌ی چیزها.

خطوطی که در دنیای ایده‌آل‌های افلاطونی قرار دارند و قرار است مجموعه‌ای از نقاط باشند؛ نقاطی که در تعریف‌شان صفر بُعد دارند و با قرار گرفتن در کنار هم، «نا-چیزی» در یک بُعد با ضخامت صفر، با ضخامت هیچ، بی‌پهنا و بی-وجود تولید کنند: خط یا همان مرز. این خط یا مرز نا-وجودی است که میان دو وجود این و آن یک جداسازی انجام می‌دهد، اما چیزی که در واقع تولید می‌شود، توهم دو-انگاری در جداسازی است.

جاه‌طلبی من در این متن تا اینجا پیش نمی‌رود که تصور کنم می‌توانیم از این تعصب رها شویم یا حتی راهی برای تقلیل آن بیابیم. من حتی باید در این سو نمی‌بینم. تلاش من این است که به قول انگلیسی‌زبان‌ها تا حدی طعم داروی این تعصب را به خود «آن» بچشانم. مسلماً تلاش برای شناخت آن، مستلزم استفاده از همین دو-انگاری در جداسازی آن و شاید جداسازی درونیات آن باشد که طبق سنت اندیشه‌ی دو-انگارانه به آن‌ها «اجزای آن» می‌گوییم.

از آنجا که پذیرفتم جاه‌طلبی من به سوی خروج از این زندان جداسازی‌ها نیست، تلاش من با محدودیت‌های فهم خویش روراست است. اما احتمال زیادی بر این حقیقت وجود دارد که هر فهمی در درون تعصباتی بنیادین از نوع بدیهیات یک نظام منطقی اتفاق افتد به شکلی که این بدیهیات در درون خود نظام منطقی توانایی اثبات یا پذیرش به واسطه‌ی دیگر شکل‌های فهم را ندارند و صرفاً با پذیرفتن آنان، به دنیای فهم وارد می‌شویم. باور من این است که تعصب دوگانه‌انگارانه‌ی جداسازی در موقعیتی چنان بنیادین در فهم بشری جای گرفته که می‌تواند یکی از این بدیهیات نظام فهم بشری باشد. مسلماً طبق گفته‌های بالا، باید در نظر بگیریم که این تعصب، نمی‌تواند با استفاده از دیگر دستاوردهای فهم انسانی به شکلی قانع‌کننده دریافت یا به زبان ریاضیاتی اثبات شود.



اما همه‌ی اینها به معنای این نیست که نمی‌توان در همین نظام فهم، به آنان نگاهی دقیق‌تر نینداخت و کاربردهای آنان را در حوزه‌های مختلف ندید. چنین فرایندهایی از فهم، به شکلی خودنگرانه و روی-خود-خم-شونده، فهمی دقیق‌تر از خودِ نظام فهم تولید خواهند کرد و نهایتاً دارای این بالقوگی هستند که بسیاری از دستاوردهای این نظام را با فهم جدید، از نو «واکاوی» کنند.

به بیان دیگر اگر بتوان وضعیتی خارج از این نظام فهم تصور کرد، بیرون از تعصب جداسازی، جداشدن تو، من و کیهان نوعی توهم است و تنها رقصی بی‌پایان از هستی وجود دارد که ذهن بشری به دلایلی که ریشه‌های ابتدایی آن را می‌توان در فرگشت زیستی انسان با هدف دائمی بقا فهمید، در آن مرزکشی می‌کند و دسته می‌آفریند.

نیما حیاتی‌مهر - ۱۴۰۳

## مرزهای فیزیکی

لبه‌ی اتم‌ها را در نمایش‌هایمان «تیز» می‌کشیم که اشکال دارد.

درس‌نامه‌ی فیزیک - رابرت لیتون

قبل از اینکه این فصل را آغاز کنم، بهتر است به این موضوع اشاره کنم که بسیاری از مرزهای طبقه‌بندی‌شده و بیان‌شده در این فصول به خصوص مرزهای فیزیکی صرفاً بیانگر علاقه و شاید وسواسِ فکریِ کنونیِ من به مسئله‌ی مرز و دنبال کردنِ تعاریف و ابهام‌های آن است. می‌توانم تصور کنم که بسیاری از این مرزهای خاص دغدغه‌ی خاصی در ذهن مخاطبین نباشند. بنابراین بهتر است اعلام کنم که عبور از این مباحث لزوماً تزلزلی در پیوستگی خوانش پدید نخواهد آورد.

## مرزهای میان اقیانوس‌ها

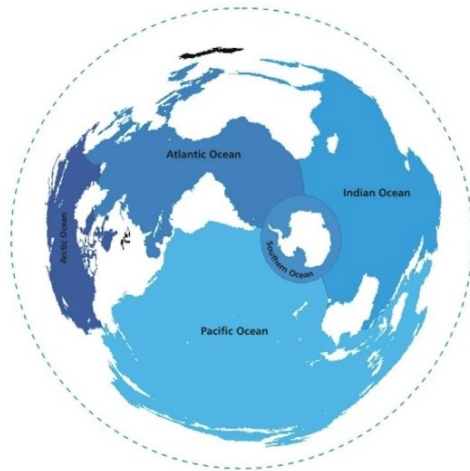
بحث در مورد مرزهای فیزیکی را با چند مثال ساده آغاز می‌کنیم. در طبقه‌بندی‌های جغرافیایی از یک طرف پنج اقیانوس در سیاره‌ی ما نام‌گذاری شده‌اند (آرام، اطلس، هند، شمالگان و جنوبگان)<sup>۱</sup>. از طرف دیگر می‌دانیم که این آب‌های آزاد جهان همگی به یکدیگر متصل هستند و در واقع با یک بدنه‌ی آبی سروکار داریم که به دلیل ماهیت سیال جریان آب، تغییرات چندانی در خصوصیات فیزیکی در مرز آن‌ها وجود ندارد.<sup>۳</sup> پس مرزها چگونه تعیین شده‌اند؟

---

<sup>۱</sup> گاهی «منجمد شمالی» را یکی از دریاهای اقیانوس اطلس در نظر می‌گیرند و «منجمد جنوبی» را نیز بخش جنوبی اقیانوس‌های اطلس، هند و آرام به شمار می‌آورند. با این تعبیر، سه اقیانوس برای سیاره در نظر می‌گیرند.

<sup>۲</sup> به دو اقیانوس اقیانوس شمالگان و جنوبگان، «منجمد شمالی» و «منجمد جنوبی» هم می‌گویند.

<sup>۳</sup> به این بدنه‌ی آبی، «اقیانوس جهانی» می‌گویند.



## ۵ اقیانوس

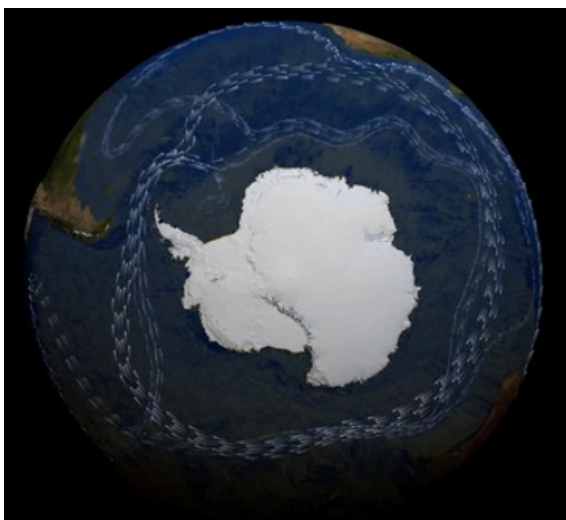
مرز اقیانوس‌ها به جای اینکه با خصوصیات فیزیکی از خود اقیانوس تعیین شوند، با معیارهایی ژئوپلیتیکی یا بر اساس جغرافیای طبیعی تعیین شده‌اند. اکثر مرزها با نقش قاره‌ها، شبه‌جزیره‌ها و... تعریف می‌شوند.

در میان این اقیانوس‌ها، اقیانوس «جنوبگان»<sup>۱</sup> آخرین عضو اضافه شده به مجموعه است و دلیل آن داشتن بوم‌سازگانی<sup>۲</sup> مجزا برای خود و همچنین اثرگذاری‌های خاص و ویژه‌ی خود بر روی آب و هوای سیاره است. این اقیانوس، قاره جنوبگان را به طور کامل احاطه کرده و بزرگ‌ترین جریان اقیانوسی سیاره درون آن رخ می‌دهد که به آن جریان پیراقطبی جنوبگان می‌گویند. این جریان زمین را به طور کامل دور می‌زند؛ مسیر آن رو به شرق است و حجمی برابر با ۱۰۰ برابر کل رودخانه‌های جهان را جابه‌جا می‌کند.

---

<sup>۱</sup> اقیانوس «جنوبگان» نام بهتری برای همان اقیانوس منجمد جنوبی است.

<sup>۲</sup> اکوسیستم



جریان پیراقطبی جنوبگان (ACC)

دلیل اصلی وجود چنین جریان عظیمی، عدم ارتباط خشکی‌های دیگر با قاره جنوبگان است. این جریان سبب دور ماندن جریان‌های آب گرم شمالی از قاره جنوبگان می‌شود و همین موضوع سبب می‌شود که قاره جنوبگان بتواند یخسارهای<sup>۱</sup> خود را در این فضای ایزوله حفظ کند. به این ترتیب، یک چنین رفتارهای ویژه‌ای که در ساختار قاره‌ای و آب و هوای زمین موثر است، به آب‌های این منطقه خصوصیتی متمایز می‌بخشد. خصوصیتی که سبب می‌شوند بتوان آن را یک اقیانوس برای خود در نظر گرفت. اما مرزهای آن کجا خواهند بود؟

در شمال این جریان پیراقطبی مرزی وجود دارد که این جریان با جریان «همگرایی جنوبگان» برخورد می‌کند. آب‌های سرد پیراقطبی به آب‌های گرم‌تر «همگرایی جنوبگان» برخورد می‌کنند؛ آب‌هایی که مثل کمربندی قطب جغرافیایی جنوب زمین را در بر گرفته‌اند. در برخورد این آب‌ها، آب‌های سرد پیراقطبی به

---

<sup>۱</sup> Ice sheets

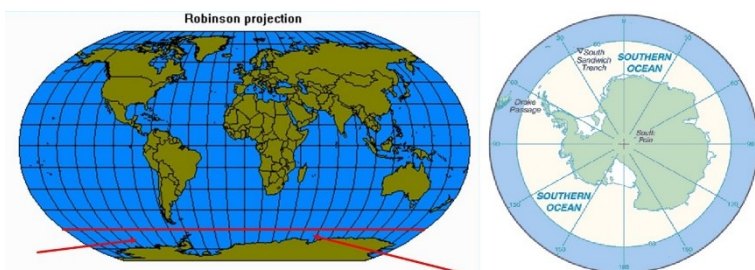
## مرز چیزها - نیما حیاتی مهر

دلیل چگالی بیشتر، عموماً به زیر آب‌های گرم‌تر با چگالی کمتر فرو می‌روند. بدین شکل مناطقی از اختلاط و همچنین خیزش آب ایجاد می‌شود و این‌ها سبب حرکت‌های خیزشی مواد مغزی در اقیانوس خواهد شد. چنین پدیده‌ای موجب می‌شود که منطقه‌ای با تولیدمثل بالا از موجودات آبی را شاهد باشیم. این مرز طبیعی البته آن‌طور که در نقشه‌ها دیده می‌شود، یک خط نیست و منطقه‌ای وسیعی از جریان‌های خیزشی و فرورونده است و همچنین نظم یک شکل هندسی ساده را نیز ندارد:



مرز طبیعی همگرایی جنوبگان در کنار مرز انسان‌ساز مدار ۶۰ درجه

مرزهای انسان‌ساز این اقیانوس از یک طرف به سواحل جنوبگان و از سوی دیگر تا مدار ۶۰ درجه‌ی زمین، تعیین شده‌اند. این مدار در کل مسیر خود به طور کامل در آب‌های آزاد قرار دارد و از روی هیچ خشکی‌ای عبور نمی‌کند.



مدار ۶۰ درجه - مرزهای اقیانوس جنوبی

در هنگام تعیین این مرز، حمایتی حدوداً ۵۰ درصدی از سوی کشورها از آن وجود داشت و ۵۰ درصد دیگر مرز مدار ۵۰ درجه را ترجیح می‌دادند. اما از آنجا که مدار ۵۰ درجه از خشکی‌های آمریکای جنوبی عبور می‌کرد، مرز ۶۰ درجه به عنوان مرز اقیانوس جنوبی تصویب شد. بدین ترتیب با وجود اینکه این بدنه‌ی آبی، دارای بوم‌سازگانی مجزا و اثرات آب و هوایی خاص خود است، این ویژگی‌ها مرز مشخصی ندارد و هیچ خصوصیت ویژه‌ای در دسترس نیست که مقدارش در یک مرز خاص، تغییراتی ناگهانی داشته باشند و بتوانیم نقطه‌ی این تغییرات ناگهانی و شدید را به عنوان مرز این اقیانوس در نظر بگیریم. به همین دلیل به شکلی دلبخواهی از مدارهای جغرافیایی تعیین شده برای سیاره‌ی زمین به عنوان مرز استفاده شده است؛ مدارهایی که برای مختصات دهی سیاره تولید شده‌اند و جز استوا به عنوان مبدا آن‌ها، بنیان فیزیکی یا جغرافیایی خاصی ندارند (این مدارها بنیانی صرفاً هندسی دارند). حتی انتخاب خود این مدار خاص از میان مدارهای مختلف با وجود در نظر گرفتن نزدیکی به منطقه، صرفاً دو عامل برای انتخاب داشته است: عامل اول این بوده که مدار کاملاً در خارج از خشکی‌ها قرار داشته باشد و عامل دوم انتخاب عددی بوده که در نظام اعداد دهدهی معمول کنونی بشر، عددی رند و زیبا به نظر برسد.

اگر از قطب جغرافیایی جنوب، به سوی شمال حرکت کنیم، می‌بینیم که این اقیانوس جنوبگان به سه اقیانوس آرام، اطلس و هند می‌رسد و این سه به صورت رگه‌هایی در میان خشکی‌ها به سوی شمال حرکت می‌کنند. شمال‌تر که برویم، اطلس به اقیانوس «شمالگان» می‌رسد و خود «شمالگان» از طریق تنگه‌ی برینگ به اقیانوس آرام متصل است. به این شکل تمام این پهنه‌های آبی به یکدیگر متصل‌اند.

در میان این ۵ اقیانوس، «شمالگان» از همه کوچک‌تر است و از همه محصورتر هم به نظر می‌رسد. به همین سبب است که برخی اوقات آن را یک دریا یا پای‌رود<sup>۱</sup> در نظر می‌گیرند.



اقیانوس شمالگان

با نگاهی حتی کوتاه به تصویر بالا مشخص خواهد شد که مرز انسان‌ساز اقیانوس شمالگان به سادگی جنوبگان نیست و بیشتر به مرز کشورها شباهت دارد. به مرزهایی شبیه است که کشورها در هر سو با هر همسایه در طی جنگ‌ها

---

<sup>۱</sup> بخشی از آب‌های ساحلی که حالتی نیمه‌محصور دارد و در خروجی رودخانه به دریا حالتی قیف‌مانند در مرز رودخانه و دریا ایجاد می‌کند.



و مذاکرات تاریخی بسیار تدوین کرده‌اند. این مرز (با خط سیاه‌رنگ در نقشه نشان داده شده) توسط سازمان آب‌نگاری بین‌المللی (IHO) تدوین شده و دارای هشت بخش مجزا است.<sup>۱</sup>

دلیل این پیچیدگی این است که این اقیانوس از هر سو با مرزهای خشکی و همچنین دریا‌های حاشیه‌ای احاطه شده است. از یک طرف خشکی اوراسیا (روسیه و نروژ) از سوی دیگر آمریکای شمالی (کانادا و آلاسکا) و همچنین ایسلند و گرینلند.

اگر با دقت بیشتر به تصویر نگاه کنید، مرز دیگری نیز مشاهده خواهید که به صورت منطقه‌ای آبی‌رنگ درآمده است. این مرز توسط «کتاب حقایق جهانی» یا «کتاب حقایق جهانی سی‌ای‌ای»<sup>۲</sup> برای این اقیانوس تعیین شده است.

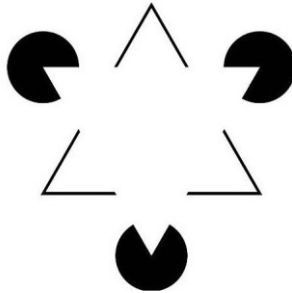
همچنین اگر بخواهیم به شکلی جغرافیایی و با مرزها و ویژگی‌های توپوگرافیکی برای آن مرز تعیین کنیم، کافی‌ست این مرزها را جایی در دو دهانه‌ی ارتباطی آن با اقیانوس‌های آرام و اطلس تعیین کنیم. یکی در تنگه‌ی برینگ و یکی دیگر میان نروژ و گرینلند.

این روشی است که اکثر مردم با نگاه به نقشه در ذهن خود برای آن مرزسازی می‌کنند. وقتی چیزی تقریباً محصور شده باشد، توانایی الگوسازی ذهن ما، این شکلی را که «نیمه‌کامل» در نظر می‌گیرد، خودش با الگوسازی هندسی «کامل» می‌کند. یک مثال مشهور آن دیدن یک مثلث در شکل زیر است؛ مثلی که البته وجود ندارد:

---

<sup>۱</sup> این مرز دارای ۷ قوس یا کمان است و بخش هشتم در شمال شرق روی مدار ۸۰ درجه قرار دارد.

<sup>۲</sup> CIA World Factbook



پدیده‌ی محصورسازی در ذهن

از طرف دیگر می‌توانیم مرزهای اقیانوس شمالگان را مرزهای فازی آن در نظر بگیریم. به این معنا که مرزها را جایی قرار دهیم که آب‌ها به فاز جامد یخ زده‌اند: مرزهای انجمادی اقیانوس! اگر چنین کنیم، مرزی متحرک با دو شکل از حرکت خواهیم داشت. یکی حرکتی دوره‌ای است که مرزها با تغییر فصل در نیمکره‌ی شمالی عقب و جلو می‌روند و دیگری حرکتِ عقب‌رونده‌ی کلیِ مرز است که به دلیل گرمایش جهانی رخ می‌دهد و حجمِ یخ‌های قطبی را به شکلی مداوم کاهش می‌دهد.

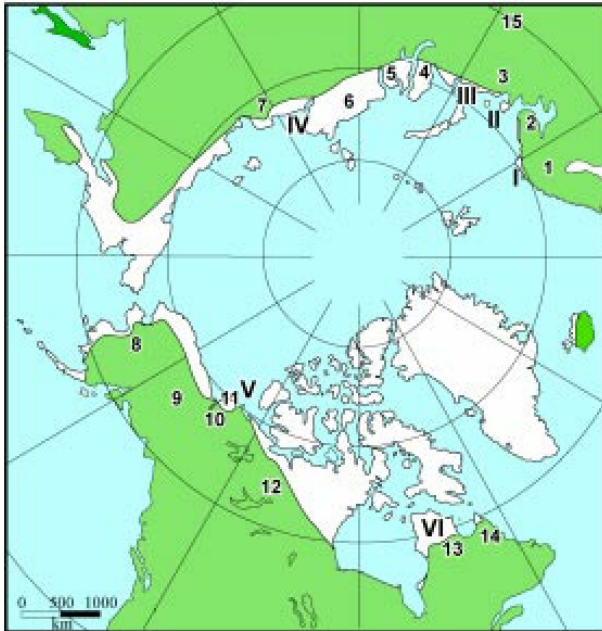
با این توصیفات، روشِ دیگری نیز برای مرزگذاری روی اقیانوس می‌توان پیشنهاد داد و آن استفاده از یک مرزِ دمایی است. در شکلِ زیر، مرزِ نشان‌داده‌شده منطقه‌ای هم‌دما (ایزوترم) از زمین است و تمامِ مناطقِ شمالیِ این مرز در ماه ژوئیه، میانگینِ دمایی کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس دارند.



مرز دمای ۱۰ درجه در ژوئیه

یک مرز زیستی نیز در این منطقه وجود دارد که البته به مرزهای اقیانوسی مربوط نیست. این مرز به وجود و عدم وجود پوشش گیاهی مربوط می شود. به آن «دارمرز» قطبی یا خط قطبی رویش درختان می گویند و اشاره به شمالی ترین مداری از زمین دارد که درختان در آن همچنان توان رشد دارند. شمالی ترین از این مرز، منطقه ای است که در طول سال آب و هوا سردتر از آن است که درختان توانایی زنده ماندن داشته باشند. سرمای شدید در این مناطق سبب یخ زدن شیرهای داخلی گیاه می شود که به مرگ درخت می انجامد. همچنین وضعیتی از خاک در این مناطق وجود دارد که به آن پایایخندان (خاک همیشه یخ زده) می گویند و این وضعیت خاکی توانایی رشد عمیق ریشه را از آن می گیرد.

به صورت کلی، مرز زیستی «دارمرز» در باقی نقاط سیاره با ارتفاع ارتباط دارد. در مناطق بسیار مرتفع و سردسیر، با بالا رفتن ارتفاع، از جایی به بعد، عدم وجود درختان چنین مرزی را ایجاد می کند، اما در شمالگان چنین وضعیتی بدون تغییر در ارتفاع و صرفا با گذر به منطقه‌ای شمالی تر و نیجتا سردتر رخ می دهد.



دارمرز قطبی

در تصویر بالا دارمرز قطبی به صورت مرزی که مناطق سبزرنگ از پیشروی متوقف شده‌اند، نشان داده شده است. باید خاطر نشان کرد که این مرز نیز همچون تمامی مرزهایی که تاکنون از آنان سخن گفته‌ایم، خط تفکیکی دقیق و منظمی نیست. تصویر بعدی می تواند به خوبی وضعیت آنچه به راحتی با یک خط روی نقشه نشان داده‌ایم را از وضعیتی نزدیک تر به ما نمایش دهد. در سمت چپ و

پایین، می‌توان جمعیتِ سبزِ درختان را مشاهده کرد، اما در سمتِ چپ و بالای عکس، سفیدیِ زمین نشان از عدم وجود آنان دارد.



تصویر نشان‌دهنده‌ی دارمرز قطبی

مرزِ مشهورِ دیگری نیز در این بخش از زمین وجود دارد که به مرزهای اقیانوسی مربوط نیست؛ اما چون ممکن است با مرزهای اقیانوسِ شمالگان اختلاط شود، بهتر است به آن اشاره کنیم. این مرز «مدارِ شمالگان» است که به آن مدارِ قطبیِ شمال هم گفته می‌شود. خصوصیتِ جداکننده در این مدار به جای زمین به خورشید مربوط است. در مناطقِ شمالی‌تر از این مدار، در زمستان

روزهایی وجود دارد که خورشید در کل شبانه‌روز طلوع نمی‌کند. به این پدیده «انقلاب زمستانی» می‌گویند. در این مناطق در تابستان نیز «انقلاب تابستانی» رخ می‌دهد و روزهایی هستند که در آن‌ها خورشید در کل شبانه‌روز غروب نمی‌کند. به پدیده‌ی اول «شب قطبی» و به پدیده‌ی دوم «خورشید نیمه‌شب» نیز می‌گویند. با هر چه پیش‌تر رفتن به سوی شمال، این دو پدیده شدیدتر خواهند شد و مدار شمالگان در واقع جنوبی‌ترین مداری است که این پدیده‌ها همچنان رخ می‌دهند. این مرز روی مدار  $66^{\circ}34'$  درجه قرار دارد.



مدار شمالگان

اصولا تعریف این مرز به این شکل است که در خود این مرز، پدیده‌های انقلاب زمستانی و تابستانی باید دقیقا یک بار در سال رخ بدهند؛ یعنی مثلا خورشید به صورت پیوسته یک بار در سال یک ۲۴ ساعت کامل قابل مشاهده