

ماجرای رودهای ناسازگار

ترجمه: شیماکامران حقیقی



است و آب گرمی به رنگ چای، با سرعت کم در آن جریان دارد. در جنوب و شرق خط سیاه، رود آمازون را می‌بینیم که عمیق، پرسرعت و حاوی آب سرد است. خط سیاه تا حدود ۸km، یعنی تا جایی که هنوز دو رود با هم درنیامیخته‌اند، دیده می‌شود اما پس از آمیختن دو رود، دیگر اثری از این خط نیست.

اسید و باران

چیز دیگری که مرا شگفت‌زده می‌کند رنگ تیره آب ریو نگرو است. بنا به پژوهش‌ها، این رنگ سیاه از تجزیه بسیار آهسته مواد گیاهی ناشی می‌شود. مواد گیاهی شامل برگ، دانه و پوست تنه درختانی که در محیط اسیدی رشد می‌کنند در کناره شنی این رود انباشته می‌شوند و شرایط را برای رشد بوته‌ها فراهم می‌کنند. از سوی دیگر، با وجود باکتری‌ها، درختان و بوته‌های نزدیک رود پس از مرگ، به سرعت تجزیه می‌شوند. سپس با بارش‌های ژانویه تا جولای، مواد گیاهی تجزیه شده، از جنگل شسته می‌شوند و به رود راه می‌یابند. در نتیجه تجزیه مواد آلی و گیاهی، هیومیک اسید^۲ تشکیل می‌شود که جزء اصلی خاک ماسه‌ای بستر ریو نگرو به‌شمار می‌رود. وجود این ماده و مواد اسیدی دیگر، به آب ریو نگرو خاصیت اسیدی می‌بخشد. چنان‌که pH آن حدود ۳/۵ اندازه‌گیری شده است. در مقابل، pH رود آمازون، به مقدار خنثی، یعنی ۷ نزدیک است.

هیومیک اسید، ترکیب آلی پیچیده‌ای به فرمول $C_{187}H_{186}O_{89}N_9S$ است که در ساختار آن زنجیرهای بلندی شامل گروه‌های عاملی گوناگون وجود دارد. از جمله این گروه‌های عاملی می‌توان به عامل هیدروکسیل (-OH) و کربوکسیل (-COOH) اشاره کرد.

اشاره

دو رود آمازون و ریو نگرو در شمال برزیل به هم می‌رسند اما در این محل با هم در نمی‌آمیزند. هنگامی که در نقشه‌های ماهواره‌ای به این محل نگاه می‌کنیم، خط سیاهی میان این دو رود می‌بینیم که آن دو را به روشنی، از هم جدا کرده است. دو رود در کنار هم جریان دارند تا اینکه پس از طی مسافت ۸km با هم یکی می‌شوند.

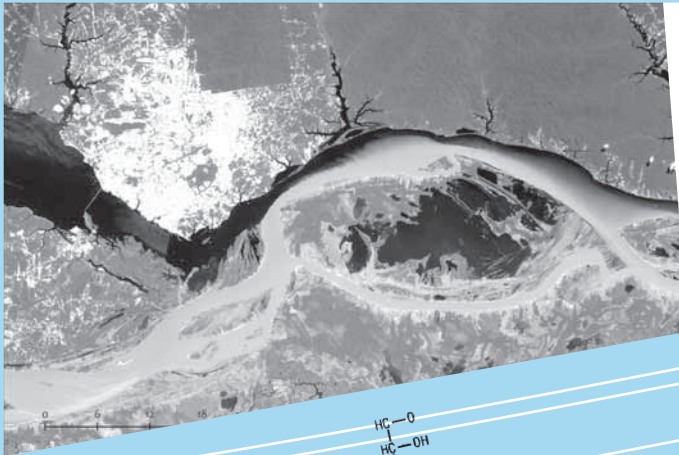
کلیدواژه‌ها: چکالی، pH، تجزیه مواد آلی

به جنگل خوش آمدید!

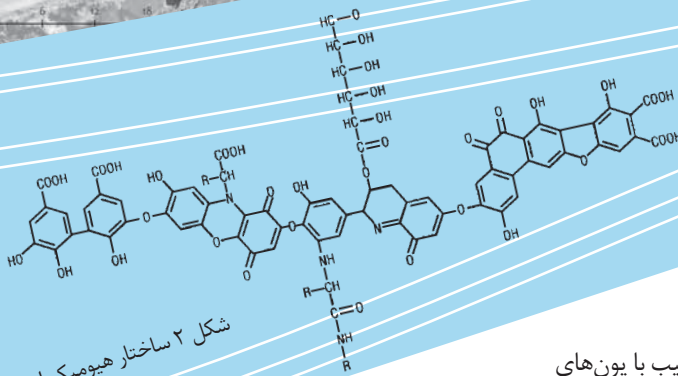
قایق ما روی ریو نگرو^۱ پیش می‌رود. حدود ۸۸km از مسیر این رود از میان جنگل‌های آمازون می‌گذرد. هوای اینجا گرم و شرجی است و حشره و پروانه‌های بسیاری در پروازند. این‌ها تنها جزئی از میلیون‌ها گونه زنده در این جنگل‌ها هستند. برآورد شده است که یک سوم جانوران و گیاهان روی زمین در این محل زندگی می‌کنند، پس یک سوم اکسیژن موجود در زمین، در این جنگل‌های بارانی فراهم می‌شود.

راهبر قایق اعلام می‌کند به محل رویارویی دو رود آمازون و ریو نگرو نزدیک می‌شویم؛ محلی نزدیک مانوس^۲. با کمال شگفتی، دو رود را در حالی می‌بینم که به هم می‌رسند اما چند کیلومتر بدون مخلوط شدن، به جریان در کنار یکدیگر ادامه می‌دهند. در این مدت، خط سیاهی میان آن دو دیده می‌شود. در شمال و غرب خط سیاه، رود ریو نگرو قرار دارد که کم‌عمق

هنگامی که دو رود به هم می‌رسند، این تفاوت‌ها باعث ایجاد آشفستگی در جریان، دما، خاصیت اسیدی و چگالی می‌شود



شکل ۱ در نقشه‌های ماهواره‌ای، ریو نگرو به رنگ سیاه در سمت چپ قرار دارد و آمازون به رنگ آبی در سمت راست دیده می‌شود. مقاومت دو رود در برابر یکی شدن - که ۸km پس از به هم رسیدن، ادامه می‌یابد - از پدیده‌های بی‌مانند است.



شکل ۲ ساختار هیومیک اسید

فراوانی هیومیک اسید در

رسوبات و خاک کناره رود ریو نگرو شرایط را

برای رشد گیاهان دشوار کرده است. این ترکیب با یون‌های کلسیم و منیزیم آزاد پیوند برقرار می‌کند در حالی که این یون‌ها برای زنده ماندن آبزیان ضروری‌اند. در نتیجه، زندگی برای بسیاری از گونه‌های آبزی امکان‌ناپذیر می‌شود و خاک هم باروری چندانی ندارد.

به این ترتیب آب تیره ریو نگرو که غنی از مواد تغذیه‌ای، از جمله ترکیب‌های آلی نیتروژن‌دار است - که از پوسیدگی مواد گیاهی نتیجه می‌شوند - از یون‌های ضروری یاد شده بهره چندانی ندارد. همین ترکیب شیمیایی منحصربه‌فرد باعث شده تنها یک‌دهم صدها گونه آبزی که در رود آمازون وجود دارند، در ریو نگرو یافت شوند. در امتداد ساحل دو رود نیز همین تفاوت میان آن‌ها دیده می‌شود؛ در مقابل هزاران گونه جانوران گوناگون که در آمازون زندگی می‌کنند، در کناره ریو نگرو تنها ۲۵۰ گونه جانوری دیده می‌شود. ساکنان کناره آمازون به منابع بیشتری دسترسی دارند اما در همین حال، کناره ریو نگرو از این برتری برخوردار است که به دلیل محدود بودن رشد پشه و حشرات کشنده دیگر، اثری از بیماری‌هایی از جمله مالاریا و تب دنگو^۴ نیست. چرا که پشه‌ها در آب شیرین رشد می‌کنند و pH پایین ریو نگرو برای رشد آن‌ها مناسب نیست. در نتیجه اهالی کناره ریو نگرو قرن‌هاست که از یک جنگل انبوه، بدون حضور حشرات خونخوار - یعنی همان چیزی که در کناره آمازون رایج است - لذت می‌برند.

مقدار اسیدی بودن

و چگالی آن‌ها مواد گیاهی که

در کناره ریو نگرو تجزیه می‌شوند به صورت

رسوب‌های گل‌آلود و سرخ‌رنگ در کف این رود، باعث بالا

آمدن سطح آب می‌شوند. در نتیجه سرعت جریان آب به نصف

مقدار آن در رود آمازون کاهش می‌یابد. سرعت ریو نگرو حدود

۲ km/h است و سرعت آمازون به حدود ۵ km/h می‌رسد که

حدود ۲/۵ برابر سرعت ریو نگرو است.

نکته دیگر این است که ریو نگرو به مدت بیش از ۱۲ ساعت

در استوا، زیر نور خورشید قرار دارد و دمای آن به‌طور متوسط

به ۶۴°C می‌رسد. مواد آلی در این آب گرم با سرعت بیشتری

نسبت به رود آمازون با دمای ۵۳°C، حل می‌شوند پس چگالی

آب ریو نگرو بیشتر از آمازون است. هنگامی که دو رود به هم

می‌رسند، این تفاوت‌ها باعث ایجاد آشفستگی در جریان، دما،

خاصیت اسیدی و چگالی می‌شود. رفته‌رفته و با طی مسافت

۸km، این تفاوت‌ها به تعادل می‌رسند. پس از آن، دو رود با هم

در می‌آمیزند و یکی می‌شوند.

* بی‌نوشت‌ها

1. Rio Negro
2. Manaus
3. humic acid
4. dengue

* منبع

1. Bjorn, G. "Two rivers that refuse to mix", Chemmatters, Dec. 2010.

راز درنیامیختن دو رود

ویژگی‌های متفاوت دو رود آمازون و ریو نگرو از درآمیختن آن‌ها جلوگیری می‌کنند که عبارت‌اند از: سرعت جریان، دما،