



## نتایج یک مطالعه نشان می‌دهد، بیابان‌ها بخار آب را نفس می‌کشند.

ترجمه: مریم معصوم تمیمی\*

که چگونه میکروب‌ها می‌توانند به تثبیت تپه‌ها و جلوگیری از نفوذ آنها به حریم جاده‌ها و زیرساخت‌ها کمک کنند. لوژ و همکارانش نشان دادند، سطوح بیابان رطوبت کمتری را با جو مبادله می‌کنند، در واقع، تبخیر آب از دانه‌های ماسه، یک واکنش شیمیایی کند محسوب می‌شود. آنها بخش زیادی از داده‌ها را در سال ۲۰۱۱ جمع‌آوری کردند، اما یک دهه دیگر طول کشید تا برخی از یافته‌ها را به‌خوبی درک کنند. مانند شناسایی اختلالات در سطح، که امواج ناپایدار یا غیرخطی رطوبت را مجبور می‌کنند تا به سرعت از طریق تپه‌های ماسه‌ای به سمت پایین منتشر شوند.

محققان کاربردهای مختلفی را برای این کاوشگر پیش‌بینی می‌کنند، برخی از این کاربردها عبارتند از: مطالعه نحوه جذب یا تخلیه آب در خاک زمین‌های کشاورزی، کالیبره کردن مشاهده‌های ماهواره‌ای بر فراز بیابان‌ها و نیز کاوش در محیط‌های فرازمینی که ممکن است مقدار کمی آب را در خود نگه دارند. تشخیص آلودگی‌های رطوبتی در داروها، یکی از بدیهی‌ترین کاربردهای این کاوشگر است. از سال ۲۰۱۸ تاکنون، لوژ با هدف تولید کاوشگر به‌عنوان یک سیستم سریع، کارآمد و کم‌هزینه با شرکت Merck همکاری می‌کند.

این تحقیق با حمایت بنیاد قطر انجام شده است، این بنیاد یک سازمان خصوصی و غیرانتفاعی در کشور قطر است که در سال ۱۹۹۵ با تمرکز بر آموزش، پژوهش‌های علمی و توسعه جامعه تأسیس شد.

دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: شاید این پژوهش و یافته‌های آن، به پاسخ‌های مختلفی که در خصوص چگونگی حیات در بیابان‌ها و مناطق خشک مطرح می‌شود کمک کند. گذراندن دوره کمون برای بذرهای گونه‌های گیاهی، همچنین میکروارگانسیم‌ها و دیگر موجودات اعماق خاک، به عوامل مختلفی نیاز دارد. رطوبت و هوا دو عامل بسیار مهم در این راه هستند که در این پژوهش به چگونگی نفوذ و تأثیرگذاری آنها پرداخته می‌شود.

### Journal Reference:

Louge, M.Y., Valance, A., Xu, J., Ould el-Moctar, A. and Chasle, P., 2022. Water vapor transport across an arid sand surface-non-linear thermal coupling, wind-driven pore advection, sub-surface waves, and exchange with the atmospheric boundary layer. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*.  
<https://www.sciencedaily.com/releases/2022/03/220330121414.htm>

ممکن است بیابان‌ها در ظاهر بی‌جان و بی‌روح به نظر برسند، اما بسیار زنده هستند. تپه‌های ماسه‌ای، نه تنها رشد و حرکت می‌کنند، طبق نتایج یک پروژه تحقیقاتی طی چندین دهه، می‌توانند هوای مرطوب را نیز نفس بکشند. این یافته‌ها برای اولین بار نشان می‌دهند، چگونه بخار آب به پودرها و دانه‌ها نفوذ می‌کنند، حتی می‌توانند کاربردهای گسترده‌ای فراتر از سطح بیابان، از جمله تحقیقات دارویی، کشاورزی و فراوری مواد غذایی، همچنین اکتشافات سیاره‌ای داشته باشند. نتایج این مطالعه در نشریه *Geophysical Research-Earth Surface* منتشر شده است.



میشل لوژ، استاد مهندسی مکانیک و هوافضا در کنار کاوشگر خازنی، قطر، ۲۰۱۲

میشل لوژ (Michel Louge)، نویسنده اصلی این مقاله، استاد مهندسی مکانیک و هوافضا در دانشگاه کرنل (Cornell University)، مایل به اندازه‌گیری ماده‌ها با حساسیت‌های بیشتر بود، او ابزار دقیقی را به نام کاوشگر خازنی توسعه داد که از چندین حسگر با وضوح فضایی بی‌سابقه‌ای برای ضبط همه چیز (از غلظت جامد تا سرعت و محتوای آب) استفاده می‌کند. لوژ در اوایل دهه ۲۰۰۰، همکاری خود را با احمد ولدالمختار (Ahmed Ould el-Moctar) از دانشگاه نانت فرانسه (University of Nantes) شروع کرد، آنها با هدف درک بهتر فرایند تبدیل زمین‌های کشاورزی به بیابان، میزان رطوبت در تپه‌های ماسه‌ای را با استفاده از کاوشگرها مطالعه کردند. در واقع، علاقه

و تمایل آنها به بررسی این موضوع با افزایش تغییرات آب‌وهوایی ضرورت بیشتری پیدا کرد.

بررسی‌های این کاوشگر در نهایت نشان داد، ماسه‌ها تا چه میزان متخلخل هستند، همچنین، مقدار کمی هوا از آنها عبور می‌کند. تحقیقات پیشین حاکی از وجود نوعی نشت در تپه‌های ماسه‌ای بود، اما تاکنون کسی نتوانسته بود آن را ثابت کند. لوژ می‌گوید: «وزش باد روی تپه‌ها، تعادل در فشار محلی را بر هم می‌زند، به عبارت بهتر، هوا، به داخل شن و ماسه نفوذ می‌کند. بنابراین، ماسه همانند یک موجود زنده نفس می‌کشد.» این «تنفس» فرایندی است که به میکروب‌ها اجازه می‌دهد تا در اعماق تپه‌های ماسه‌ای بیش از حد خشک، با وجود دمای بالا، باقی بمانند. در دهه‌های گذشته، لوژ با آنتونی هی (Anthony Hay) دانشیار میکروبیولوژی در دانشگاه کرنل روی این موضوع کار کردند

\* کارشناس ارشد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران