



استفاده از مزارع خورشیدی برای تکثیر پوسته‌های زیستی در خاک‌های بیابانی

مترجم: لیلیا کاشی‌زنوزی*

مزرعه خورشیدی را، که در حومه شهر در صحرای سونوران (Sonoran) واقع شده است، به‌عنوان یک مکان آزمایشی برای توسعه پوسته‌های زیستی در نظر گرفتند. در طول این پژوهش سه ساله مشاهده شد، پوسته‌های زیستی در زیر پنل‌های خورشیدی، به میزان دو یا سه برابر در مقایسه با خاک‌های مشابه و بدون پنل‌های خورشیدی گسترش یافته‌اند. آنها رویکرد پیشگام خود را Crustivoltaics نامیده‌اند که یک رویکرد برد-برد مساوی، هم برای حفاظت و بازسازی خاک‌های خشک و هم برای تولید انرژی در بخش صنعتی است.

این پژوهش نشان داد، مزارع خورشیدی به‌عنوان کانون‌های رشد پوسته‌های زیستی عمل می‌کنند. پنل‌های دریافت انرژی خورشیدی بلند، یک ریزاقلیم شبیه گلخانه ایجاد می‌کنند که سبب توسعه پوسته‌های زیستی می‌شود. اگرچه Crustivoltaics در مقایسه با گلخانه‌های تکثیر پوسته‌های زیستی، روشی

کندتر است و به آب‌وهوای محیط

نیز بستگی دارد، مزایای زیادی

دارد. این تکنیک به منابع و نظارت

کمتری نیاز دارد و ۱۰۰۰۰ برابر

مقرون‌به‌صرفه‌تر از سایر روش‌های

فعلی است. استفاده از این تکنیک

می‌تواند عامل مشوقی برای کاربران

مزارع خورشیدی باشد، از جمله

اینکه توسعه پوسته‌های زیستی

راهکاری برای کاهش تشکیل گرد و

غبار روی پنل‌های خورشیدی است

و بازدهی استفاده از آنها را در طولانی‌مدت افزایش می‌دهد. همچنین، سبب

افزایش درآمد حاصل از ترسیب کربن می‌شود. بدیهی است که اجرای این

روش مزایای اقتصادی-اجتماعی را نیز به دنبال خواهد داشت و می‌تواند در

پایداری و احیای اکوسیستم‌های دیم نقش بسزایی داشته باشد.

دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: پوسته‌های زیستی خاک، چندی است که در کانون توجه دانش‌پژوهان رشته‌های مرتبط علمی قرار گرفته است. پرداختن به آنها در کشورهایی مانند ایران که از سطح گسترده‌ای از نواحی خشک و نیمه‌خشک برخوردار است، می‌تواند در تسریع اثربخشی فواید آنها بسیار کارساز باشد و این مهم به دست نمی‌آید، جز اینکه با پژوهش‌های هدفمند، از جنبه‌های عملی و کاربردی پوسته‌های زیستی برای شناساندن آنها استفاده مطلوب شود.

Journal Reference:

Heredia-Velásquez, A.M., Giraldo-Silva, A., Nelson, C., Bethany, J., Kut, P., González-de-Salceda, L. and Garcia-Pichel, F., 2023. Dual use of solar power plants as biocrust nurseries for large-scale arid soil restoration. *Nature Sustainability*.
<https://www.sciencedaily.com/releases/2023/04/230420135409.htm>

پژوهشگران روش جدیدی را کشف کردند که می‌توان با استفاده از آن پوسته‌های زیستی خاک را، که در اثر فعالیت‌های انسانی تخریب شده‌اند، بازسازی و تکثیر کرد. پوسته‌های زیستی نقش مهمی در حفظ سلامت خاک و پایداری اکوسیستم دارند، اما هم‌اکنون در معرض هجوم عوامل مخرب زیادی قرار دارند. فعالیت‌های انسانی از جمله فعالیت‌های کشاورزی، توسعه شهرنشینی و ایجاد سیستم حمل‌ونقل بین شهری منجر به تخریب پوسته‌های زیستی خاک می‌شوند که ادامه این روند در طولانی‌مدت، آسیب‌پذیری و شکننده بودن محیط زیست را در پی خواهد داشت. همچنین، تغییرات اقلیمی با توانایی سازگاری با دامنه زیاد تغییرات حرارتی و شدت تابش‌های خورشیدی به‌ویژه در مناطق خشک، تنش‌های زیادی را بر استقرار پوسته‌های زیستی خاک وارد می‌کنند.

پوسته‌های زیستی خاک اکوسیستم‌های

پیچیده‌ای هستند که پژوهشگران

به‌تازگی تحقیقات خود را درباره آنها

آغاز کرده‌اند. آنها با اتصال ذرات

کوچک‌تر به یکدیگر باعث افزایش

پایداری خاکدانه و کاهش هدررفت

خاک سطحی در اثر نیروی فرساینده

باد و آب می‌شوند. پوسته‌های زیستی

خاک طی فرایند تثبیت نیتروژن

اتمسفری، گاز نیتروژن موجود در هوا

را جذب و به آمونیاک قابل دسترس

گیاهان تبدیل می‌کنند و بدین ترتیب به چرخه عناصر مغذی کمک می‌کنند.

سیانوباکتری‌ها به‌عنوان یکی از گروه‌های تشکیل‌دهنده جامعه پوسته‌های

زیستی، مسئول اصلی فرایند تثبیت نیتروژن در خاک هستند. فعالیت فتوسنتز

در پوسته‌های زیستی منجر به جذب دی‌اکسیدکربن از جو و ترسیب کربن

در خاک می‌شود. این فرایند برخی از اثرات تغییرات اقلیمی ناشی از انتشار

دی‌اکسیدکربن مازاد را در اتمسفر کاهش می‌دهد. همچنین، پوسته‌های

زیستی باعث افزایش ظرفیت نگهداشت سطحی خاک، نفوذ بیشتر آب در

خاک و کاهش رواناب سطحی می‌شوند. این امر دسترسی به آب را برای

گیاهان و سایر موجودات در اکوسیستم‌های خشک آسان‌تر می‌کند. در نهایت،

پوسته‌های زیستی، جامعه متنوعی از میکروارگانیسم‌ها هستند که به افزایش

تنوع زیستی و انعطاف‌پذیری اکوسیستم کمک می‌کنند.

به‌تازگی فران گارسیا پیچل (Ferran Garcia-Pichel) استاد دانشکده علوم

زیستی به همراه دانشجویانش در دانشگاه ایالتی آریزونا، رویکردی نوآورانه

برای بازیابی و تشکیل پوسته‌های زیستی خاک پیشنهاد کرده است. براساس

ایده پیشنهادی او، مزارع دریافت انرژی خورشیدی مانند یک پرستار، در رشد

و تکثیر مجدد پوسته‌های زیستی خاک استفاده می‌شوند. پنل‌های خورشیدی،

که برای دریافت انرژی خورشیدی در سطح زمین احداث می‌شوند، مانند

چتری که گردشگران ساحلی را در برابر نور و گرمای بیش از حد آفتاب

محافظت می‌کنند، پوسته‌های زیستی را حفاظت و برای آنها فرصت رشد و

توسعه بیشتری روی خاک ایجاد می‌کنند.

در پژوهشی برای اثبات مفهوم این ایده، محققان دانشگاه ایالتی آریزونا، یک

* پژوهشگر، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران