

VI KHUẨN GIẢI MÃ BÍ ẨN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Những ý tưởng lớn đến trong hình dáng nhỏ. Trong trường hợp của vi khuẩn *Shewanella*, chúng được đóng gói siêu nhỏ. Nhưng vi khuẩn cực nhỏ này có thể nắm giữ chìa khóa dẫn đến việc sản xuất năng lượng thay thế, tẩy sạch rác độc hại và điều ngạc nhiên nhất

Những ý tưởng lớn đến trong hình dáng nhỏ. Trong trường hợp của vi khuẩn *Shewanella*, chúng được đóng gói siêu nhỏ. Nhưng vi khuẩn cực nhỏ này có thể nắm giữ chìa khóa dẫn đến việc sản xuất năng lượng thay thế, tẩy sạch rác độc hại và điều ngạc nhiên nhất là cơ thể người hoạt động như thế nào.

Là một trong những loài linh hoạt nhất, *Shewanella* có thể sống trên mặt đất, sâu trong lòng đất hoặc dưới nước. Khi môi trường thay đổi, *Shewanella* cũng thay đổi theo, tìm ra những cách mới để thở.

Daniel Bond, nhà vi khuẩn học tại ĐH Minnesota, cho biết tất cả các sinh vật đem theo mình các electron cùng với thực phẩm. Tế bào dùng electron để sinh năng lượng, nhưng cuối cùng phải gạt bỏ những phân tử electron. Con người thực hiện điều này bằng cách thở vào oxy. Electron đi nhờ những phân tử oxy, bám lại khi các phân tử này chuyển thành CO₂, và sau đó rời khỏi cơ thể khi ta thở. *Shewanella* có thể làm được điều này, nhưng không ở trong đất, nơi hiếm hoi oxy. Thay vào đó, trong môi trường này, vi khuẩn gạt bỏ electron bằng cách dính chúng vào những phân tử kim loại bên cạnh.

Vi khuẩn *Shewanella*. (Ảnh: newscientist.com)

Mối liên hệ đến năng lượng thay thế

Trong phòng thí nghiệm, các nhà khoa học từ lâu đã biết họ có thể gắn một điện cực vào các kim loại tự nhiên này, chuyển đổi hiệu quả vi khuẩn thành những máy phát điện nhỏ xíu. Vấn đề ở đây là không ai biết làm cách nào vi khuẩn di chuyển electron từ nơi này sang nơi khác.

Bond cho biết một chiến công như vậy về mặt kỹ thuật là không thể. Cũng như tất cả các tế bào, vi khuẩn được bao quanh bởi màng chất béo. "Nó được xem là lớp cách nhiệt hoàn hảo, ngăn không cho các electron đi vào hoặc đi ra, nhưng chúng ta biết điều này vẫn diễn ra. Chúng ta chỉ không biết làm thế nào."

Bond và nhóm nghiên cứu của mình đã thay đổi điều đó. Vào ngày 3 tháng 3 năm 2008, trong ấn bản tờ the Proceedings of the National Academy of Sciences, họ thông báo rằng họ tìm ra hợp

chất hóa học cho phép các electron vượt qua màng chất béo và giúp chúng di chuyển đến kim loại gần đó. Hóa ra, phép màu khiến cho việc chuyển electron trở nên dễ dàng là một chất riboflavin đơn giản, được biết dưới cái tên vitamin B-12.

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Sáng kiến cho năng lượng tái sinh và môi trường, Quỹ khoa học quốc gia và Viện nghiên cứu sức khỏe và Cargill quốc gia.

Đưa thông tin vào sử dụng

Có hai nguyên do chính vì sao phát hiện của Bond lại quan trọng. Đầu tiên, hiểu được vi khuẩn *Shewanella* di chuyển electron như thế nào có thể giúp các nhà khoa học tạo nên những điện cực tốt hơn, được thiết kế với quá trình chuyển hóa, điều này có thể khiến cho việc thu các electron hiệu quả trở nên dễ dàng hơn.

Đó mới chỉ là một lượng điện nhỏ. Vi khuẩn sẽ không bao giờ vận hành được một ngôi nhà hoặc xe ô tô. Nhưng điều đó không có nghĩa lượng điện chúng sản xuất ra không hữu dụng. Ví dụ, Bond chỉ ra rằng nhiều thành phố đã sử dụng nhiều loại vi khuẩn để phá vỡ các chất có hại trong xử lý nước thải. Nếu những nhà máy này có thể thu được nguồn điện do *Shewanella* và những vi khuẩn khác sản sinh ra khi chúng “ăn” các chất độc hại, nhà máy sẽ có đủ nguồn năng lượng.

“Chúng ta tiêu hàng triệu mỗi năm mua điện để có thể chạy máy bơm và bơm không khí vào các nhà máy nước thải. Nếu bạn có thể thu lại nguồn năng lượng đó, ít nhất bạn cũng cân bằng.”

Dan Drell, nhà sinh học và giám đốc chương trình tại Phòng Năng lượng, Bộ Khoa học, thủ đô Washington, đưa ra một ứng dụng nữa cho *Shewanella*. Ông cho rằng nó, và những vi khuẩn sinh điện, có thể giúp dọn sạch các khu vực rác thải độc hại, và nghiên cứu của Bond có thể giúp được điều đó.

Vi khuẩn có thể phân hủy nhiều hợp chất hữu cơ độc. Vi khuẩn có thể thay đổi những chất gây ô nhiễm khác, như kim loại nặng, thành các dạng ít nguy hiểm hơn bằng cách dính electron vào chúng. Drell cho biết riboflavin có thể được sử dụng để thu hút được nhiều vi khuẩn hơn và nhiều electron hơn vào những nơi cần nhất.

“Bạn không thể phân hủy những kim loại này, nhưng bạn có thể thay đổi tình trạng hóa học của chúng. Vì vậy thay vì chảy theo nước ngầm vào sông Columbia, chúng nằm yên.”

Cơ chế hoạt động của vi khuẩn

Công trình của Bond quan trọng nhất vì nó cho các nhà khoa học biết về cách hoạt động của tế bào. Gien của *Shewanella* trước đó từng được lập chuỗi và riboflavin là một trong những mảnh ghép hình xuất hiện trong lập chuỗi. Bằng việc hình dung ra vai trò của riboflavin, Bond đã ghép mảnh này vào đúng chỗ.

Drell cho biết “Dữ liệu chuỗi gien chỉ là dữ liệu. Những dữ liệu có ý nghĩa với ai đó lại trở thành thông tin và có giá trị lớn hơn.”

Giá trị lớn đến mức nào? Drell cho biết thông tin này là viên đá lót nền đầu tiên để hiểu được những tế bào vi khuẩn đơn giản hoạt động như thế nào, điều này có thể là bộ phóng để hiểu lại những tế bào phức tạp hơn trong cơ thể.

“Chúng ta càng hiểu nhiều về tế bào *Shewanella* và việc chúng hoạt động với nhau như thế nào để giải thích cho những hành vi quan sát được, chúng ta càng tiếp cận gần hơn với đơn vị cơ bản của hành tinh này, tức tế bào. Nếu bạn giải quyết một tế bào bạn đi được một đoạn đường xa để giải quyết những tế bào khác. Cuối cùng thì điều này cũng giúp chúng ta hiểu được cơ thể của chính chúng ta hoạt động ra sao.”

