

10 THÀNH TỰU KHOA HỌC THẾ GIỚI NỔI BẬT NĂM 2022

Khoa học thế giới năm 2022 ghi dấu nhiều thành tựu ấn tượng trong lịch sử khoa học nhân loại, có thể kể đến như những hình ảnh rất sâu từ vũ trụ, giống lúa lâu năm, sự sáng tạo của trí tuệ nhân tạo... Mới đây, Tạp chí Science đã bình chọn 10 thành tựu khoa học thế giới nổi bật của năm, Tạp chí xin giới thiệu cùng bạn đọc.

Hình ảnh từ “cỗ máy thời gian” James Webb - Đột phá khoa học của năm

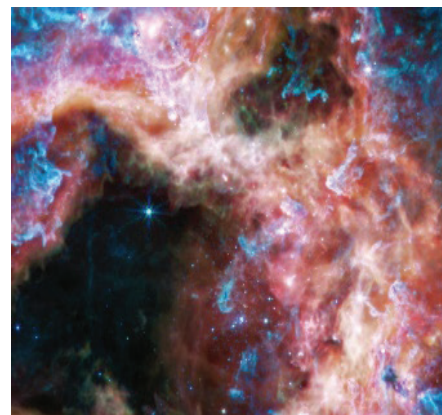
Ngày 11/07/2022, trong một chương trình truyền hình trực tiếp từ Nhà trắng, Tổng thống Mỹ Joe Biden đã công bố hình ảnh đầu tiên từ cái mà ông gọi là kính viễn vọng không gian mới “thần kỳ”. Theo đó, trong bức ảnh là luồng ánh sáng cổ xưa nhất từng được ghi lại - 13 tỷ năm tuổi. Bức ảnh này có ý nghĩa vô cùng quan trọng, vì nó hé lộ hình hài của vũ trụ khi mới 600 triệu năm tuổi, tính từ điểm khởi đầu là vụ nổ Big Bang. Ngày 12/07/2022, Cơ quan Hàng không và Không gian Mỹ (NASA) công bố thêm 4 bức ảnh: Quang phổ của khí quyển đầy nước của ngoại hành tinh WASP-96b; Stephan's Quintet - nhóm 5 thiên hà bị trói vào nhau bởi lực hấp dẫn; Tinh vân Carina - nơi nhiều ngôi sao mới chuẩn bị ra đời; Tinh vân Southern Ring - phế tích của một ngôi sao đã chết. Tất cả dữ liệu và những hình ảnh đầu tiên được gửi về Trái đất đều rất đáng giá. Kính thiên văn vũ trụ James Webb đã giúp chúng ta nhìn xa hơn vào quá khứ so với bất kỳ thiết bị tiền nhiệm nào, kể cả kính viễn vọng không gian Hubble. Ít ai ngờ rằng kính

viễn vọng sẽ cách mạng hóa hình ảnh của chúng ta về vũ trụ, và vì vậy đây được coi là bước đột phá trong khoa học của năm 2022.

Ánh sáng dù nhanh đến mấy cũng gặp phải những giới hạn của tốc độ, trong khi vũ trụ thì bao la và đầy bí ẩn. Điều đó khiến những gì chúng ta thu thập được trong không gian đã xuất phát từ một điểm gốc cách niên đại của chúng ta hàng triệu, thậm chí hàng tỷ năm ánh sáng. Kính thiên văn James Webb hoạt động giống như một máy quay hồng ngoại khổng lồ, phát hiện ánh sáng mà chúng ta không nhìn thấy được và tiết lộ những vùng không gian vẫn còn bị ẩn giấu. Chiếc kính này được kỳ vọng là có thể nhìn thấy những ánh sáng ra đời sau vụ nổ Big Bang, từ đó “khảo cổ” những bức tranh niên đại khác nhau của vũ trụ.

Kính thiên văn vũ trụ James Webb, thiết bị thiên văn học mạ vàng do NASA chế tạo với sự giúp đỡ của các cơ quan vũ trụ châu Âu và Canada, được tạo thành từ 18 tấm gương lục giác làm từ Beryllium mạ vàng, sau khi được phóng ra ngoài vũ trụ đã di chuyển vào vị trí để tạo thành

gương hội tụ. Chiếc gương này có đường kính 6,5 m (rộng hơn 3 lần so với gương của kính viễn vọng Hubble). Từ dữ liệu của James Webb, các nhà nghiên cứu bắt đầu tìm thấy các thiên hà xa hơn bất kỳ tài liệu nào trước đây.



Được quan sát bằng thiết bị trung hồng ngoại của James Webb, các ngôi sao mới sinh của tinh vân Tarantula mở dần vào hậu cảnh trong khi các đám mây bụi và khí chiếm vị trí trung tâm (ảnh: Nasa, Esa, Csa, Stsci, Webb Ero).

James Webb sử dụng ít nhiên liệu hơn nhiều so với dự kiến, vì vậy có đủ khả năng để giữ nó ổn định ở vị trí thuận lợi trên bầu trời cho đến năm 2040. Các nhà khoa học kỳ vọng rằng, James Webb sẽ tiếp tục tiết lộ nhiều hơn nữa về sự hình thành và kết thúc của các vì sao và hành tinh, hình dạng của hố đen, hay sự sống bên ngoài vũ trụ.

Giống lúa lâu năm giúp đơn giản hóa việc canh tác

Các loại cây lương thực chính của thế giới như gạo, lúa mì, ngô phải được trồng lại sau mỗi vụ thu hoạch. Quá trình này tạo thêm nhiều công việc cho nông dân và gây ra các vấn đề môi trường như xói mòn đất. Giờ đây, các nhà nghiên cứu ở Trung Quốc đã phát triển thành công một giống lúa lâu năm có thể giải quyết các vấn đề căn bản này.



Bằng cách không cần phải trồng lại theo mùa, giống lúa lâu năm có thể giúp nông dân tiết kiệm nhiều tuần làm việc mỗi năm (ảnh: Costfoto/Future Publishing/Getty Images).

Được gọi là Gạo lâu năm 23 (PR23), giống lúa này được tạo ra bằng cách lai giữa một loại lúa sản xuất gạo thương mại của châu Á với một loại lúa hoang lâu năm mọc ở châu Phi. Quá trình cải thiện năng suất và chất lượng của giống lúa này đã mất hơn 2 thập kỷ. Vào năm 2018, các nhà nghiên cứu tại Đại học Vân Nam kết hợp với các tổ chức khác đã phát hành PR23 cho nông dân ở Trung Quốc, mời họ tham gia một thử nghiệm quy mô lớn để tìm hiểu số lần lúa có thể được thu hoạch và đo lường năng suất cũng như các lợi ích khác đối với môi

trường. Kết quả mới được công bố trên Tạp chí Nature Sustainability cho thấy, PR23 cho năng suất hạt như lúa trồng theo mùa thông thường. Trong năm đầu tiên, chi phí trồng trọt và canh tác là như nhau. Nhưng sang năm thứ hai, nông dân không cần cấy lúa non vào ruộng. Bỏ qua bước này, số lượng công việc trên mỗi ha đã giảm tới 77 người/ngày trong mỗi mùa và giúp giảm một nửa chi phí liên quan. Các chất dinh dưỡng trong đất cũng tăng lên ở những ruộng trồng lúa lâu năm.

Ngày càng có nhiều nông dân canh tác PR23 nhờ hỗ trợ kỹ thuật từ Đại học Vân Nam và sự khuyến khích của chính phủ. Hơn 15.000 ha đã được trồng ở miền nam Trung Quốc vào năm 2021, tăng gấp 4 lần so với năm 2020. PR23 và các giống tương tự cũng đang được thử nghiệm ở châu Phi. Lúa lâu năm cũng có thể làm giảm xói mòn đất ở vùng cao bậc thang của Đông Nam Á.

Tuy nhiên, cũng còn một số quan ngại xung quanh việc phát triển giống lúa này. Ví dụ như cỏ dại và mầm bệnh sẽ tích tụ trên những cánh đồng không được cày xới, do vậy cần nhiều thuốc diệt cỏ hơn so với lúa thông thường. Trung Quốc sản xuất ra 1/4 lượng lương thực của thế giới với chưa đầy 10% diện tích đất canh tác. Khi xét đến mức độ hiệu quả về chi phí sản xuất và năng suất cây trồng, cũng như lợi ích môi trường, giống lúa lâu năm có thể thực sự mang tính cách mạng đối với nông dân.

AI và sự sáng tạo



Tác phẩm đoạt giải Nhất tại Hội chợ nghệ thuật bang Colorado (Mỹ) của nghệ sĩ Jason Allen, Théâtre D'opéra Spatial, được tạo bằng trí tuệ nhân tạo chuyển văn bản thành hình ảnh (ảnh: Jason M Allen).

Trí tuệ nhân tạo (AI) đang xâm nhập vào các lĩnh vực từng được coi là duy nhất của con người, bao gồm biểu đạt nghệ thuật và khám phá khoa học. Sự xâm lấn này ban đầu còn chậm, nhưng năm 2022 AI đã thực sự làm nên một cuộc cách mạng. Bằng chứng trực quan gây ấn tượng nhất đến từ mô hình chuyển văn bản thành hình ảnh. Năm ngoái, phòng thí nghiệm nghiên cứu OpenAI đã trình bày một hệ thống phần mềm có tên DALL-E mà khi được hỏi về “chiếc ghế bành hình quả bơ” có thể đưa ra một số ví dụ hấp dẫn. Hiện tại, OpenAI đã phát hành một bản nâng cấp: DALL-E 2. Công nghệ này triển khai một kỹ thuật học máy có tên là khuếch tán, trong đó hình ảnh xuất hiện từ “nhiều”, được hướng dẫn bởi ngữ cảnh hoặc mô tả văn bản. Phương pháp này có thể tạo ra những bức ảnh chân thực và lôi cuốn. Một số mô hình khuếch tán đã có sẵn để sử dụng công khai trong năm nay. Meta, Google và một số công ty công nghệ lớn đã phát hành các mô hình khuếch tán có thể tạo ra video.

Học máy cũng thể hiện sự sáng tạo trong khoa học, toán học và lập trình. Bước đột phá của năm 2021 đã vinh danh các công cụ AI dự đoán cấu trúc 3D của protein từ trình tự các khối axit amin. Tiếp tục phát triển lĩnh vực này, các nhà nghiên cứu hiện đã sử dụng AI để thiết kế các protein hoàn toàn mới có thể được sử dụng trong vắc-xin, vật liệu xây dựng hoặc máy nano. Một kỹ thuật, được gọi là “ảo giác”, bắt đầu với các chuỗi ngẫu nhiên và biến đổi chúng thành các chuỗi mà các công cụ AI khác sẽ tạo thành các protein ổn định.

Trong năm nay, công ty DeepMind đã công bố một công cụ có tên là AlphaTensor, một thuật toán thiết kế các thuật toán hiệu quả hơn để nhân các khối số được gọi là ma trận - hữu ích cho đồ họa máy tính, mô phỏng vật lý và máy học. Công cụ này đã tìm ra những lối tắt mà các nhà toán học đã bỏ qua trong nhiều thập kỷ. Công ty cũng giới thiệu AlphaCode, một hệ thống viết chương trình để giải các bài toán số (chẳng hạn như tính toán có bao nhiêu chuỗi nhị phân có độ dài nhất định không có các số 0 liên tiếp).

Vi khuẩn khổng lồ

Việc phát hiện ra một loại vi khuẩn khổng lồ với các bộ phận phức tạp bên trong đã làm chấn động ngành sinh học năm nay. Vi khuẩn vốn được cho là có kích thước siêu nhỏ, nhưng loại vi khuẩn này, được đặt tên tạm thời là *Thiomargarita magnifica*, có thể lớn hơn 5.000 lần so với nhiều tế bào vi khuẩn thông thường. Các tế bào đơn giống như sợi chỉ

lần đầu tiên được phát hiện trên bề mặt của những chiếc lá sắp héo trong một đầm lầy ngập mặn ở Antilles, Pháp.



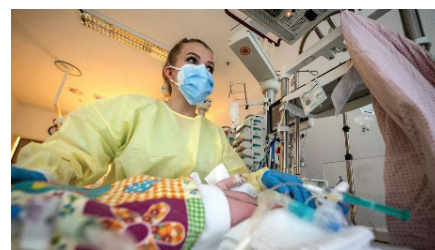
Các tế bào dài, giống như sợi chỉ của *Thiomargarita magnifica* thách thức các định nghĩa truyền thống về vi khuẩn (ảnh: Tomáš Týmł).

Một số đặc điểm dường như chỉ có ở *T. magnifica*, DNA của hầu như tất cả các vi khuẩn đã biết khác trôi nổi tự do trong tế bào của chúng, nhưng *T. magnifica* “đóng gói” bộ gen khổng lồ của mình gồm 12 triệu tế bào vào các túi màng mà các nhà nghiên cứu gọi là pepin, cùng với bộ máy phân tử để tạo ra protein. Hơn nữa, trong khi hầu hết vi khuẩn tạo ra phân tử năng lượng ATP trong lớp vỏ tế bào của chúng, thì *T. magnifica* có cả một mạng lưới màng bên trong cũng tạo ra ATP, cho phép nó tạo ra đủ nhiên liệu cho một tế bào lớn như vậy. Những cấu trúc này làm lung lay sự phân chia truyền thống của sự sống thành sinh vật nhân thực và sinh vật nhân sơ. Sinh vật nhân thực bao gồm thực vật, động vật và các sinh vật khác có tế bào phức tạp, phân tách các thành phần của chúng thành các ngăn có màng gọi là bào quan. Sinh vật nhân sơ bao gồm vi khuẩn và các sinh vật đơn bào khác thiếu bào quan và đôi khi được mô tả đơn giản là “túi protein”. *T. magnifica*

dường như đại diện cho một thứ gì đó ở giữa - có lẽ phản ánh các dạng chuyển tiếp đã phát triển hàng tỷ năm trước.

Vắc-xin RSV đang về đích

Các thử nghiệm lâm sàng quy mô lớn đối với 2 loại vắc-xin chống vi-rút hợp bào hô hấp (RSV) cuối cùng đã chứng minh rằng, chúng có thể bảo vệ an toàn hai nhóm bị ảnh hưởng nặng nề nhất bởi căn bệnh này: trẻ sơ sinh và người già. Cả hai loại vắc-xin đều ngăn ngừa bệnh tiến triển nghiêm trọng ở người trên 60 tuổi mà không gây tác dụng phụ. Đồng thời, có tác dụng bảo vệ trẻ sơ sinh trong 6 tháng khi tiêm vắc-xin cho mẹ vào cuối thai kỳ, để họ có thể truyền kháng thể cho thai nhi.



Vắc xin chống lại vi-rút RSV có thể giúp trẻ sơ sinh không phải vào các đơn vị chăm sóc đặc biệt (ảnh: Marijan Murat/Picture Alliance/Getty).

Vi-rút RSV thường chỉ gây ra các triệu chứng nhẹ, giống như cảm lạnh, nhưng ở trẻ sơ sinh, vi-rút này có thể làm viêm các đường dẫn khí nhỏ trong phổi. Trong khi đó, ở người lớn tuổi, vi-rút này làm trầm trọng thêm các bệnh lý về tim và phổi. Việc phát triển vắc-xin RSV đã bị đình trệ trong nhiều thập kỷ sau khi một thử nghiệm lâm sàng cách đây hơn 50 năm đã giết chết hai trẻ em và khiến 80% số trẻ phải nhập viện. Sau đó, các nhà khoa

học đã tìm ra nguyên nhân chính: vắc-xin đó được tạo ra từ một phiên bản bất hoạt về mặt hóa học của toàn bộ vi-rút, do vậy chỉ tạo ra các kháng thể tương đối yếu, không những không ngăn được vi-rút mà còn giúp chúng làm hỏng đường thở.

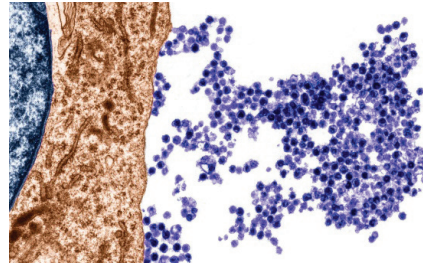
Các loại vắc-xin mới tránh được vấn đề này dựa trên nguyên lý: Một loại protein bề mặt của vi-rút được sử dụng trong vắc-xin sẽ thay đổi hình dạng sau khi nó gắn vào một thụ thể tế bào và vi-rút hợp nhất với tế bào, gây nhiễm trùng. Nhóm nghiên cứu đã tìm ra cách khóa protein vào trạng thái dung hợp trước của nó. Kết quả là sau tiêm sẽ kích hoạt mức kháng thể mạnh hơn nhiều.

Năm nay, 2 công ty Janssen Pharmaceuticals và Bavarian Nordic đang tiến hành thử nghiệm hiệu quả của vắc-xin RSV dành cho người lớn tuổi. Cả hai loại này đều hoạt động tốt trong giai đoạn ban đầu. Cho đến nay, không có nghiên cứu nào báo cáo các dấu hiệu nguy hiểm.

Vi-rút và nguyên nhân gây bệnh đa xơ cứng

Dựa trên một kho hồ sơ y tế quân sự khổng lồ, các nhà nghiên cứu đã chỉ ra rằng một loại vi-rút herpes là tác nhân chủ yếu gây ra bệnh đa xơ cứng (MS), một căn bệnh mà hệ thống miễn dịch tấn công các tế bào thần kinh. Phát hiện này có thể mở ra nhiều phương pháp mới để điều trị hoặc ngăn ngừa chứng rối loạn bí ẩn

(gây ra các triệu chứng nhẹ bao gồm mờ mắt, mệt mỏi và tê liệt ở một số bệnh nhân).



Nghiên cứu mới đây đã xác định mối liên hệ giữa vi-rút Epstein-Barr (màu xanh) và bệnh đa xơ cứng (ảnh: Steve Gschmeissner/Science).

Một nghi phạm hàng đầu từ lâu trong bệnh MS là vi-rút Epstein-Barr, lây nhiễm cho hầu hết mọi người trong thời thơ ấu, sau đó nằm im trong một số tế bào bạch cầu. Loại vi-rút này chủ yếu lây truyền qua nước bọt, có thể dẫn đến bệnh bạch cầu đơn nhân nhiễm trùng ở thanh thiếu niên. Để củng cố dự đoán của mình, các nhà dịch tễ học đã xem xét hồ sơ y tế trong 20 năm của hơn 10 triệu tân binh Mỹ và phân tích một số mẫu máu được lưu trữ của họ. Trong số 801 binh sĩ mắc MS, tất cả đều có kết quả xét nghiệm dương tính với vi rút Epstein-Barr. Và trong số những người lính ban đầu âm tính, một lần bị nhiễm trùng đã làm tăng nguy cơ mắc MS lên gấp 32 lần, kết quả này được công bố vào tháng 1/2022 trên Tạp chí Science.

Các nhà nghiên cứu khác đã xác định được một cơ chế “khả thi” rằng vi-rút ngủ đông có thể thức tỉnh và gây tổn thương thần kinh

thông qua cái gọi là “bắt chước” phân tử. Cụ thể, một trong những protein của Epstein-Barr giống với một loại protein được tạo ra trong não và tủy sống, dường như đánh lừa hệ thống miễn dịch tấn công lớp vỏ xung quanh các tế bào thần kinh cần thiết để dẫn truyền tín hiệu. Khoảng 20-25% bệnh nhân MS được lấy mẫu có kháng thể trong máu liên kết cả hai loại protein này.

Những khám phá này đang thúc đẩy nỗ lực phát triển các loại thuốc điều trị MS bằng cách nhắm mục tiêu vào vi-rút. Và nếu một trong những loại vắc-xin Epstein-Barr hiện đang được thử nghiệm lâm sàng có hiệu quả và được tiêm cho trẻ em trên toàn thế giới thì một ngày nào đó bệnh MS sẽ hầu như bị xóa sổ.

Mỹ thông qua Luật Khí hậu mang tính bước ngoặt

Trong nhiều thập kỷ, mặc dù các nhà khoa học Mỹ luôn dẫn đầu thế giới trong việc cảnh báo những rủi ro của biến đổi khí hậu, song tất cả dường như là vô nghĩa khi mà chính phủ của quốc gia này chưa bao giờ thông qua luật để giảm lượng khí nhà kính.

Năm nay, các điều khoản về khí hậu của Đạo luật Giảm thiểu Lạm phát (IRA) là bước tiến lớn nhất mà Mỹ từng thực hiện để làm chậm quá trình nóng lên toàn cầu. Cụ thể, Đạo luật cung cấp 369 tỷ USD trong 10 năm để hỗ trợ phát triển các nguồn năng

lượng tái tạo và năng lượng hạt nhân, đồng thời thúc đẩy việc chuyển đổi sang sử dụng xe điện và nghiên cứu các cách giảm khí thải công nghiệp.



Luật Khí hậu mới của Mỹ sẽ trợ cấp cho các nguồn năng lượng tái tạo, bao gồm cả năng lượng mặt trời (ảnh: Paul Hennessy/Sopa Images/Lightrocket).

Tuy nhiên, chỉ riêng IRA là không đủ để Mỹ đáp ứng cam kết của mình theo thỏa thuận Paris năm 2016 nhằm cắt giảm 50% lượng khí thải vào năm 2030. Để đạt được kết quả này, các nhà phân tích cho biết, các khu vực riêng lẻ sẽ phải tăng cường sản xuất năng lượng sạch. Cơ quan bảo vệ môi trường cũng sẽ phải ban hành và thực thi các quy định về khí nhà kính đối với các công ty điện lực.

Di sản của “Cái chết đen” được phát hiện trong gen của người châu Âu

Kể từ khi “Cái chết đen” giết chết 1/3 đến 1/2 số người sống ở châu Âu cách đây 700 năm, cho đến nay, việc nghiên cứu dấu ấn của căn bệnh này ở những người sống sót sau đại dịch vẫn đang gặp phải nhiều khó khăn vì các gen miễn dịch của chúng ta thay đổi thường xuyên để đáp ứng với những mầm bệnh mới.



DNA cổ đại từ thế kỷ XIV được chôn cất tại một nghĩa trang ở London đã ghi lại những thay đổi trong gen miễn dịch.

Năm 2022, các nhà khoa học đã phân tích DNA cổ đại từ xương của hơn 500 người được chôn cất trước, trong và sau “Cái chết đen” ở Vương quốc Anh và Đan Mạch. Vào tháng 10, kết quả nghiên cứu được công bố trên Tạp chí Nature cho thấy, những người sống sót có nhiều khả năng mang các biến thể gen giúp tăng cường phản ứng miễn dịch của họ đối với *Yersinia pestis* - loại vi khuẩn sinh ra từ bọ chét gây ra bệnh dịch hạch.

Một gen đặc biệt nổi bật: *ERAP2* đã mã hóa một loại protein gọi là mạng lưới nội chất aminopeptidase 2, được chứng minh có khả năng giúp các tế bào miễn dịch nhận biết và chống lại các vi-rút nguy hiểm. Nhóm nghiên cứu đã tìm thấy hai biến thể của *ERAP2* chỉ khác nhau một chữ cái trong mã di truyền. Một loại tạo ra protein kích thích đầy đủ, loại còn lại là phiên bản cắt ngắn. Những người thừa hưởng hai bản sao của biến thể mã hóa protein kích thích đầy

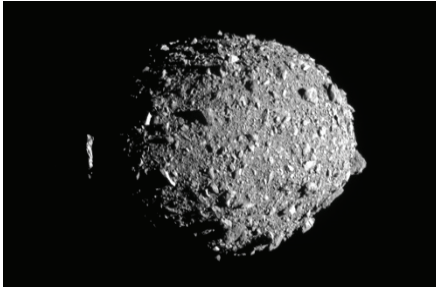
đủ có khả năng sống sót sau bệnh dịch hạch cao gấp đôi so với những người thừa hưởng hai bản sao của biến thể kia. Các nhà nghiên cứu cũng nuôi cấy các tế bào miễn dịch từ 25 người Anh hiện đại trong phòng thí nghiệm và phát hiện ra rằng, các tế bào có kích thước đầy đủ, phiên bản bảo vệ của *ERAP2* tạo ra nhiều protein hệ thống miễn dịch gọi là cytokine khi tiếp xúc với *Y. pestis*.

Sự lan truyền nhanh chóng của biến thể gen bảo vệ này ở châu Âu trong thế kỷ sau “Cái chết đen” là ví dụ rõ ràng nhất về chọn lọc tự nhiên trên bộ gen con người. Biến thể bảo vệ của *ERAP2* vẫn được tìm thấy ở 45% người Anh ngày nay. Tuy nhiên, biến thể tương tự cũng có nguy cơ phát triển các bệnh miễn dịch cao hơn, chẳng hạn như bệnh Crohn và viêm khớp dạng thấp.

Tiểu hành tinh bị lệch

Trong hàng nghìn, thậm chí hàng triệu năm, một mặt trăng nhỏ tên là Dimorphos đã quay quanh một tiểu hành tinh lớn hơn, cách Trái đất hàng triệu km. Vào ngày 26/9/2022, NASA đã tấn công nó bằng một con tàu vũ trụ, làm thay đổi quỹ đạo của nó mãi mãi với tham vọng một ngày nào đó có thể cứu nhân loại.

Để chuẩn bị cho sự kiện này, các nhà khoa học đã chạy mô phỏng trên máy tính và cho nổ các

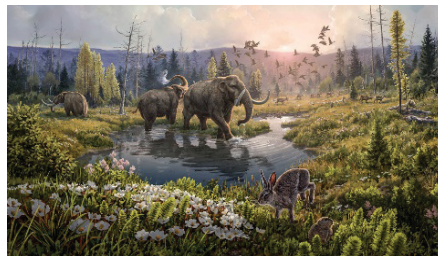


Tiểu hành tinh Dimorphos là mục tiêu cho cuộc thử nghiệm năm nay của một hệ thống phòng thủ tiềm năng (ảnh: Nasa/Johns Hopkins Apl).

bản sao quy mô nhỏ của các tiểu hành tinh bằng một số vật phóng để dự đoán lượng động lượng sẽ được truyền đi. Các dự đoán rất khác nhau, một phần tùy thuộc vào việc mục tiêu là một tảng đá nguyên khối hay một đồng gạch vụn bị ràng buộc bởi trọng lực. Trong những phút trước khi xảy ra vụ va chạm với Dimorphos, các camera trên tàu của vệ tinh Thử nghiệm chuyển hướng tiểu hành tinh kép (DART) đã phát trực tiếp hình ảnh của Dimorphos, mà ở chế độ xem gần hơn cho thấy đó là một đồng gạch vụn hình quả trứng. Hai tuần sau vụ va chạm, các nhà khoa học đã tổng hợp các quan sát để xác nhận rằng, quỹ đạo kéo dài gần 12 giờ của mặt trăng nhỏ đã rút ngắn 32 phút - một sự thay đổi lớn hơn 26 lần so với mục tiêu mà NASA đặt ra. Vụ va chạm chỉ xảy ra một lần, nhưng đã mang lại cho các nhà khoa học nhiều dữ liệu quan trọng cho các mô hình động lượng mà họ sẽ sử dụng để thiết kế bất kỳ nhiệm vụ làm lệch hướng tiểu hành tinh nào trong tương lai.

Hệ sinh thái cổ đại được tái tạo từ DNA 2 triệu năm tuổi

Cho đến gần đây, các nhà nghiên cứu vẫn cho rằng, thời hạn sử dụng của DNA vào khoảng 1 triệu năm, nếu lâu hơn sẽ không thể sử dụng được. Năm nay, các nhà khoa học đã phải thay đổi suy nghĩ của mình khi trích xuất các đoạn DNA nhỏ, có ít nhất 2 triệu năm tuổi từ đất đóng băng ở sa mạc Bắc cực.



DNA từ đất tiết lộ một cộng đồng động thực vật độc đáo ở Greenland 2 triệu năm trước (ảnh: Beth Zaiken).

Nghiên cứu đã chứng minh sức mạnh của DNA môi trường, hay eDNA, để tái tạo lại những thế giới đã mất. eDNA là vật liệu di truyền mà các sinh vật thải ra môi trường thông qua chất thải, nước bọt, lông hoặc xác phân hủy. Việc trích xuất và nghiên cứu DNA cổ đại là một thách thức vì vật liệu di truyền bị phá vỡ theo thời gian, khiến các nhà khoa học chỉ còn lại những mảnh nhỏ. Nhưng giờ đây, công nghệ mới nhất đã cho phép lấy thông tin di truyền từ 41 đoạn DNA nhỏ bị hư hỏng. Phân tích cho thấy, các đoạn DNA hai triệu năm là sự pha trộn giữa các loài thực vật ở Bắc cực, như cây cáng lò và cây bụi liễu, với những

loài ưa khí hậu ấm hơn, như linh sam và tuyết tùng; ngan đen và sam; động vật có vú như tuần lộc, vượn cáo, voi răng mấu. Không ai ngờ rằng, phạm vi của loài voi họ hàng đã tuyệt chủng này lại kéo dài xa về phía bắc đến vậy.

Nhóm nghiên cứu đã xác định được 102 chi của các loài thực vật như cây *Dryas integrifolia*, tuyết tùng... ở Bắc cực, mà ngày nay chúng ta có thể thấy chúng ở phía nam, trong các khu rừng phương bắc của Canada. Họ cũng phát hiện ra 9 loại động vật lớn, bao gồm các loài được mong đợi như ngỗng và thỏ rừng nhưng cũng có những loài bất ngờ như tuần lộc và cua móng ngựa, thường cư trú xa hơn về phía nam trong vùng nước ấm hơn so với những loài được tìm thấy ở Greenland.

Đáng chú ý, các trình tự gen mới thậm chí có thể được tách ra khỏi bộ gen cổ đại và sử dụng công nghệ chỉnh sửa gen CRISPR để ghép vào các dạng sống ngày nay - chẳng hạn như để giúp cây trồng nảy mầm sớm hơn. Viễn cảnh hồi sinh các gen cổ đại chắc chắn sẽ khiến nhiều nhà khoa học khó chịu - nhưng với những người cho rằng cuộc khủng hoảng khí hậu sắp xảy ra đòi hỏi phải có những biện pháp can thiệp quyết liệt, chắc hẳn sẽ ủng hộ phương pháp này ✍

BL

(Lược dịch theo Science)