

MỘT SỐ SỰ KIỆN KHOA HỌC THẾ GIỚI NỔI BẬT NĂM 2021

HUY HÙNG

Năm 2021, các nhà khoa học trên thế giới đã không ngừng nghiên cứu, khám phá, chinh phục và đạt những bước tiến mới trong sáng chế vắc xin phòng chống Covid-19, trong cuộc đua vũ trụ, năng lượng sạch và thực phẩm nhân tạo.

Vắc xin ngừa Covid-19

Được tạo ra trong thời gian ngắn “kỷ lục”, vắc xin ngừa Covid-19 có thể là một trong những thành tựu khoa học và y học vĩ đại nhất của thế kỷ XXI.

Chỉ mất 10 tháng phát triển và được thông qua, công nghệ vắc xin mRNA - viết tắt của messenger RNA (axit ribonucleic) - đã giúp tạo ra lá chắn chống lại Covid-19.

Công nghệ mRNA sẽ hướng dẫn các tế bào tạo ra chính xác loại protein nào chúng ta muốn. Ứng dụng vào vắc xin, nó sẽ đưa vật liệu di truyền này đến nơi sản sinh ra kháng nguyên để tạo miễn dịch.

Trên lý thuyết, cơ chế đó có thể tạo ra bất kỳ phân tử tự nhiên nào trong cơ thể, ví dụ để chữa lành cơ quan nội tạng hoặc cải thiện tuần hoàn máu. Do đó, nó có ý nghĩa lớn trong việc đối phó với các căn bệnh trên toàn thế giới trong tương lai, gồm cả những căn bệnh hiện hữu và những bệnh sắp xảy ra.

Nó cũng mở ra hy vọng rằng ngay cả khi các biến thể như Omicron tiếp tục xuất hiện, việc phát triển vắc xin để đối phó với các biến thể này sẽ tính bằng tháng chứ không phải năm.

Dù vậy, câu chuyện vắc xin của năm 2021 cũng cho thấy 2 vấn đề. Thứ nhất, vắc xin giúp ngăn bệnh nặng nhưng không ngăn lây nhiễm và chúng ta cần hành động nhanh để ngăn lây nhiễm trong tương lai, điều có ý nghĩa lớn với nền kinh tế. Thứ hai, vấn đề phân phối vắc xin công bằng có ý nghĩa quan trọng trong chiến dịch tiêm ngừa trên toàn cầu.

Những thành tựu mới trong công cuộc chinh phục sao Hỏa

Khả năng tồn tại và hỗ trợ sự sống trên sao Hỏa là chủ đề được quan tâm đặc biệt do hành tinh này nằm cận kề và có nhiều điểm tương đồng với Trái Đất. Công cuộc tìm kiếm bằng chứng về sự sống đã bắt đầu từ thế kỷ XIX và tiếp tục cho đến nay. Sự hiện diện của các robot thăm dò mới hứa hẹn sẽ giúp các nhà khoa học giải đáp thắc mắc suốt nhiều thế kỷ, tạo tiền đề cho tham vọng chinh phục và định cư trên sao Hỏa của nhân loại.

Năm 2021, sau hành trình bay kéo dài 7 tháng, robot tự hành Perseverance lớn ngang một con tê giác của NASA đã hạ cánh chính xác xuống bề mặt sao Hỏa vào ngày 18/2/2021, bắt đầu hành trình tìm kiếm dấu vết của sự sống cổ đại trong miệng hố Jezero, nơi từng là một vùng châu thổ sông với hồ nước lớn cách đây hàng tỷ năm.

Perseverance không phải robot đầu tiên của NASA hoạt động trên hành tinh đỏ, nhưng là bước tiến lớn trong công cuộc chinh phục không gian. Đây là lần đầu tiên Cơ quan Hàng không Vũ trụ Mỹ đưa một chiếc trực thăng mini mang tên Ingenuity lên sao Hỏa. Thiết bị có kích thước tương đương một con chim bồ câu được gắn dưới bụng Perseverance.

Hôm 19/4/2021, sau 2 tháng đáp xuống hành tinh và thực hiện các thử nghiệm với cánh quạt tại chỗ, Ingenuity chính thức cất cánh khỏi bề mặt, bay lên độ cao 3m và hạ cánh sau khoảng 40 giây, hoàn thành chuyến bay có động cơ đầu tiên ngoài Trái Đất. Tính đến nay, thiết bị đã thực hiện thành công 17 chuyến bay trình diễn công nghệ và hỗ trợ robot Perseverance thăm dò địa hình.

Tiếp nối NASA, Trung Quốc cũng hạ cánh thành công robot tự hành Chúc Dung xuống bề

mặt sao Hỏa vào ngày 15/5/2021, trở thành quốc gia thứ hai sau Mỹ có thiết bị thăm dò đáp xuống hành tinh này kể từ năm 1973.

Sau ít ngày thực hiện các bài kiểm tra chẩn đoán tại chỗ, robot Chúc Dung hôm 22/5/2021 chính thức lăn bánh rời khỏi bộ hạ cánh để khám phá vùng đồng bằng Utopia Planitia rộng lớn ở phía bắc sao Hỏa thông qua việc chụp ảnh, thu thập dữ liệu địa lý và phân tích mẫu đá.

Sứ mệnh sao Hỏa thành công là một bước tiến dài giúp Trung Quốc thu hẹp khoảng cách với Mỹ trong cuộc đua chinh phục không gian. Cơ quan vũ trụ của nước này vào tháng 4 cũng phóng thành công module đầu tiên của trạm vũ trụ Thiên Cung và gửi ba phi hành gia lên trạm vào tháng 5, một bước đệm để đưa người Trung Quốc đầu tiên đặt chân lên Mặt Trăng trong tương lai.

Du lịch vũ trụ bùng nổ

Sau cuộc đua chinh phục sao Hỏa, nhiều tỷ phú trên thế giới cũng dành không ít tâm huyết và tiền để phát triển các dịch vụ du lịch vũ trụ.

Ngày 11/7/2021, tỷ phú 70 tuổi người Anh Richard Branson lần đầu tiên bay lên rìa vũ trụ cùng 5 người khác bằng máy bay vũ trụ do công ty Virgin Galactic của ông phát triển. Branson nhận xét đây là “một trải nghiệm để đời”.

Chậm hơn Branson khoảng một tuần trong cuộc đua du lịch không gian, tỷ phú Mỹ Jeff Bezos cùng ba hành khách bay lên rìa vũ trụ vào ngày 20/7/2021 bằng hệ thống tên lửa đẩy và khoang tàu chở khách của Blue Origin, công ty do chính ông sáng lập.

Cả hai công ty đều mang đến cho hành khách trải nghiệm môi trường không trọng lực trong 3 - 4 phút và nhìn ngắm Trái Đất từ trên cao. Tuy nhiên, trải nghiệm bay do Blue Origin và Virgin Galactic cung cấp vẫn có những khác biệt đáng kể, ví dụ về phương pháp phóng và độ cao tối đa.

Trong khi đó, công ty SpaceX lần đầu tiên đưa các phi hành gia nghiệp dư bay lên vũ trụ

vào ngày 16/9/2021. Tỷ phú Mỹ Jared Isaacman mua chuyến bay từ SpaceX để quyên góp 200 triệu USD cho nghiên cứu ung thư ở trẻ em, sau đó tặng ba vé cho những người có câu chuyện truyền cảm hứng. Họ bay vòng quanh Trái Đất trong 3 ngày rồi hạ cánh xuống biển.

Sự bùng nổ của du lịch vũ trụ trong năm nay đánh dấu một cột mốc mới trong công cuộc chinh phục không gian của nhân loại, đồng thời thể hiện sự phát triển của các công ty tư nhân trong lĩnh vực hàng không vũ trụ. Các công ty này đang khiến việc tiếp cận không gian trở nên rẻ và khả thi hơn, từ đó phổ biến rộng rãi hơn.

Robot sống đầu tiên trên thế giới có thể sinh sản

Các nhà khoa học tạo ra xenobot, robot sống đầu tiên từ tế bào gốc, phát hiện chúng có thể sinh sản theo cách chưa từng thấy ở động thực vật. Hình thành từ tế bào gốc của ếch có vuốt châu Phi (*Xenopus laevis*), xenobot là những robot sống rộng chưa tới một milimet. Xenobot được giới thiệu lần đầu tiên năm 2020 sau khi thí nghiệm cho thấy chúng có thể di chuyển, hợp tác với nhau theo nhóm và tự lành. Hiện nay, các nhà khoa học phát triển xenobot ở Đại học Vermont, Đại học Tufts và Viện Kỹ thuật sinh học Wyss thuộc Đại học Harvard cho biết họ phát hiện một dạng sinh sản sinh học hoàn toàn mới, khác hẳn bất kỳ động, thực vật nào.

Dù triển vọng của công nghệ sinh học tự nhân bản có thể dấy lên lo ngại, các nhà nghiên cứu cho biết những cỗ máy sống bị kiểm soát hoàn toàn trong phòng thí nghiệm và dễ dàng phá hủy do chúng có thể phân hủy sinh học và nằm dưới sự điều phối của chuyên gia. Nghiên cứu này đã công bố trên Tạp chí PNAS.

Biến đổi khí hậu tác động tới toàn cầu

Sự phát triển không ngừng cùng với hàng loạt tác động từ hoạt động kinh tế, khai thác tài nguyên của con người đang khiến cho khí hậu

biến đổi ngày càng rõ nét.

Một nghiên cứu công bố trên Tạp chí *Nature Geoscience* vào cuối tháng 2 cảnh báo hoàn lưu đảo lộn kinh tuyến Đại Tây Dương (AMOC) - hệ thống dòng chảy đóng vai trò quan trọng trong việc phân phối nhiệt đại dương và khí quyển trên toàn cầu - đang hoạt động yếu chưa từng thấy trong ít nhất 1.600 năm qua. Một phần nguyên nhân là do biến đổi khí hậu.

Các nhà khoa học tin rằng nước biển ấm lên và có độ ngọt cao hơn do băng tan đang làm thay đổi sự cân bằng ở các vùng biển phía bắc, khiến các dòng hải lưu chậm lại. Điều này có thể đẩy AMOC tới “điểm giới hạn” và gây nên hậu quả rất thảm khốc.

Biến đổi khí hậu cũng đe dọa an ninh lương thực toàn cầu. Một nghiên cứu công bố trên Tạp chí *Environmental Research Letters* vào cuối tháng 2 đã xem xét hoạt động sản xuất nông nghiệp ở 28 quốc gia châu Âu và chỉ ra mức độ nghiêm trọng mà sóng nhiệt và hạn hán tác động lên sản lượng cây trồng đã tăng gấp ba lần trong 50 năm qua.

Ngũ cốc - loại cây lương thực chiếm gần 65% diện tích canh tác của châu Âu - bị ảnh hưởng nghiêm trọng nhất. Tác giả chính - Teresa Bras - từ Trường Khoa học và Công nghệ Nova của Bồ Đào Nha cho rằng mất cảnh báo mất mùa liên tục có thể gây ra tình trạng thiếu lương thực và đẩy giá hàng hóa tăng mạnh.

Theo các nhà khoa học, tầng đối lưu - tầng thấp nhất của khí quyển Trái Đất - đang mở rộng khoảng 53,3m mỗi thập kỷ kể từ năm 2000 do nóng lên toàn cầu và sự thu hẹp của tầng bình lưu (nằm bên trên tầng đối lưu), nghiên cứu công bố vào ngày 5/11/2021 trên Tạp chí *Science Advance*.

Trái Đất cũng đang tới đi khi quan sát từ vũ trụ. Nghiên cứu công bố vào tháng 8 trên Tạp chí *Geophysical Research Letters* cho thấy, ánh sáng đang yếu đi (chỉ sự phản chiếu ánh

sáng Mặt Trời từ Trái Đất trở lại không gian). Hiện tượng này có thể đo lường bằng cách quan sát phần tối của đĩa Mặt Trăng hay phần Mặt Trăng không được Mặt Trời chiếu sáng.

Nguyên nhân gây suy yếu ánh sáng là do biến đổi khí hậu khiến Trái Đất ít mây hơn, thứ phản chiếu nhiều ánh sáng hơn so với mặt biển. Các nhà khoa học cho rằng điều này có thể thúc đẩy sự nóng lên toàn cầu. Một hành tinh ít phản xạ hơn có nghĩa là nhiều năng lượng Mặt Trời đi tới bề mặt Trái Đất hơn và tạo ra nhiều bức xạ nhiệt hơn. Khi mật độ khí nhà kính ngày càng tăng trong khí quyển, bức xạ nhiệt bị mắc kẹt nhiều hơn khiến Trái Đất nóng hơn.

Thời tiết cực đoan là một trong những hệ quả dễ thấy nhất của biến đổi khí hậu. Thế giới trong năm qua đã chứng kiến lũ lụt lịch sử khiến hàng trăm người thiệt mạng ở châu Âu, cùng với các đợt nắng nóng và khô hạn kỷ lục ở nhiều quốc gia như Mỹ và Nhật Bản. Cơ quan Cứu hỏa và Cứu trợ Thảm họa Nhật Bản cho biết đợt nắng nóng chưa từng thấy kéo dài suốt một tuần cuối tháng 7 đã khiến 5.664 người nhập viện và ít nhất 11 người tử vong.

Bước tiến mới trong năng lượng nhiệt hạch

Nhằm tạo ra nguồn năng lượng sạch, an toàn và vô hạn, nhiều quốc gia trên thế giới đang nghiên cứu phát triển lò phản ứng nhiệt hạch. Không giống công nghệ phân hạch hạt nhân hiện nay, phản ứng nhiệt hạch mô phỏng quá trình ở lõi của các ngôi sao, tạo ra năng lượng sạch có thể tái tạo mà không xả chất thải độc hại. Trong khi lò phản ứng phân hạch sinh ra chất thải phóng xạ và đôi khi gặp sự cố nóng chảy, phản ứng nhiệt hạch sử dụng deuterium và tritium để tạo ra heli cùng với năng lượng khổng lồ. Các nước như Trung Quốc, Hàn Quốc, Mỹ đã đạt một số bước tiến lớn, hứa hẹn biến sản xuất điện từ phản ứng nhiệt hạch thành hiện thực.

Cuối tháng 5/2021, lò phản ứng siêu dẫn tiên tiến (EAST) đạt nhiệt độ plasma 120 triệu

độ C trong 101 giây và 160 triệu độ C trong 20 giây, phá vỡ kỷ lục trước đó là duy trì nhiệt độ plasma 100 triệu độ C trong 100 giây. EAST được thiết kế để mô phỏng quá trình xảy ra tự nhiên ở Mặt Trời và các ngôi sao khác, nhằm cung cấp năng lượng sạch gần như vô hạn thông qua phản ứng tổng hợp hạt nhân có kiểm soát.

Tương tự, lò phản ứng nghiên cứu cao cấp tokamak siêu dẫn Hàn Quốc (KSTAR) của Viện Năng lượng Nhiệt hạch Hàn Quốc duy trì luồng plasma siêu nóng suốt 30 giây vào tháng 11/2021. Lò tokamak được thiết kế để tái tạo quá trình trên ở Trái Đất với hàng loạt cuộn dây đặt xung quanh lò phản ứng hình khuyên, dùng từ trường để hãm luồng plasma nóng hàng triệu độ C trong thời gian đủ dài để quá trình hợp nhất hạt nhân diễn ra.

Công ty Helion Energy ở Mỹ đang phát triển lò phản ứng nhiệt hạch dạng xoắn để sản xuất điện cung cấp năng lượng sạch. Khác với lò tokamak, nhiên liệu bên trong thiết bị của Helion Energy được làm nóng tới nhiệt độ cực hạn để hình thành plasma, sau đó plasma bị giữ lại bởi nam châm bên trong cấu trúc đảo từ trường (FRC). Hai FRC hình thành ở hai đầu đối diện của máy gia tốc sau đó đâm vào nhau ở tốc độ 1,6 triệu km/h, dùng nam châm để tạo ra va chạm cực mạnh ở trung tâm. Tại đây, chúng bị nén lại bởi những nam châm cực mạnh và làm nóng cho tới khi đạt nhiệt độ hơn 100 triệu độ C, buộc deuterium và helium-3 hợp nhất, hình thành plasma đẩy ngược lại từ trường, sản sinh dòng điện có thể thu thập để sử dụng.

Một trong những dự án hàng đầu trong cuộc đua sản xuất năng lượng nhiệt hạch là lò phản ứng thử nghiệm nhiệt hạt nhân quốc tế (ITER) do nhiều nước hợp tác tiến hành, đã hoàn thành khoảng 75% tiến độ với kinh phí 23,7 tỷ USD. Theo dự kiến, ITER có thể sản xuất năng lượng bằng mức tiêu hao vào năm 2026 sau khi hoàn thiện mọi nam châm trong

buồng tokamak.

Thực phẩm nhân tạo phát triển bùng nổ

Tháng 7/2021, công ty Pháp Gourmery sản xuất gan ngỗng nhân tạo đầu tiên trên thế giới từ tế bào gốc của vịt khiến một đầu bếp Michelin không thể tìm ra điểm khác biệt với gan thật. Tháng 8/2021, Đại học Osaka sử dụng tế bào gốc từ bò Wagyu nổi tiếng để in 3D thịt chứa cơ, chất béo và mạch máu với cách sắp xếp giống miếng bít tết thông thường. Những sản phẩm này mang lại trải nghiệm tương đương cho người ăn mà không cần quá trình chăn nuôi tốn kém và tác động lớn đến môi trường, cũng không cần thực hiện việc giết mổ gây tranh cãi về đạo đức.

Ngoài thực phẩm nhân tạo gốc động vật, các chuyên gia cũng phát triển loại có nguồn gốc thực vật, giúp người ăn chay có thêm nhiều lựa chọn. Tháng 10/2021, hãng Nestle giới thiệu sản phẩm vEGGie thay thế trứng chứa protein đậu nành, axit béo omega 3 và vrimp, tôm chay làm từ rong biển, đậu Hà Lan.

Tháng 9/2021, một nhóm nghiên cứu Phần Lan tạo ra cốc cà phê có mùi vị giống thật nhờ lấy tế bào từ một bộ phận của cây, ví dụ lá, và phát triển trong phòng thí nghiệm. Do không cần trồng cây, phương pháp này không đòi hỏi chặt rừng lấy đất, không phụ thuộc vào mùa vụ và cũng không cần thuốc trừ sâu. Quá trình này chỉ đòi hỏi một phần nhỏ năng lượng, nước và thải ra ít carbon.

Cũng trong tháng 9/2021, các nhà khoa học Trung Quốc công bố tổng hợp tinh bột thành công bằng cách sử dụng CO₂, hydro và điện. Quy trình không đòi hỏi trồng và chế biến các cây chứa tinh bột như khoai lang hay ngô nên tiết kiệm đáng kể nước, phân bón và đất nông nghiệp. Phương pháp này cũng có thể dùng để tái chế CO₂ thành sản phẩm tiêu thụ được, giúp giảm lượng khí thải carbon và chống biến đổi khí hậu ■

Tài liệu tham khảo:

- Tổng hợp từ các trang báo điện tử: tuoitre.vn; vnexpress.net