

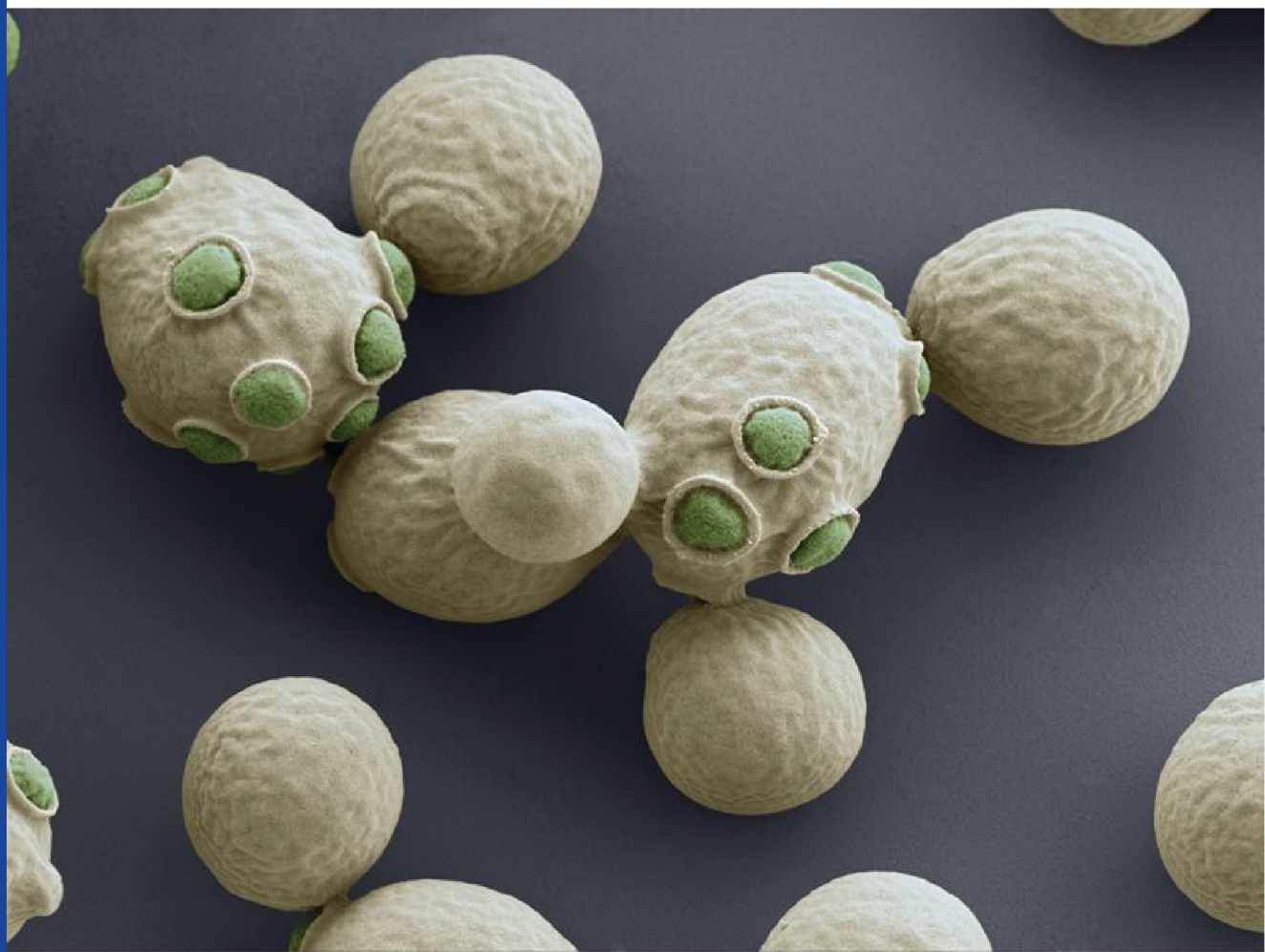


ISSN 1859-4794

Số 3 năm 2020 (732) * Năm thứ 62

TẠP CHÍ

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ Việt Nam

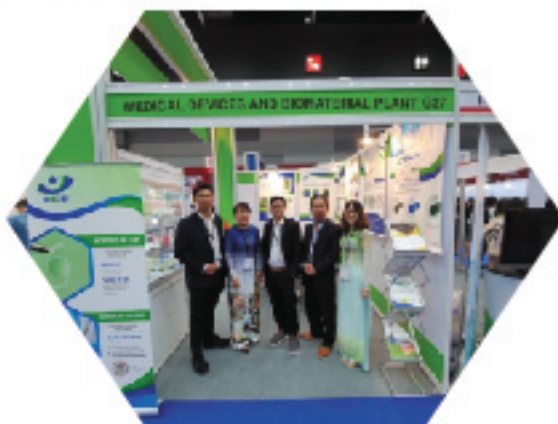
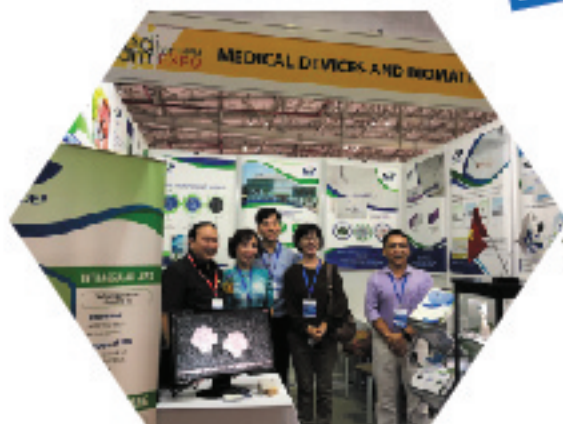


A

Những sự kiện khoa học được mong chờ trong năm 2020
ỨNG DỤNG TẾ BÀO GỐC VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ LIÊN QUAN



Công ty CP Nhà máy Thiết bị y học và Vật liệu sinh học MEDEP



Địa chỉ: Lô 1 - 4b - 2.1, đường N3, khu CNC, P. Long Thạnh Mỹ, Q. 9, TP Hồ Chí Minh

CHƯƠNG TRÌNH KH&CN PHỤC VỤ XÂY DỰNG NÔNG THÔN MỚI GIAI ĐOẠN 2016-2020

Chương trình KH&CN phục vụ xây dựng nông thôn mới là Chương trình KH&CN tổng hợp, liên ngành trực tiếp phục vụ Chương trình MTQG xây dựng nông thôn mới và cũng là nơi tập hợp nguồn lực KH&CN cả nước phục vụ triển khai Nghị quyết 26-NQ/TW về nông nghiệp, nông dân, nông thôn.

Các kết quả đạt được của Chương trình trong thời gian qua đã đóng góp tích cực cho xây dựng nông thôn mới và chuẩn bị cho tổng kết 10 năm thực hiện Nghị quyết 26-NQ/TW. Đồng thời, cung cấp nhiều nội dung có giá trị, cả về cơ sở lý luận, cơ chế, chính sách, đến các giải pháp KH&CN cụ thể, xây dựng các mô hình trình diễn trong thực tế, tác động thiết thực đến phát triển nông nghiệp, nông dân và nông thôn nước ta.



**Một số
hình ảnh
hoạt động
của Chương trình**



HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

GS.TSKH.VS Nguyễn Văn Hiệu
GS.TS Bùi Chí Bửu
GS.TSKH Nguyễn Đình Đức
GS.TSKH Vũ Minh Giang
GS.TS Phạm Gia Khánh
GS.TS Lê Hữu Nghĩa
GS.TS Lê Quan Nghiêm
GS.TS Mai Trọng Nhuận
GS.TS Nguyễn Thanh Phương
GS.TS Nguyễn Thanh Thủy

TỔNG BIÊN TẬP

Đặng Ngọc Bảo

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

Nguyễn Thị Hải Hằng
Nguyễn Thị Hương Giang

TRƯỞNG BAN BIÊN TẬP

Phạm Thị Minh Nguyệt

TRƯỞNG BAN TRỊ SỰ

Lương Ngọc Quang Hưng

TRÌNH BÀY

Đinh Thị Luận

TÒA SOẠN

113 Trần Duy Hưng - phường Trung Hòa - quận Cầu Giấy - Hà Nội
Tel: (84.24) 39436793; Fax: (84.24) 39436794
Email: khcnvn@most.gov.vn
Tạp chí điện tử: vjst.vn; vietnamscience.vjst.vn

GIẤY PHÉP XUẤT BẢN

Số 1153/GP-BTTTT ngày 26/7/2011
Số 2528/GP-BTTTT ngày 26/12/2012
Số 592/GP-BTTTT ngày 28/12/2016

Giá: 18.000^d

In tại Công ty TNHH in và DVTM Phú Thịnh

Mục lục

DIỄN ĐÀN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

- 4 Nguyễn Hữu Cẩn:** Chất lượng sáng chế được bảo hộ từ góc nhìn thương mại hóa và một số khuyến nghị.
- 9 Phùng Minh Hải:** Khai thác sáng chế: Góc nhìn từ ngành dược phẩm Ấn Độ.
- 12 Nguyễn Thanh Hà:** Những thách thức về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ trong thương mại điện tử ở Việt Nam.
- 15 Nguyễn Văn Kinh:** Ứng dụng tế bào gốc và một số vấn đề liên quan.
- 20 Bạch Quốc Khang, Nguyễn Tuấn Anh:** Nông nghiệp 4.0 với kinh tế hộ - Những vấn đề cần tháo gỡ.
- 23 Nguyễn Minh Quang:** ĐBSCL trước nguy cơ mất an ninh nguồn nước: Những nguyên nhân và thách thức.
- 26 • Việt Nam nên loại bỏ các ưu đãi thuế.**

KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

- 29 Tuyết Nga, Chu Hải Ninh:** Trường đại học, viện nghiên cứu của Việt Nam qua lăng kính của một số tổ chức xếp hạng trên thế giới.
- 32 Trần Văn Bằng:** Đa dạng sinh học ở Việt Nam và những thành tựu mới.
- 35 Nguyễn Thị Sim:** Ứng dụng kỹ thuật sinh học phân tử và kỹ thuật laser quang đồng trong điều trị hội chứng truyền máu song thai và dải xơ buồng ối.
- 38 Phạm Văn Tài:** Từ dự án khoa học và công nghệ đến xuất khẩu xe bus cao cấp mang thương hiệu Việt.
- 41 Phạm Phúc Yên:** Phát triển công nghệ chế tạo các thiết bị thay thế trong các nhà máy thủy điện nhỏ.
- 43 Hồ Lệ Thu, Nguyễn Thanh Hoàn...:** Xây dựng bản đồ lớp phủ khu vực Tây Nguyên sử dụng dữ liệu ảnh Landsat đa thời gian.
- 46 Lâm Văn Tân:** Bến Tre: Đẩy mạnh ứng dụng KH&CN phục vụ phát triển ngành dừa.

KHOA HỌC VÀ ĐỜI SỐNG

- 49 Phạm Đức Hùng:** Vật liệu nano trong phòng chống dịch bệnh: Hiệu quả và độc tính?
- 52 • Nước và biến đổi khí hậu.**

KH&CN NƯỚC NGOÀI

- 54** Những sự kiện khoa học được mong chờ trong năm 2020.
- 57 Chu Đức Hà, Phùng Thị Thu Hương...:** Thành tựu của kỹ thuật chỉnh sửa hệ gen trong cải thiện di truyền cây lúa gạo (*Oryza sativa*).
- 60 • Xử lý dầu tràn bằng kỹ thuật hấp phụ thông qua vật liệu composite bột xối lai ghép.**
- 63 • Vật liệu mới làm từ tơ nhện và gỗ có thể thay thế nhựa.**

EDITORIAL COUNCIL

Prof.Dr.Sc. Academician Nguyen Van Hieu
Prof. Dr Bui Chi Buu
Prof. Dr.Sc Nguyen Dinh Duc
Prof. Dr.Sc Vu Minh Giang
Prof. Dr Pham Gia Khanh
Prof. Dr Le Huu Nghia
Prof. Dr Le Quan Nghiem
Prof. Dr Mai Trong Nhuan
Prof. Dr Nguyen Thanh Phuong
Prof. Dr Nguyen Thanh Thuy

EDITOR - IN - CHIEF

Dang Ngoc Bao

DEPUTY EDITOR

Nguyen Thi Hai Hang
Nguyen Thi Huong Giang

HEAD OF EDITORIAL BOARD

Pham Thi Minh Nguyet

HEAD OF ADMINISTRATION

Luong Ngoc Quang Hung

ART DIRECTOR

Dinh Thi Luan

OFFICE

113 Tran Duy Hung - Trung Hoa ward - Cau Giay dist - Ha Noi
Tel: (84.24) 39436793; Fax: (84.24) 39436794
Email: khcnvn@most.gov.vn
E-journal: vjst.vn; vietnamscience.vjst.vn

PUBLICATION LICENCE

No. 1153/GP-BTTTT 26th July 2011
No. 2528/GP-BTTTT 26th December 2012
No. 592/GP-BTTTT 28th December 2016

Contents

SCIENCE AND TECHNOLOGY FORUM

- 4** **Huu Can Nguyen:** The protection of invention quality from the commercial perspective and some recommendations.
- 9** **Minh Hai Phung:** Invention exploitation: A perspective from Indian pharmaceutical industry.
- 12** **Thanh Ha Nguyen:** Challenges on the protection of intellectual property rights in e-commerce in Vietnam.
- 15** **Van Kinh Nguyen:** Stem cells applications and some related issues.
- 20** **Quoc Khang Bach, Tuan Anh Nguyen:** The Agriculture 4.0 and household economy-Problems to be solved.
- 23** **Minh Quang Nguyen:** The Mekong Delta and the risk of water insecurity: Causes and challenges.
- 26** • Vietnam should eliminate tax incentives.

SCIENCE - TECHNOLOGY AND INNOVATION

- 29** **Tuyet Nga, Hai Ninh Chu:** Universities and research institutes in Vietnam under the lens of the ranking organisations in the world.
- 32** **Van Bang Tran:** Biodiversity in Vietnam and recent achievements.
- 35** **Thi Sim Nguyen:** Applications of molecular biology and laser photocoagulation techniques in the treatment of twin blood transfusion and amniotic band syndrome.
- 38** **Van Tai Pham:** From science and technology projects to Vietnamese branded high-class buses export.
- 41** **Phuc Yen Pham:** The development of manufacturing technology for replacement equipment in small hydroelectric plants.
- 43** **Le Thu Ho, Thanh Hoan Nguyen...:** The use of multi-spectral imageries in developing an overlay map of the Central Highlands.
- 46** **Van Tan Lam:** Ben Tre: Promoting applications of science and technology in coconut industry development.

SCIENCE AND LIFE

- 49** **Duc Hung Pham:** Nanomaterials in disease prevention: Efficacy and toxicity?
- 52** • Water and climate change.

THE WORLD SCIENCE AND TECHNOLOGY

- 51** • The science events to watch for in 2020.
- 57** **Duc Ha Chu, Thi Thu Huong Phung...:** Achievements of genome editing techniques in rice genetic improvement (*Oryza sativa*).
- 60** • Treating oil spills by adsorption technique through hybrid polyfoam composite materials.
- 63** • A new material made from spider silk and wood can replace plastic.

Chất lượng sáng chế được bảo hộ từ góc nhìn thương mại hóa và một số khuyến nghị

TS Nguyễn Hữu Cẩn

Viện Khoa học Sở hữu trí tuệ

Trong một vài thập kỷ gần đây, việc nâng cao chất lượng của hệ thống sở hữu trí tuệ (SHTT) được coi là một trong những mục tiêu đặc biệt quan trọng trong chiến lược về SHTT của nhiều quốc gia, khu vực, trong đó có Việt Nam. Một trong những thước đo cơ bản cho chất lượng của hệ thống nêu trên là chất lượng sáng chế (SC) được bảo hộ. Bài viết khái quát một số cơ sở lý luận về chất lượng SC được bảo hộ, cách thức đánh giá và áp dụng trong trường hợp ngành công nghiệp được phẩm ở Việt Nam, từ đó đưa ra một số khuyến nghị nhằm nâng cao chất lượng SC được bảo hộ trong thời gian tới.

Mở đầu

SC được bảo hộ không chỉ là sản phẩm đầu ra của quá trình xác lập độc quyền SC, mà còn đóng góp vào nguồn lực tri thức công nghệ và thông tin kỹ thuật, cho phép xác định tình trạng kỹ thuật, xu hướng phát triển công nghệ, ranh giới độc quyền, từ đó thúc đẩy cạnh tranh, cải tiến công nghệ, hoạt động đổi mới sáng tạo và phục vụ đắc lực cho tăng trưởng kinh tế. Tuy nhiên nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, nếu SC được bảo hộ có chất lượng thấp sẽ có nhiều rủi ro bất định không chỉ đối với hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp mà còn gây lãng phí nguồn lực xã hội, hạn chế sự kích lệ đổi mới sáng tạo và phát triển công nghệ, làm gia tăng tác động tiêu cực của độc quyền SC và thất bại của thị trường, gia tăng tổn thất phúc lợi xã hội. Vì vậy, việc cải thiện chất lượng SC được bảo hộ trở thành một đòi hỏi nội tại mang tính cấp thiết trên bình diện quốc tế và quốc gia, nhằm nâng cao chất lượng nguồn lực nội sinh, phát

triển kinh tế bền vững.

Chất lượng SC được bảo hộ là một khái niệm khá rộng, có thể được đo lường theo nhiều chỉ tiêu khác nhau tùy thuộc vào góc nhìn/quan điểm của một chủ thể/giới nào đó. Trên thế giới, đã có khá nhiều nghiên cứu về cách thức đánh giá chất lượng SC được bảo hộ với các cách tiếp cận khác nhau, nhưng không có những chỉ tiêu mang tính quốc tế hay toàn cầu về chất lượng SC được bảo hộ [1]. Nội hàm chất lượng SC được bảo hộ của mỗi nước khác nhau tùy thuộc vào cách thức và hiệu quả vận hành thể chế bảo hộ SC, chẳng hạn mức độ cụ thể của bản mô tả SC, thời gian thẩm định đơn đăng ký bảo hộ SC, sự cân bằng lợi ích giữa chủ thể nắm giữ độc quyền SC và xã hội, lợi ích kinh tế do SC mang lại... [2]. Mặc dù vậy nhiều học giả cho rằng, chất lượng SC được bảo hộ được phản ánh trong thực tế thương mại hóa độc quyền nhờ tính hữu ích của SC, và theo cách tiếp cận này, chất lượng SC được bảo hộ được đo lường bằng một số chỉ tiêu như phạm vi áp dụng,

mức độ thâm dụng, tuổi đời thực tế của SC... Ngoài ra, như đã nêu trên, các chỉ tiêu phản ánh chất lượng SC được bảo hộ có tính chính xác tương đối, vì còn phụ thuộc vào đòi hỏi đa dạng về chất lượng của các chủ thể khác nhau trong hệ thống SHTT.

Đặc điểm và cách thức đánh giá chất lượng SC được bảo hộ

Trước hết, do chất lượng SC được bảo hộ được đo bằng sự thỏa mãn nhu cầu, nên một SC được bảo hộ nếu không đáp ứng được nhu cầu của người sử dụng sẽ không được thị trường chấp nhận cho dù trình độ công nghệ của SC được bảo hộ ở mức độ rất cao và/hoặc giá trị đầu tư để tạo ra SC đó rất lớn thì chất lượng của nó vẫn không được coi là ở mức độ cao tương xứng. Nói cách khác, chất lượng SC được bảo hộ không chỉ phụ thuộc vào mức độ đầu tư trí tuệ, vật chất để tạo ra nó, mà còn phụ thuộc vào mức độ chấp nhận của thị trường. *Hai là*, khác với chất lượng sản phẩm thông thường, chất lượng SC được bảo hộ có ảnh hưởng một cách hệ thống tới quyền

của người khác cũng như lợi ích xã hội. Một SC được bảo hộ nếu có chất lượng không tốt, chẳng hạn có phạm vi bảo hộ rộng quá mức, sẽ kìm hãm hoạt động đổi mới sáng tạo, cản trở cạnh tranh lành mạnh, làm gia tăng tổn thất phúc lợi xã hội... *Ba là*, xét về khía cạnh pháp lý, chất lượng SC được bảo hộ là một thuộc tính của độc quyền SC, vì để được bảo hộ, SC phải đáp ứng một số điều kiện bảo hộ theo quy định, thậm chí trở thành chuẩn mực mang tính thế giới, như tính mới, trình độ sáng tạo và khả năng áp dụng công nghiệp. Tuy nhiên, những điều kiện này mới chỉ là điều kiện cần đối với chất lượng SC được bảo hộ; việc đáp ứng đầy đủ các điều kiện bảo hộ như trên không nhất thiết dẫn tới khả năng mang lại lợi ích kinh tế của SC được bảo hộ. *Bốn là*, chất lượng SC được bảo hộ có thể được kiểm soát và trở thành đối tượng của hoạt động quản lý. Cũng như chất lượng sản phẩm thông thường, chất lượng SC được bảo hộ không phải là một kết quả ngẫu nhiên mà chịu tác động của nhiều yếu tố thuộc về bản thân hoạt động sáng tạo và quá trình đánh giá hiệu lực độc quyền. Muốn SC được bảo hộ đạt được chất lượng mong muốn, cần phải kiểm soát và quản lý một cách đúng đắn các yếu tố này, trong đó đặc biệt quan trọng là xác định được mục tiêu chất lượng. Nhà SC, cơ quan xác lập quyền, cơ quan thực thi quyền là những chủ thể chính trong việc kiểm soát và quản lý chất lượng SC được bảo hộ.

Từ góc nhìn thương mại hóa độc quyền SC, có thể nói chủ thể quan trọng nhất trong việc đánh giá chất lượng SC được bảo hộ là người nắm giữ độc quyền SC, bao gồm chủ sở hữu SC và người có quyền sử dụng SC. Chủ thể này không chỉ là người đầu tư

cho quá trình tạo ra, phát triển SC bằng nguồn lực vật chất, tài chính, thông tin... của mình mà còn là người trực tiếp thương mại hóa nhằm tối đa hóa khả năng sinh lợi của SC, từ đó thu hồi được khoản chi phí đầu tư cho quá trình tạo ra, phát triển SC và tiếp tục tái đầu tư cho quá trình này. Đối với chủ thể nắm giữ độc quyền SC, chất lượng của SC có thể được phản ánh thông qua khả năng sinh lợi của nó, được thể hiện bởi các chỉ tiêu khác nhau như: phạm vi áp dụng của SC; mức độ sử dụng SC trong ngành công nghiệp; tuổi đời thực tế của SC; thời gian xác lập độc quyền [1, 3, 4].

Phạm vi áp dụng của SC được bảo hộ cho biết vai trò và khả năng ứng dụng của SC trong các lĩnh vực kỹ thuật khác nhau. Phạm vi áp dụng của SC được bảo hộ được phản ánh bởi số lượng chỉ số phân loại SC quốc tế (IPC) được ghi nhận trong văn bằng bảo hộ SC [4]. Mỗi chỉ số phân loại IPC (chi tiết tới lớp) đại diện cho một lĩnh vực kỹ thuật cụ thể mà SC có khả năng được áp dụng. Vì vậy, SC được bảo hộ phù hợp với càng nhiều chỉ số phân loại quốc tế thì càng có vai trò trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau.

Mức độ sử dụng SC trong ngành công nghiệp (hay mức độ thâm dụng SC) là một tiêu chí phản ánh chất lượng SC được bảo hộ dưới góc độ cầu của ngành công nghiệp đối với SC. Mức độ sử dụng SC của mỗi ngành công nghiệp trong một giai đoạn nhất định được đo lường bằng tỷ số giữa tổng số SC được bảo hộ và tổng số lao động việc làm trung bình trong ngành công nghiệp tương ứng với lĩnh vực kỹ thuật của SC trong giai đoạn đó [5, 6]. Một ngành công nghiệp được coi

là sử dụng nhiều SC nếu có hệ số mức độ sử dụng SC cao hơn hệ số trung bình trong tổng thể tất cả các ngành công nghiệp trong nền kinh tế quốc dân; trong đó SC có hệ số mức độ sử dụng trong ngành công nghiệp càng cao (so với mức trung bình) thì càng thể hiện chất lượng của nó đối với lĩnh vực kỹ thuật tương ứng trong thực tiễn.

Tuổi đời thực tế của SC cho biết số năm duy trì hiệu lực độc quyền trên thực tế của mỗi SC, tiềm năng thương mại hóa của SC đối với thị trường cũng như giá trị của nó đối với chủ thể nắm giữ độc quyền [4, 7]. Thông thường, chỉ có những SC có chất lượng tốt, có khả năng sinh lợi trong tương lai mới xứng đáng được duy trì hiệu lực. Vì vậy, số năm duy trì hiệu lực độc quyền SC kể từ khi SC được cấp bằng độc quyền là một chỉ tiêu đánh giá chất lượng SC trong một lĩnh vực kỹ thuật cụ thể [1, 4].

Thời gian xác lập độc quyền SC cũng là một chỉ tiêu gián tiếp phản ánh chất lượng SC được bảo hộ. Thời gian xác lập độc quyền SC được tính từ thời điểm nộp đơn đến thời điểm văn bằng bảo hộ SC được cấp. Những SC có thời gian xác lập độc quyền ngắn dường như cho biết ý nghĩa của nó đối với thị trường, nhất là kỳ vọng sớm đưa SC vào áp dụng trong ngành công nghiệp và với thời gian áp dụng được kéo dài hơn tính từ ngày nộp đơn (hoặc ngày ưu tiên) của đơn đăng ký SC.

Chất lượng SC được bảo hộ ở Việt Nam từ góc nhìn ngành công nghiệp được phẩm

Ngành công nghiệp được phẩm ở Việt Nam được coi là có mức độ thâm dụng SC nhiều nhất so với các ngành công nghiệp

chế biến - chế tạo khác trong nền kinh tế quốc dân [8]. Để thu thập mẫu khảo sát về SC của người Việt Nam thuộc lĩnh vực được phẩm (gồm cả thực phẩm chức năng và các hóa chất dùng trong y tế), chúng tôi tiến hành tra cứu cơ sở dữ liệu IPPlatform do Viện Khoa học SHTT quản lý, tập trung vào các SC thuộc lớp A61 (lĩnh vực y tế và thú y) và A23 (lĩnh vực thực phẩm). Trong các lớp này, chỉ có những SC có chỉ số phân loại IPC chi tiết tới phân lớp liên quan tới được phẩm/thuốc, hóa chất dùng trong y tế nhằm mục đích chữa bệnh, thực phẩm chức năng mới được lựa chọn đưa vào mẫu khảo sát (gồm các phân lớp A61K, A61J, A61P và A23L). Về thời gian, chúng tôi chọn các SC được cấp bằng độc quyền của người Việt Nam trong giai đoạn 10 năm gần đây, cụ thể là từ ngày 1/1/2009 đến 31/12/2018 làm mẫu nghiên cứu. Kết quả thu được mẫu khảo sát gồm có 49 SC (bảng 1).

Để đánh giá chất lượng SC được bảo hộ của mẫu khảo sát qua chỉ tiêu phạm vi áp dụng của SC, chúng tôi tiến hành thống kê số lượng chỉ số phân loại IPC (chi tiết tới phân nhóm) được ghi nhận trên mỗi bản ghi của SC tương ứng (bảng 2).

Kết quả bảng 2 cho thấy, trong giai đoạn 2009-2018, phạm vi áp dụng của SC được bảo hộ của người Việt Nam thuộc lĩnh vực được phẩm là khá hẹp, trung bình chỉ có khả năng áp dụng trong 2 lĩnh vực kỹ thuật khác nhau, trong đó có khoảng 40% SC được bảo hộ chỉ có khả năng áp dụng trong một lĩnh vực kỹ thuật duy nhất. Số lượng SC được bảo hộ có khả năng áp dụng trong 5 lĩnh vực kỹ thuật khác nhau khá thấp (chiếm chưa đến 10%). Điều đó cũng cho thấy tiềm năng kinh tế của

Bảng 1. Mẫu khảo sát SC được bảo hộ của người Việt Nam thuộc lĩnh vực được phẩm (2008-2019).

Phân loại IPC	Số quan sát bằng độc quyền SC	Số quan sát bằng độc quyền giải pháp hữu ích	Tổng số quan sát của mẫu
A61K	14	25	39
A61J	0	0	0
A61P	0	5	5
A23L	2	3	5
Tổng số	16	33	49

Nguồn: tổng hợp của tác giả.

Bảng 2. Phạm vi áp dụng của SC được bảo hộ của người Việt Nam thuộc lĩnh vực được phẩm (2009-2018).

Dạng SC	Số lượng IPC	Thấp nhất	Cao nhất	Trung bình
Bằng độc quyền SC		1 (43,75%)	5 (6,25%)	2
Bằng độc quyền giải pháp hữu ích		1 (39,40%)	5 (9,09%)	2,2

Nguồn: phân tích của tác giả.

Bảng 3. Top 5 ngành công nghiệp sử dụng nhiều SC được bảo hộ của người Việt Nam (2009-2013).

Mã ngành công nghiệp (VSIC 2007)	Tên ngành công nghiệp (VSIC 2007)	Hệ số mức độ sử dụng SC
C	Công nghiệp chế biến, chế tạo	
2821	Sản xuất máy nông nghiệp và lâm nghiệp	7,475
2822	Sản xuất máy công cụ và máy tạo hình kim loại	3,610
325	Sản xuất thiết bị, dụng cụ y tế, nha khoa, chỉnh hình và phục hồi chức năng	3,289
265	Sản xuất thiết bị đo lường, kiểm tra, định hướng và điều khiển; sản xuất đồng hồ	2,282
21	Sản xuất thuốc, hoá dược và dược liệu	1,605

Nguồn: tác giả (2016).

các SC nêu trên là khá thấp nếu xét về khía cạnh thương mại hóa.

Để đánh giá chất lượng SC được bảo hộ qua chỉ tiêu mức độ sử dụng SC trong các ngành công nghiệp, chúng tôi đã tiến hành phân loại SC theo các ngành công nghiệp trong nền kinh tế quốc dân, thống kê số lượng đơn đăng ký SC và xác định số lượng lao động được sử dụng trong mỗi ngành công nghiệp [8]. Kết quả định lượng cho biết, trong giai đoạn 2009-2013, hệ số mức độ sử dụng SC được bảo hộ của người Việt Nam trung bình là 0,06; có

29 ngành công nghiệp sử dụng nhiều SC được bảo hộ của người Việt Nam (có hệ số mức độ sử dụng cao hơn trung bình).

Kết quả thống kê tại bảng 3 cho thấy, mặc dù lĩnh vực được phẩm có số lượng đơn đăng ký SC nhiều nhất tại Việt Nam [9], nhưng không phải là lĩnh vực sử dụng nhiều SC về được phẩm được bảo hộ của người Việt Nam nhất; thay vào đó là ngành công nghiệp sản xuất máy nông nghiệp và lâm nghiệp (mã ngành: 2821). Ngược lại, ngành công nghiệp được phẩm chủ yếu sử dụng SC

Bảng 4. Tuổi đời thực tế của SC được bảo hộ của người Việt Nam thuộc lĩnh vực được phẩm (2009-2018).

Dạng SC	Tuổi đời (tháng)	Thấp nhất (tháng)	Cao nhất (tháng)	Trung bình (tháng)
Bằng độc quyền SC	32	92	62,17	
Bằng độc quyền giải pháp hữu ích	28	120	68,23	

Nguồn: phân tích của tác giả.

Bảng 5. Thời gian xác lập độc quyền SC được bảo hộ của người Việt Nam thuộc lĩnh vực được phẩm (2009-2018).

Dạng SC	Thời gian (tháng)	Thấp nhất (tháng)	Cao nhất (tháng)	Trung bình (tháng)
Bằng độc quyền SC	13	57	30,75	
Bằng độc quyền giải pháp hữu ích	5	78	36,79	

Nguồn: phân tích của tác giả.

của người nước ngoài (với hệ số mức độ sử dụng là 70,992, cao hơn gấp 44,2 lần). Điều đó không chỉ cho thấy chất lượng SC được bảo hộ của người Việt Nam trong lĩnh vực này còn khá hạn chế so với nước ngoài mà còn phản ánh sự lệ thuộc của ngành công nghiệp được phẩm trong nước vào công nghệ của nước ngoài.

Để phân tích tuổi đời thực tế của SC, chúng tôi tiến hành lọc những SC có ngày tới hạn (ngày chủ sở hữu SC cần nộp lệ phí duy trì hiệu lực cho năm tiếp theo) trước tháng 6/2019 (với giả định có SC sẽ hết hiệu lực vào ngày 31/12/2018 và lệ phí duy trì hiệu lực cần phải được nộp muộn nhất là vào ngày 30/6/2019 theo quy định¹). Tuổi đời của SC được tính theo số tháng, kể từ tháng có ngày nộp đơn đến tháng có ngày tới hạn, bằng công cụ Excel 2007 với hàm *datedif(start_month;*

end_month; "m"). Kết quả được thể hiện ở bảng 4.

Có thể thấy rằng trong giai đoạn 2009-2018, với mẫu đã khảo sát, có khoảng 47% SC được bảo hộ của người Việt Nam có tuổi đời thực tế tương đối ngắn (trung bình đối với SC được cấp bằng độc quyền SC chỉ khoảng 5 năm so với thời hạn bảo hộ 20 năm tính từ ngày nộp đơn; đối với SC được cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích chỉ khoảng 5,5 năm so với thời hạn bảo hộ 10 năm tính từ ngày nộp đơn). Như vậy, có thể nhận xét rằng dường như khả năng áp dụng hay tiềm năng kinh tế của những SC nêu trên là khá thấp, nhất là đối với các SC được cấp bằng độc quyền SC vốn được coi là có chất lượng cao hơn những SC được cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích. Xét về khía cạnh thương mại hóa, những SC nêu trên không mang lại lợi ích kinh tế hay có ý nghĩa đối với ngành công nghiệp, có chất lượng không cao nên không được chủ sở hữu tiếp tục duy trì hiệu lực.

Thời gian xác lập độc quyền SC cũng là một chỉ tiêu phản ánh gián tiếp chất lượng SC được bảo hộ. Để đánh giá chỉ tiêu này, với

mẫu khảo sát nêu trên, chúng tôi phân tích thời gian xác lập độc quyền SC của người Việt Nam trong lĩnh vực được phẩm trong giai đoạn 2009-2018 bằng cách xác định khoảng thời gian (tính theo tháng) tính từ ngày nộp đơn đăng ký bảo hộ SC (gồm có đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền SC và đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích) đến ngày cấp văn bằng bảo hộ, với sự trợ giúp của công cụ Excel 2007. Kết quả được thể hiện ở bảng 5.

Kết quả bảng 5 cho thấy, trong giai đoạn 2009-2018, thời gian xác lập độc quyền SC trung bình tương đối ngắn, cụ thể là đối với SC được cấp bằng độc quyền SC là khoảng 31 tháng, SC được cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích là khoảng 37 tháng (so với ít nhất 37 tháng kể từ ngày nộp đơn đến ngày cấp văn bằng bảo hộ theo quy định). Mặc dù so với một số cơ quan SHTT lớn, thời hạn nêu trên còn khá dài nhưng trong điều kiện còn khó khăn về hạ tầng và nhân lực, chất lượng SC được bảo hộ trong lĩnh vực được phẩm là khá cao nếu xét về tiêu chí thời gian xác lập độc quyền.

Một số khuyến nghị

Qua những phân tích nêu trên có thể nhận xét rằng, nhìn chung chất lượng SC được bảo hộ của người Việt Nam còn khá hạn chế nếu xét từ góc độ thương mại hóa thông qua các chỉ tiêu như phạm vi áp dụng, mức độ sử dụng trong ngành công nghiệp, tuổi đời thực tế. Có thể thấy sự thích ứng giữa quá trình tạo ra SC và đòi hỏi của thị trường, ngành công nghiệp hiện đang là vấn đề cần khắc phục, nhất là trong bối cảnh Chiến lược SHTT đến năm 2030 chú trọng nhiều tới việc nâng cao chất lượng của hệ thống SHTT, đặc biệt là chất lượng của tài sản trí tuệ, trong đó có SC được bảo

¹Những SC có ngày tới hạn sau tháng 6/2019 sẽ được loại khỏi mẫu. Đồng thời, những SC được cấp bằng độc quyền từ tháng 6/2018 (sẽ có hiệu lực ít nhất đến 6/2019) cũng sẽ được loại khỏi mẫu vì không xác định được chủ sở hữu SC sẽ tiếp tục duy trì hiệu lực bằng độc quyền SC cho bao nhiêu năm tiếp theo và tuổi đời của SC tính từ ngày nộp đơn đăng ký SC.

hộ. Từ thực tiễn được phân tích, chúng tôi cho rằng để nâng cao hơn nữa chất lượng SC được bảo hộ, cần thực hiện một số giải pháp như sau:

Trước hết, cần thúc đẩy động lực và nâng cao chất lượng hoạt động SC, đặc biệt chú trọng tới lợi ích xã hội của SC trong hoạt động này. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, lợi ích xã hội của SC là nhân tố thúc đẩy mạnh mẽ động lực sáng tạo của nhà SC. Nếu việc giải quyết vấn đề kỹ thuật bằng SC gắn với lợi ích thiết thực mà SC mang lại cho đối tượng thụ hưởng trong xã hội thì nhà SC sẽ nỗ lực tìm kiếm giải pháp kỹ thuật không chỉ mới mà còn hữu ích cho cộng đồng. Vì thế, ngoài việc coi trọng giáo dục năng lực sáng tạo, cần có chính sách cải tiến trong giáo dục và đào tạo, đặc biệt là đối với các ngành kỹ thuật và khoa học tự nhiên, nhằm hình thành nhân cách luôn biết quan tâm tới lợi ích cộng đồng khi cần giải quyết những vấn đề kỹ thuật. Hoạt động thực hành trong chương trình đào tạo cần chú trọng và dành dung lượng thích đáng cho sự trải nghiệm xã hội để qua đó tìm tòi, phát hiện những vấn đề kỹ thuật đang tồn tại và lấy việc tìm ra giải pháp kỹ thuật cho những vấn đề đó một cách thực sự hữu ích, mang lại lợi ích cho cộng đồng là một mục tiêu quan trọng của thực hành.

Hai là, cần tăng cường sự liên kết giữa hoạt động SC và đòi hỏi của thị trường. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng, mức độ sử dụng các SC của người Việt Nam trong các ngành công nghiệp còn khá thấp, trong đó đặc biệt là hoạt động SC còn chưa thực sự gắn kết chặt chẽ với thực tiễn hoạt động của các ngành công nghiệp, việc tạo dựng và phát triển giải pháp kỹ thuật chưa hoàn toàn trực tiếp

nhằm phục vụ lợi ích kinh tế từ việc thương mại hóa SC. Điều đó làm hạn chế khả năng SC được phổ biến, sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp thông qua hoạt động thương mại hóa, chuyển giao công nghệ. Vì vậy, để góp phần khắc phục sự thiếu hụt tính tương tác giữa nhà SC và doanh nghiệp, giữa doanh nghiệp và hoạt động SC, cần có cơ chế khuyến khích doanh nghiệp áp dụng SC và đầu tư cho hoạt động SC (nhiều nước trên thế giới đang áp dụng công cụ ưu đãi thuế để thực hiện cơ chế này), cũng như điều chỉnh luồng đầu tư cho hoạt động SC theo hướng doanh nghiệp đặt hàng các viện nghiên cứu, trường đại học để tạo ra SC đáp ứng nhu cầu của thị trường.

Ba là, cần thiết lập cơ chế kiểm soát chất lượng SC được bảo hộ. Xét từ góc độ thương mại hóa, chất lượng SC được bảo hộ trước hết phụ thuộc vào chất lượng của quá trình tra cứu và thẩm định nội dung đối với SC được nêu trong đơn đăng ký, nhất là chất lượng của thông tin về tình trạng kỹ thuật đã biết của SC và năng lực của thẩm định viên SC. Một trong những yêu cầu cốt lõi của quá trình xác lập độc quyền SC nhằm bảo đảm chất lượng SC được bảo hộ là phạm vi bảo hộ SC phải được xác định một cách rõ ràng, thỏa đáng và minh bạch. Vì vậy, ngoài việc cần tập trung đầu tư cho kết cấu hạ tầng của hệ thống thông tin SC, công khai hóa toàn bộ diễn biến/ lịch sử xác lập quyền và tình trạng kỹ thuật được sử dụng trong quá trình xác lập quyền, cần khẩn trương thiết lập và vận hành cơ chế kiểm soát chất lượng SC trong toàn bộ quá trình xác lập quyền, bao gồm những hoạt động và kỹ thuật có tính tác nghiệp, cũng như cơ chế kiểm tra và đảm bảo chất lượng SC được bảo hộ một cách

hệ thống. Quản lý chất lượng SC toàn diện sẽ không chỉ nâng cao chất lượng của các SC riêng lẻ mà còn cải thiện khả năng đạt mục tiêu của hệ thống SHTT ✍

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] C. Pentheroudakis (2015), *Technical and practical aspects related to patent quality in the context of standard essential patents*, WIPO.
- [2] WIPO (2012), *Standing Committee on the Law of Patents, SCP/18/INF2*, www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/en/scp_19/scp_19_ref_scp_18_inf_2.pdf.
- [3] C.J. Guerrini (2014), "Defining patent quality", *82 Fordham L. Rev.* 3091, **82(6)**, 52p.
- [4] OECD (2013), *Measuring patent quality: indicators of technological and economic value*, OECD Publishing.
- [5] USPTO (2012), *Intellectual property and the U.S. Economy: industries in focus*, economics and statistic administration, United States Patent and Trademark Office.
- [6] EPO & OHIM (2013), *Intellectual property rights intensive industries: contribution to economic performance and employment in the European Union*, European Patent Office and Office for Harmonization in the Internal Market.
- [7] A. Vidya, B. Talia (2013), *Patent quality and a two-tiered patent system*, Montclair State University.
- [8] Nguyễn Hữu Cẩn (2016), "Sử dụng sáng chế trong các ngành công nghiệp trong bối cảnh đổi mới mô hình tăng trưởng", *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, số 10, tr.6-9.
- [9] Cục Sở hữu trí tuệ (2015), *Báo cáo thường niên hoạt động sở hữu trí tuệ 2014*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

Khai thác sáng chế: GÓC NHÌN TỪ NGÀNH DƯỢC PHẨM ẤN ĐỘ

Phùng Minh Hải

Viện Nghiên cứu sáng chế và Khai thác công nghệ

Bài viết giới thiệu kinh nghiệm của Ấn Độ trong việc khai thác sáng chế, thông tin sáng chế phục vụ cho phát triển. Đây cũng là một cách làm mà Việt Nam có thể học hỏi để phát triển hệ thống sáng chế nhằm phục vụ mục tiêu đổi mới sáng tạo mà Chính phủ đã giao cho Bộ Khoa học và Công nghệ.

Một số kết quả nổi bật của ngành dược phẩm Ấn Độ

Ấn Độ là một quốc gia có nền công nghiệp dược phẩm ra đời khá sớm và phát triển trên thế giới. Sở dĩ đạt được điều này vì Chính phủ Ấn Độ đã khuyến khích các công ty trong nước sản xuất thuốc từ những năm đầu thập niên 60 của thế kỷ XX, vì sau khi giành độc lập từ Anh vào năm 1947, Ấn Độ phải đối mặt với nhiều khó khăn do kinh tế nghèo nàn, vấn đề cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe cho người dân là một bài toán hóc búa và cấp thiết đối với các nhà lãnh đạo quốc gia này khi đó...

Hiện nay, Ấn Độ có một vị trí quan trọng trong lĩnh vực dược phẩm toàn cầu và đang là nhà cung cấp thuốc gốc (generic drug)¹ lớn nhất thế giới. Ngành công nghiệp dược phẩm Ấn Độ cung cấp hơn 50% nhu cầu toàn



Ngành dược phẩm Ấn Độ được dự đoán đạt 55 tỷ USD vào năm 2020.

cầu về các loại vắc xin, 40% nhu cầu thuốc gốc ở Mỹ và 25% tất cả các loại thuốc ở Anh. Hiện có hơn 80% thuốc kháng vi rút được sử dụng trên toàn cầu để chống lại AIDS (hội chứng suy giảm miễn dịch mắc phải) được cung cấp bởi các công ty dược phẩm Ấn Độ².

Ngành dược phẩm Ấn Độ được định giá 33 tỷ USD vào năm 2017, và được dự đoán đạt 55 tỷ USD vào năm 2020. Năm 2018, xuất khẩu dược phẩm của Ấn Độ đạt 17,27 tỷ USD, và chỉ trong 6 tháng đầu năm 2019 giá trị xuất khẩu của ngành này đã đạt hơn 15 tỷ USD. Các mặt hàng dược phẩm xuất khẩu của Ấn Độ bao gồm thuốc (chiếm số

¹[https://vi.wikipedia.org/wiki/Thuốc_gốc#targetText=Thuốc%20gốc%20\(generic%20drug\)%20là,được%20bán%20với%20giá%20rẻ.](https://vi.wikipedia.org/wiki/Thuốc_gốc#targetText=Thuốc%20gốc%20(generic%20drug)%20là,được%20bán%20với%20giá%20rẻ.)

²<https://www.ibef.org/industry/pharmaceutical-india.aspx>.

lượng lớn), công thức thuốc, các sản phẩm thảo dược... Doanh thu từ thị trường dược phẩm trong nước của Ấn Độ đạt hơn 18 tỷ USD trong năm 2018, tăng hơn 9% so với cùng kỳ năm 2017. Các công ty Ấn Độ đã được phê duyệt hơn 300 đơn xin cấp phép thuốc mới (ANDA) từ Cục Quản lý thực phẩm và dược phẩm Mỹ (FDA) năm 2017. Quốc gia này chiếm khoảng 30% (theo khối lượng) và khoảng 10% (giá trị) thị trường thuốc gốc của Mỹ với giá trị hàng chục tỷ USD. Xuất khẩu của ngành công nghiệp dược phẩm Ấn Độ sang Mỹ được dự báo sẽ tiếp tục tăng mạnh, vì các loại thuốc mới có giá trị hơn 50 tỷ USD sẽ được cấp bằng sáng chế trong giai đoạn 2019-2020.

Chính phủ Ấn Độ đã công bố “Tầm nhìn Pharma 2020” nhằm mục đích đưa nước này trở thành quốc gia hàng đầu thế giới về sản xuất thuốc từ đầu đến cuối. Để đạt được những thành tựu nêu trên, Chính phủ Ấn Độ đã có những bước đi khôn ngoan về chính sách liên quan đến sở hữu trí tuệ nói chung và sáng chế nói riêng.

Hỗ trợ của Chính phủ Ấn Độ về sáng chế cho ngành dược phẩm

Ấn Độ thông qua Luật Sáng chế đầu tiên vào năm 1856 trong thời kỳ là thuộc địa của Anh. Luật này dựa trên Luật Sáng chế của Anh năm 1852. Sau một số sửa đổi, Luật này sau đó đã nhường chỗ cho Luật Sáng chế và Kiểu dáng năm 1888. Năm 1911, người Anh đã thay thế Luật Sáng chế và Kiểu dáng năm 1888 bằng Luật Bằng sáng chế, để thiết lập

hệ thống quản lý bằng sáng chế đầu tiên của Ấn Độ. Cũng như Luật Sáng chế năm 1856 và tất cả các lần sửa đổi tiếp theo, Luật Bằng sáng chế quy định về việc cấp bằng sáng chế các sản phẩm dược phẩm và cho phép các công ty nước ngoài ngăn chặn việc sản xuất thuốc được cấp bằng sáng chế của họ ở Ấn Độ. Tuy nhiên, sau khi giành độc lập năm 1947, Ấn Độ phải đối mặt với sự nghèo đói, dân số đông, thiếu dịch vụ y tế... nên các nhà lãnh đạo Ấn Độ đã đánh giá lại Luật Bằng sáng chế năm 1911 và thay thế nó bằng Luật Sáng chế năm 1970 (có hiệu lực từ năm 1972), tạo nên những thay đổi to lớn đối với ngành dược phẩm.

Năm 1970, dưới sức ép của các công ty trong nước chuyên sản xuất các loại thuốc tương tự các loại thuốc được sản xuất ở phương Tây, Chính phủ của Thủ tướng Indira Gandhi đã cấm việc bảo hộ sáng chế đối với các sản phẩm dược phẩm. Suốt từ năm 1970 đến năm 2005, Ấn Độ chỉ bảo hộ cho các sáng chế là quy trình và cũng chỉ bảo hộ cho các công ty tiến hành đầu tư dài hạn trong lĩnh vực nghiên cứu và phát triển thuốc ở nước này. Luật Sáng chế không cấp giấy phép độc quyền sáng chế cho thuốc chữa bệnh, và cho phép các công ty Ấn Độ có thể sản xuất một công thức thuốc nào đó nếu được công ty đang sở hữu bằng sáng chế thuốc đó cấp giấy phép tự nguyện. Điều 84 của Luật này còn cho phép cấp giấy phép cưỡng bức (compulsory license), bắt buộc công ty sở hữu bằng sáng chế một loại thuốc phải cấp giấy phép

cho công ty khác sản xuất thuốc đó nếu chúng (1) không đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng thuốc và tiếp cận thuốc của người dân; (2) giá thuốc quá cao so với khả năng chi trả của người dân; (3) đang thực hiện sản phẩm được bảo hộ sáng chế trên lãnh thổ Ấn Độ.

Thay vì công nhận các bằng sáng chế gồm quy trình và sản phẩm - vốn là tiêu chuẩn của các quốc gia phát triển, Luật Sáng chế 1970 của Ấn Độ chỉ bảo vệ các bằng sáng chế liên quan đến quy trình mà không bảo hộ sản phẩm. Theo Luật này, các nhà sản xuất thuốc Ấn Độ có thể sao chép các sản phẩm dược phẩm được cấp bằng sáng chế ở nước ngoài, dẫn đến sự bùng nổ trong sản xuất thuốc và sản phẩm thuốc gốc ở quốc gia này. Từ năm 1978, Ấn Độ vươn lên trở thành trung tâm hàng đầu về sản xuất thuốc gốc.

Tại Ấn Độ, theo Luật Sáng chế năm 1970 thời gian bảo hộ sáng chế chỉ khoảng 5-7 năm³, đây là điều rất có lợi cho ngành dược phẩm vì các công ty có thể sản xuất đại trà sản phẩm sau thời hạn bảo hộ để giảm giá thành. Điều này hoàn toàn khác biệt với Mỹ hay nhiều nước phương Tây cho phép bảo hộ kéo dài hàng chục năm. Từ đây các nhà khoa học địa phương đã có thể nghiên cứu và giải mã các hợp chất dược phẩm được sản xuất tại các nước công nghiệp. Cách họ thực hiện việc này không được biết đến rộng rãi, nhưng đáng để chúng ta xem xét. Về cơ bản, các

³<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6044128/>.

nhà sản xuất dược phẩm tại Ấn Độ đã sử dụng tốt hệ thống cơ sở thông tin sáng chế hiện có để phát triển kiến thức và năng lực của họ bằng cách nghiên cứu các sáng chế. Công nghệ được bộc lộ trong những đơn sáng chế hoàn toàn tự do sử dụng tại Ấn Độ. Các công ty Ấn Độ đã tận dụng những lợi thế của nguồn kiến thức giàu có này, và vì vậy các công ty khác hiện đang trong một nền văn hóa đổi mới cũng có thể làm như vậy, trong trường hợp này, thực hiện được hay không phần lớn là do nhận thức của họ⁴.

Trong nhiều năm trước khi trở thành thành viên của Tổ chức thương mại thế giới (WTO), Ấn Độ đã không công nhận bằng sáng chế sản phẩm cho dược phẩm. Khi không có bằng sáng chế sản phẩm, công ty dược phẩm Ấn Độ đã có thể tạo ra vô số loại thuốc trong đó có cả thuốc gốc, với giá thành rẻ cung cấp cho thị trường trong nước và xuất khẩu, đã đưa Ấn Độ trở thành một trong những nhà sản xuất thuốc hàng đầu trên thế giới. Tuy nhiên vào năm 2005, do các nghĩa vụ phải tuân theo Hiệp định về các khía cạnh liên quan đến thương mại của quyền sở hữu trí tuệ (TRIPS), Ấn Độ đã buộc phải sửa đổi luật của mình để bảo vệ bằng sáng chế sản phẩm cho dược phẩm. Khi thực hiện các điều chỉnh cần thiết đối với luật pháp để đáp ứng các yêu cầu của TRIPS, Chính phủ Ấn Độ đã giữ lại các biện pháp hợp pháp để cân bằng các khuyến khích đổi mới và ổn định chi phí xã hội

của bằng sáng chế sản phẩm dược phẩm. Bên cạnh đó, với nỗ lực đáp ứng nhu cầu về thuốc giá rẻ, Chính phủ Ấn Độ đã ban hành một luật chỉ bảo vệ những bằng sáng chế dược phẩm nếu trong thành phần các chất hóa học tạo nên chúng hoàn toàn mới hoặc tăng cường thêm chất mới⁵. Ấn Độ không cấp bản quyền cho các sáng chế dược phẩm không đem lại hiệu quả vượt trội so với thuốc cũ trừ khi các nhà khoa học chứng minh được điều đó.

Thay lời kết

Từ mô hình của Ấn Độ có thể thấy, quốc gia này đã ra được chính sách quan trọng, đó là sáng chế không bảo hộ sản phẩm, chỉ bảo hộ quy trình, từ đây các nhà sản xuất thuốc của Ấn Độ có thể sao chép sản xuất các loại thuốc không được bảo hộ tại nước này mà không vi phạm luật pháp quốc tế. Ngoài ra, việc tận dụng kho kiến thức khổng lồ từ các bằng sáng chế đã được công bố mà không bảo hộ tại Ấn Độ đã giúp các nhà khoa học ở nước này đi tắt đón đầu, hấp thụ được các công nghệ mới nhất trong thời gian nhanh nhất (hơn 30 năm, từ năm 1972 đến 2005).

Mới đây, Chính phủ Việt Nam đã ban hành Chiến lược Sở hữu trí tuệ đến năm 2030 trong đó nhấn mạnh đến việc gia tăng số lượng, chất lượng tài sản trí tuệ và chú trọng khai thác tài sản trí tuệ (số lượng đơn đăng ký sáng

chế và văn bằng bảo hộ sáng chế tăng trung bình 16-18%/năm, hoạt động khai thác, thương mại hóa tài sản trí tuệ được chú trọng, đẩy mạnh; tỷ lệ sáng chế được khai thác thương mại đạt 8-10% số sáng chế được cấp văn bằng bảo hộ). Đồng thời, Bộ Khoa học và Công nghệ cũng đang chủ trì việc nghiên cứu sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Sở hữu trí tuệ, tuy nhiên tác giả cho rằng hiện nay Luật Sở hữu trí tuệ vẫn chú trọng về xác lập và thực thi quyền, việc chưa có một cơ chế pháp lý về khai thác và thúc đẩy thương mại hóa sáng chế tương tự như Luật Sáng chế Ấn Độ năm 1970 và Đạo luật Bayh-Dole 1980⁶ của Mỹ cũng là một hạn chế. Nhiều nước như Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc đều xây dựng chiến lược sáng chế quốc gia dựa trên Đạo luật Bayh-Dole, vì vậy để thực hiện được các mục tiêu nêu trong Chiến lược Sở hữu trí tuệ đến năm 2030 về khai thác tài sản trí tuệ, cụ thể là sáng chế, cần phải có các văn bản hướng dẫn đi kèm để cụ thể hóa Chiến lược này và có học tập kinh nghiệm của Ấn Độ và Đạo luật Bayh-Dole

⁶Đạo luật Bayh-Dole 1980 đã trao cho các trường đại học và doanh nghiệp nhỏ của Mỹ quyền sở hữu các sáng chế được tạo ra từ các nghiên cứu có sử dụng ngân sách nhà nước. Từ khi Đạo luật này ra đời, các trường đại học của Mỹ đã đẩy mạnh việc hình thành các tổ chức dịch vụ chuyển giao công nghệ nhằm thương mại hóa các kết quả nghiên cứu của mình. Đạo luật này được đánh giá là có tác động sâu rộng đến thương mại hóa kết quả nghiên cứu và phát triển của các trường đại học Mỹ.

⁴Carsten Fink, Keith Maskus (2004), Intellectual property and development, Oxford Press and World Bank.

⁵Lauren Ulrich (2015), "TRIPS and Compulsory Licensing: Increasing participation in the medicines patent pool in the wake of an HIV/AIDS treatment timebomb", Emory International Law Review, 30, pp.51-84.

Những thách thức về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ trong thương mại điện tử ở Việt Nam

Nguyễn Thanh Hà
Công ty SB Law

Bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ trong thương mại điện tử (TMĐT) giữ một vị trí quan trọng đối với sự phát triển, thành công của các doanh nghiệp, bởi trong thị trường “mở” này mọi đối tượng đều có thể tham gia giao dịch, và việc làm giả, làm nhái thương hiệu, sản phẩm trở nên khá dễ dàng. Giống với nhiều quốc gia đang phát triển trong thời đại kỹ thuật số, ở nước ta, nhu cầu giữ gìn thương hiệu, bản quyền cũng như ký kết các hợp đồng sử dụng tài sản trí tuệ cho các doanh nghiệp đang đặt ra cấp thiết. Đây cũng là trách nhiệm của các cơ quan quản lý nhà nước có liên quan.

Đặt vấn đề

Việt Nam đang bước vào kỷ nguyên cách mạng công nghiệp 4.0, với trí tuệ nhân tạo, sản xuất thông minh... Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ, bên cạnh thị trường truyền thống, hoạt động kinh doanh diễn ra ngày càng nhiều trong môi trường TMĐT. Ai cũng biết, TMĐT mang lại rất nhiều lợi ích, giúp con người tiết kiệm thời gian, công sức, chi phí, nhưng môi trường kinh doanh này cũng phải đối mặt với nhiều thách thức, trong đó có vấn đề bảo hộ, thực thi quyền sở hữu trí tuệ. Ngày nay, với nền kinh tế số, điển hình là các sàn TMĐT ngày càng phát triển, đã tạo điều kiện cho cá nhân, tổ chức bày bán các sản phẩm, dịch vụ trên cơ sở quyền sở hữu trí tuệ và quyền cấp giấy phép sử dụng, ví dụ

như: băng nhạc, phim ảnh, phần mềm, bản vẽ thiết kế, giáo trình đào tạo... Bản chất mỗi tài sản sở hữu trí tuệ là một tài sản mà chủ sở hữu có thể buôn bán, trao đổi với người khác dưới dạng bằng sáng chế (patent) hay cấp giấy phép sử dụng (license) mà không cần kèm theo hàng hóa hay dịch vụ hữu hình. Trong nhiều trường hợp, tài sản sở hữu trí tuệ là thành phần giá trị chính của việc giao dịch.

Trong nền TMĐT, chúng ta có những công ty dịch vụ Internet cung cấp phần mềm, mạng lưới, chip vi mạch, đường truyền, bộ chuyển mạch...; những công ty khai thác Internet vào mục đích thương mại thể hiện trên mỗi thương hiệu trực tuyến. Có thể nói, bản thân các tài sản sở hữu trí tuệ là đối tượng giao dịch của

TMĐT, vì vậy việc bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ đồng nghĩa với việc bảo đảm an toàn cho các hoạt động TMĐT. Bất cứ hình thức xâm phạm nào đến các quyền sở hữu trí tuệ trong TMĐT đều làm cho việc kinh doanh của doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân bị tổn hại về mặt lợi ích.

Những thách thức đặt ra

Trong điều kiện nền kinh tế thương mại ngày càng phát triển, cùng với sự gia nhập Tổ chức Thương mại thế giới (WTO) và việc ký kết các thỏa thuận thương mại song phương hay đa phương với các nước và các khối, Việt Nam đã chấp nhận tham gia Hiệp định về các khía cạnh thương mại liên quan đến quyền sở hữu trí tuệ, gọi tắt là TRIPs. Với những bước tiến như vậy,

chắc chắn tiềm năng giao thương dựa trên nền tảng TMĐT sẽ ngày càng phát triển vượt bậc, đồng nghĩa với việc những thách thức xuất hiện và đặt ra cho Việt Nam đối với việc bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ trong TMĐT ngày càng lớn.

Thách thức về khâu xử lý vi phạm quyền sở hữu trí tuệ trong TMĐT

Thực tế, hành vi xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ trong TMĐT có thể chia thành các dạng hành vi sau: xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ trong môi trường TMĐT, cạnh tranh không lành mạnh liên quan tới tên miền, quảng cáo hàng hóa xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ. Có thể xác định được hành vi xâm phạm, nhưng việc xử lý xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ không đơn giản do hiện còn một số khó khăn, vướng mắc. Điển hình như hành vi vi phạm quyền tác giả, do đặc tính vô hình của quyền tác giả, trong khi đó phạm vi của Internet là vô hạn nên các trang web thường xuyên đưa những ấn phẩm, sách báo, truyện, phim ảnh... lên mạng Internet để rao bán dù không được cho phép của chủ thể quyền. Đối với những sản phẩm mang quyền sở hữu công nghiệp cũng tương tự như vậy.

Cái khó ở đây là: khó trong xác định tổ chức, cá nhân vi phạm; khó trong thu thập chứng cứ, xác định giá trị hàng hóa xâm phạm... Không ít trường hợp các cơ quan chức năng nhận được thông tin, đến địa điểm được quảng cáo trên mạng để xử lý thì không tìm thấy. Bởi lẽ TMĐT là một thị trường quá mở, điều đó khiến người tham gia

cũng khó có thể phân biệt đâu là đối tượng giả, đối tượng thật, đâu là thông tin chính gốc, đâu là thông tin làm nhái. Nó chính là kẽ hở cho các đối tượng vi phạm bản quyền và tác quyền, vi phạm quyền sở hữu công nghiệp mà nhiều nhất là nhãn hiệu và tên thương mại.

Thách thức về nhận thức của tổ chức, cá nhân tham gia giao dịch quyền sở hữu trí tuệ trong TMĐT

Có một thực tế là nhận thức về quyền sở hữu trí tuệ của các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân khi tham gia giao dịch TMĐT còn hạn chế. Một trong những vụ việc thực tiễn nổi tiếng như một lời cảnh tỉnh đầu tiên cho các doanh nghiệp về tầm quan trọng của việc bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ trong TMĐT, đó là vụ tranh chấp tên miền của thương hiệu Cà phê Trung Nguyên xảy ra vào những năm đầu thế kỷ XXI.

Cụ thể, khi Cà phê Trung Nguyên đăng ký tên miền *trungnguyen.com.au* tại Australia thì tên miền này đã được một doanh nghiệp cà phê khác tại Việt Nam đăng ký để bán cà phê. Truy cập vào địa chỉ trên dẫn đến website phân phối trực tuyến các sản phẩm mang thương hiệu Highlands coffee của Công ty Cổ phần quốc tế Việt Thái đặt trụ sở tại Việt Nam. Vụ tranh chấp nổi tiếng của một trong những thương hiệu cà phê bậc nhất ở Việt Nam này đã khiến các doanh nghiệp tỉnh ngộ, nhận ra tầm quan trọng của việc bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ trong TMĐT.

Trước vụ việc này và thậm chí cho đến nay, vẫn còn khá nhiều tổ chức, cá nhân, doanh nghiệp chưa thấy được tầm quan trọng của việc đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ đối với sản phẩm, thương hiệu, tên miền của mình. Trên thực tế, những nguyên nhân vi phạm là do thiếu hiểu biết cả từ phía doanh nghiệp và người vi phạm, dẫn tới không ít vụ việc xảy ra rất đáng tiếc. Sự chủ quan đã khiến rất nhiều doanh nghiệp lao đao vì thương hiệu của mình bị người khác bắt chước, rồi tiếp sau đó là những kiện tụng kéo dài gây tốn kém về thời gian và kinh phí, trong khi trên thực tế họ có thể phòng tránh ngay từ đầu.

Thách thức về chính sách, pháp luật quy định về quyền sở hữu trí tuệ trong TMĐT

Kể từ khi Luật Sở hữu trí tuệ được Quốc hội thông qua năm 2005 (Luật Sở hữu trí tuệ số 50/2005/QH11) và tiếp đó là Luật Sở hữu trí tuệ số 36/2009/QH12, có không ít vấn đề về sở hữu trí tuệ được đề cập. Cùng với đó, năm 2013, Nghị định số 99/2013/NĐ-CP về quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực sở hữu công nghiệp được ban hành và tại Điều 10 của Nghị định đã quy định về xử lý hành vi xâm phạm quyền trên Internet. Tiếp đó là Thông tư liên tịch số 14/2016/TTLT-BTTTT-BKHCN giữa Bộ Khoa học và Công nghệ và Bộ Thông tin và Truyền thông hướng dẫn trình tự, thủ tục thay đổi, thu hồi tên miền vi phạm pháp luật về sở hữu trí tuệ... Đặc biệt, năm 2019, Luật Sở hữu trí tuệ số 42/2019/QH14 đã chú trọng hơn

đến vấn đề sở hữu trí tuệ trong môi trường TMĐT. Tuy nhiên, những quy định trong bộ Luật vẫn chưa chú trọng sâu đến việc bảo hộ sở hữu trí tuệ trong TMĐT theo cách nào, trình tự thủ tục ra làm sao, các chế tài áp dụng cho vấn đề này như thế nào.

Một vài kiến nghị

Để khắc phục tình trạng trên, trước tiên, các cơ quan có thẩm quyền nói chung và Cục Sở hữu trí tuệ nói riêng, cần tiếp tục nghiên cứu đề xuất, bổ sung đầy đủ những quy định pháp lý về sử dụng đối tượng quyền sở hữu trí tuệ trong môi trường TMĐT, bổ sung quy định pháp luật coi việc thực thi quyền sở hữu trí tuệ trong môi trường mạng Internet như ở môi trường thực, bổ sung các chế tài thực thi trong môi trường giao dịch điện tử...

Nâng cao nhận thức cho các đối tượng tham gia giao dịch TMĐT là rất quan trọng. Cần đưa ra các khuyến cáo rộng rãi, nếu phát hiện trường hợp người sử dụng mạng có hành vi vi phạm thông qua dịch vụ mạng, chủ sở hữu quyền có quyền thông báo cho nhà cung cấp dịch vụ Internet và đề xuất các biện pháp khắc phục cần thiết như xóa bỏ, hạn chế truy cập hoặc ngắt kết nối...

Nâng cao năng lực của cơ quan thực thi quyền sở hữu trí tuệ, các doanh nghiệp, chủ thể quyền sở hữu trí tuệ là những biện pháp bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ trong môi trường số hiệu quả và tích cực nhất. Cùng với đó, tiếp tục hoàn thiện chính sách, pháp

luật để sao cho phù hợp với thực tiễn. Có thể tiếp thu, học hỏi kinh nghiệm của nước ngoài để hoàn thiện hệ thống pháp luật Việt Nam, giúp các doanh nghiệp, tổ chức và cá nhân hạn chế những rủi ro và sẵn sàng đương đầu với thách thức trong việc đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ trên sàn TMĐT.

Pháp luật quốc tế ngay từ trước khi quy định cụ thể tại các bộ luật gốc về sở hữu trí tuệ trong TMĐT đã luôn có những biện pháp phòng tránh tối đa việc xâm phạm. Việt Nam cần học hỏi các nước bạn về việc hoàn thiện Luật Sở hữu trí tuệ. Trước tiên cần phải quy định chi tiết, cụ thể hơn về cách thức, trình tự, thủ tục thực hiện bảo hộ sở hữu trí tuệ trong TMĐT. Bên cạnh đó, cần thêm mới và làm rõ cách bảo hộ, cách tìm kiếm thông tin về sở hữu trí tuệ đã được đăng ký, cách quản lý và giám sát TMĐT, các chế tài sẽ áp dụng khi xảy ra các vấn đề vi phạm. Bảo hộ sở hữu trí tuệ trong TMĐT không phải là một vấn đề dễ dàng, vì vậy cũng cần ban hành thêm nhiều nghị định, thông tư hướng dẫn và phải thường xuyên cập nhật, bổ sung, sửa đổi những quy định liên quan đến vấn đề này.

Ví dụ như về vấn đề thực thi quyền sở hữu trí tuệ trong TMĐT, chúng ta có thể học hỏi kinh nghiệm từ Nhật Bản, một nước có nền kinh tế hàng đầu trên thế giới. Nhật Bản đã thiết lập các tiêu chuẩn bảo vệ quyền sở hữu thông qua biện pháp biên giới cao hơn so với Hiệp định TRIPS. Hiệp định TRIPS không yêu cầu

các nước thành viên có nghĩa vụ áp dụng biện pháp biên giới đối với hàng hóa xuất khẩu. Tuy nhiên, theo quy định của Luật Hải quan Nhật Bản, hàng hóa xuất và nhập khẩu đều là đối tượng áp dụng của biện pháp biên giới. Mặt khác, Hiệp định TRIPS chỉ quy định áp dụng biện pháp biên giới đối với đối tượng là nhãn hiệu hàng hóa và quyền tác giả. Trong khi đó, pháp luật Nhật Bản mở rộng đối tượng bảo hộ đối với các loại đối tượng quyền sở hữu trí tuệ khác như quyền đối với cây trồng, quyền đối với sáng chế, chỉ dẫn địa lý hay kiểu dáng công nghiệp.

Như vậy, việc bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ trong TMĐT giữ một vị trí quan trọng trong phát triển thị trường của doanh nghiệp. Bởi rõ ràng TMĐT đã tạo nên một thị trường “mở”, một thị trường toàn cầu, nơi tất cả các đối tượng đều có thể tham gia giao dịch, và ở đó, thương hiệu, sản phẩm của bất kỳ doanh nghiệp nào cũng được công khai, nên việc làm giả, làm nhái còn phổ biến và dễ dàng hơn cả ở ngoài thị trường sống. Điều này buộc các doanh nghiệp dù lớn hay nhỏ đều phải quan tâm thực hiện các thủ tục bảo hộ và động tác kiểm tra nhằm bảo vệ tài sản sở hữu trí tuệ của mình, trong đó cần đặc biệt quan tâm đến thương hiệu, bản quyền, và việc ký kết các hợp đồng sử dụng tài sản sở hữu trí tuệ ✍

ỨNG DỤNG TẾ BÀO GỐC VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ LIÊN QUAN

PGS.TS Nguyễn Văn Kinh

Cố vấn cao cấp Trung tâm Gen trị liệu, Bệnh viện Bạch Mai

Bài báo điểm lại những tiềm năng và ứng dụng không thể phủ nhận của tế bào gốc trong y học. Cùng với sự phát triển của khoa học, con người ngày càng khám phá ra những tác dụng tuyệt vời của tế bào gốc để ứng dụng trong các liệu pháp điều trị bệnh, mang lại sự sống và cải thiện chất lượng sống cho con người. Tuy nhiên, một vấn đề đang nổi lên hiện nay là vai trò của nhà quản lý. Sự lơ là trong quản lý sẽ gây ra những thảm họa khôn lường, nhưng nếu quá chặt chẽ, khắt khe lại bóp chết một ngành khoa học đầy tiềm năng mà chưa được khai phá.

Tế bào gốc là gì?

Tế bào gốc (stem cell) là các tế bào sinh học có khả năng biệt hoá thành các tế bào khác, từ đó phân bào để tạo ra nhiều tế bào gốc hơn. Đây là thuật ngữ dùng để chỉ các tế bào chưa biệt hoá đảm nhiệm chức năng, vai trò cụ thể mà chúng vốn có “số phận” phải phát triển thành. Chẳng hạn, một tế bào xương chỉ có thể sinh ra từ tế bào gốc chứ không thể được sinh ra từ tế bào xương khác. Tế bào gốc có tiềm năng hình thành nên bất kỳ loại tế bào nào mà mình mong muốn. Trong cơ thể, có thể lấy tế bào gốc từ hai nguồn chính, đó là mô cơ thể trưởng thành và phôi giai đoạn sớm. Ngoài ra, các nhà khoa học cũng đã nghiên cứu ra phương thức phát triển tế bào gốc từ các tế bào khác bằng kỹ thuật “lập trình lại gen”. Có hai loại tế bào gốc: tế bào gốc phôi (embryonic stem cell) - phân lập từ phôi nang giai đoạn sớm, và tế bào gốc trưởng thành (adult stem cell) - có trong các mô khác nhau. Trong cơ thể trưởng thành, tế bào gốc và các tế bào tiền thân đóng vai trò như một hệ thống sửa chữa, chúng thay thế và bổ sung các tế bào

đã bị lão hoá hoặc hư hỏng ở người trưởng thành. Trong giai đoạn phôi, tế bào gốc có thể biệt hoá thành các tế bào chuyên biệt nhưng cũng duy trì số lượng tế bào của các cơ quan tái tạo, chẳng hạn như máu, da, hoặc các mô đường tiêu hóa.

Ở người, có ba nguồn tế bào gốc trưởng thành có khả năng sinh ra thể hệ tế bào sau giống như nó (autologous), đó là: tủy xương, mô mỡ và máu. Tế bào gốc cũng có thể được lấy từ máu dây rốn ngay sau khi sinh hay từ răng sữa hoặc một số mô khác nữa. Trong tất cả các loại tế bào gốc, việc sử dụng tế bào gốc tự thân có ít nguy cơ rủi ro nhất nên được áp dụng rộng rãi nhất. Tế bào gốc trưởng thành thường được sử dụng trong các liệu pháp y khoa khác nhau, chẳng hạn như ghép tủy. Tế bào gốc có thể được phát triển nhân tạo và biệt hoá thành các tế bào chuyên biệt với các đặc tính phù hợp với các tế bào của các mô khác nhau. Các dòng tế bào phôi và các tế bào gốc cảm ứng được tạo ra thông qua việc chuyển gen trong nhân (somatic cell nuclear transfer) hoặc biệt hoá ngược (dedifferentiation) - đó là

những phương pháp trị liệu rất tiềm năng trong tương lai.

Những nghiên cứu đầu tiên về tế bào gốc được tiến hành từ những phát hiện của Ernest A. McCulloch và James E. Till tại Đại học Toronto, Canada từ những năm 1960. Cho tới nay, việc nghiên cứu tế bào gốc đã được phát triển rầm rộ ở khắp các quốc gia trên thế giới và những thành quả về ứng dụng tế bào gốc trong điều trị bệnh luôn được cập nhật với những thành quả bất ngờ. Vậy tại sao tế bào gốc lại đảm nhiệm được các nhiệm vụ này? Chúng ta hãy lướt qua các tính chất của tế bào gốc. Theo định nghĩa kinh điển, một tế bào gốc phải có đầy đủ 2 yếu tố sau: một là *tự làm mới* (self-renewal) - khả năng này xuyên suốt các chu kỳ sinh sản tế bào, nhưng vẫn giữ được tình trạng không biệt hoá; hai là *tiềm năng biệt hoá thành các dạng tế bào chuyên biệt* - khả năng này đòi hỏi tế bào gốc phải là totipotent (toàn năng) hay pluripotent (vạn năng) để có khả năng tạo ra bất kỳ dạng tế bào trưởng thành nào. Tế bào tiền thân multipotent (đa năng) hay unipotent (thỉnh thoảng cũng được xem như là

Diễn đàn Khoa học và Công nghệ

tế bào gốc. Việc tự làm mới được thực hiện bởi cơ chế sao chép bất đối bất buộc (*Obligatory asymmetric replication*) và cơ chế biệt hóa ngẫu nhiên (*Stochastic differentiation*).

Tiềm năng và ứng dụng của tế bào gốc

Tiềm năng (potency) là khả năng biệt hoá tế bào của tế bào gốc. Trong đó, các tế bào totipotent (toàn năng) có khả năng biệt hoá thành các dạng tế bào phôi và ngoài phôi. Các tế bào gốc pluripotent (vạn năng) là hậu duệ của tế bào gốc totipotent và có khả năng biệt hoá thành các tế bào xuất phát từ bất kỳ lớp mầm nào trong 3 lớp mầm Endoderm (nội bì), Mesoderm (trung bì) và Ectoderm (ngoại bì). Các tế bào gốc multipotent (đa năng) có khả năng tạo ra duy nhất các tế bào cùng họ với tế bào đó (như tế bào gốc tạo máu thì có khả năng biệt hoá thành hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu...). Các tế bào gốc oligopotent (đơn năng) có thể biệt hoá thành một số loại tế bào, chẳng hạn như các tế bào gốc lymphoid hoặc tủy xương. Các tế bào gốc unipotent có khả năng tạo ra duy nhất một loại tế bào nhưng vẫn có tính chất tự làm mới, đây là điểm phân biệt với tế bào không phải tế bào gốc (chẳng hạn như tế bào gốc cơ).

Ứng dụng tế bào gốc trong điều trị bệnh

Cấy ghép tủy xương là một liệu pháp tế bào gốc đã được sử dụng trong nhiều năm mà không có bất kỳ tranh cãi nào. Không có liệu pháp tế bào gốc nào ngoài ghép tủy xương được sử dụng rộng rãi như vậy. Ưu điểm của liệu pháp này là làm giảm các triệu chứng có thể cho phép bệnh nhân giảm lượng thuốc trong điều trị bệnh. Việc điều trị bằng tế bào gốc cũng góp phần cung cấp kiến thức và hiểu biết về tế bào, đồng thời mở ra các hướng điều trị mới trong tương lai. Nhược điểm của liệu pháp là: việc điều trị tế bào gốc có thể cần đến sự

ức chế miễn dịch do cần chiếu xạ trước khi cấy ghép để loại bỏ các tế bào trước đó của bệnh nhân, hoặc do hệ thống miễn dịch của bệnh nhân có thể tấn công các tế bào gốc. Một cách tiếp cận để tránh thải loại cấy ghép là sử dụng các tế bào gốc từ chính bệnh nhân đang được điều trị. Ngoài ra, tính đa năng trong các tế bào gốc cũng gây khó khăn trong việc biệt hoá thành một loại tế bào cụ thể. Rất khó để thu được chính xác loại tế bào cần thiết sau quá trình biệt hoá, bởi không phải tất cả các tế bào trong một quần thể đều biệt hoá một cách thống nhất. Các tế bào không biệt hoá có thể tạo các mô nhưng không tạo thành các loại tế bào mong muốn. Một số tế bào gốc hình thành các khối u sau khi nuôi cấy (sự đa năng có liên quan đến sự hình thành khối u); đặc biệt trong tế bào gốc phôi thai, tế bào gốc cảm ứng iPSC.

Cho tới nay, tế bào gốc đã được ứng dụng trong việc điều trị các bệnh sau: tiểu đường, viêm đa khớp, Parkinson, Alzheimer, viêm xương khớp, tai biến mạch máu não và chấn thương sọ não, khuyết tật do rối loạn bẩm sinh, tổn thương tủy sống, nhồi máu cơ tim, trị liệu ung thư, hói, thay thế răng bị mất, hạn chế thính giác, phục hồi thị lực và sửa chữa hư hỏng cho giác mạc, xơ cứng động mạch, bệnh Crohn, chữa lành vết thương, chữa vô sinh do thiếu tế bào gốc tinh trùng. Ngoài ra, nhiều nghiên cứu đang được tiến hành nhằm phát triển các nguồn tế bào gốc khác nhau,



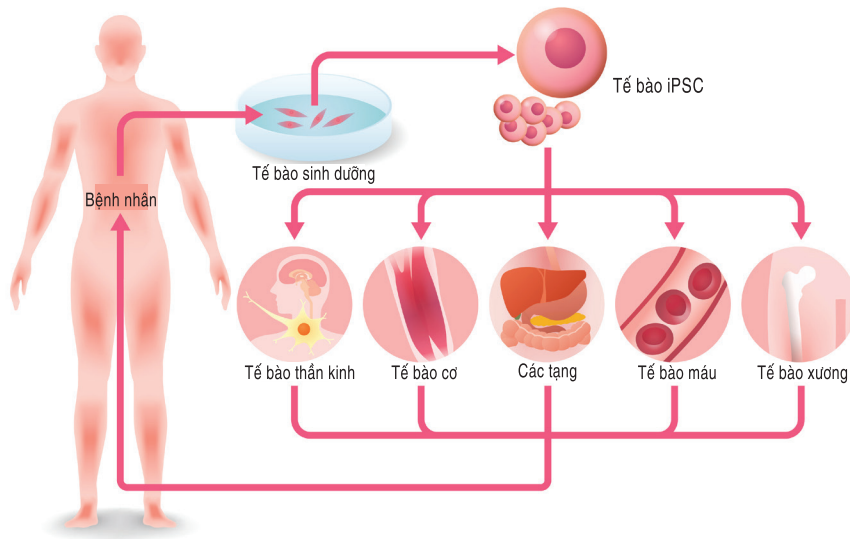
Ghép tế bào gốc cho bệnh nhân xơ gan.

cũng như áp dụng các phương pháp điều trị cho các bệnh thoái hoá thần kinh, tiểu đường, tim mạch và các bệnh lý khác. Một số nghiên cứu thì đang tạo ra các tổ chức siêu nhỏ (organoids) nhờ sử dụng các tế bào gốc, điều này giúp chúng ta hiểu rõ hơn về sự phát triển của con người, sự hình thành cơ thể và mô hình hóa các bệnh trên người.

Nhiễm độc gan và tổn thương gan gây ra do thuốc là nguyên nhân chiếm tỷ lệ đáng kể trong các thất bại của việc thử nghiệm thuốc mới. Điều này làm nổi bật sự cần thiết của việc sử dụng tế bào gốc để biệt hoá thành các tế bào gan có khả năng phát hiện độc tính sớm trong quá trình phát triển thuốc.

Tế bào gốc cảm ứng iPSC

Trong những năm gần đây, sự phát triển của khoa học đã mang lại thành công trong việc phân lập và tạo ra các tế bào gốc phôi thai, cũng



Tế bào gốc cảm ứng iPSC có tiềm năng ứng dụng trong mô hình hóa bệnh nhân.

như tạo ra các tế bào gốc bằng cách chuyển nhân tế bào soma hay các kỹ thuật tạo ra các tế bào gốc cảm ứng iPSC. Khi nghĩ về tế bào gốc và y học, hầu hết mọi người ngay lập tức hình dung rằng tế bào gốc và các tế bào được biệt hóa từ chúng sẽ được dùng cho cấy ghép. Tuy nhiên, tầm ảnh hưởng của iPSC còn vượt xa hơn liệu pháp tế bào hay các ứng dụng khác, vì iPSC hiện nay lại có thêm một ứng dụng y sinh học tuyệt vời là mô hình hóa bệnh lý. Với tính năng này, các nhà khoa học có thể thử nghiệm nhiều phương thức trị liệu khác nhau trong phòng thí nghiệm mà không cần phải tiến hành thử nghiệm trên cơ thể con người. Đây là một ưu điểm cực kỳ quan trọng vì nếu làm thực nghiệm trên người thì bắt buộc phải tuân thủ những quy định rất khắt khe và thường liên lụy tới các vấn đề thuộc đạo đức hết sức phức tạp và khó vượt qua. Khi sử dụng iPSC thì những vướng mắc này dễ dàng vượt qua được, điều đó giúp cho các nhà khoa học có những khám phá nhanh chóng hơn rất nhiều so với việc thực hiện trực tiếp trên bệnh nhân. Theo cách này, các nhà nghiên cứu có mô hình sống cho các loại bệnh trong

đĩa nuôi cấy để nghiên cứu chúng một cách trực tiếp và hoàn toàn mới, vốn chưa từng được thực hiện trước đó. Chẳng hạn, từ các tế bào iPSC, các nhà khoa học có thể tạo ra được nhiều tế bào cơ tim với việc bắt đầu từ tế bào da của bệnh nhân bị bệnh tim. Đó chỉ là một ví dụ đơn giản về iPSC. Với những ứng dụng này, tế bào iPSC sẽ có những ảnh hưởng lớn trong y học, cho dù chúng chưa được chấp thuận chính thức ứng dụng trong lâm sàng.

Hiện trạng ứng dụng tế bào gốc tại Việt Nam

Việc ứng dụng tế bào gốc trong điều trị bệnh tại Việt Nam rất đa dạng. Trước hết, phải thừa nhận rằng việc ghép tế bào gốc tạo máu (ghép tủy) đã cứu sống được rất nhiều bệnh nhân. Hàng nghìn người bị ung thư máu - căn bệnh hiểm nghèo xưa nay thì hiện tại đã được tế bào gốc cứu sống. Hàng ngày có hàng chục, thậm chí hàng trăm bệnh nhân ung thư máu đã được ghép tế bào gốc ở khắp các viện huyết học truyền máu, các bệnh viện quân và dân y trên toàn quốc, điều đó cũng có nghĩa là từng ấy người đã được cứu sống hàng

ngày. Ứng dụng rộng rãi thứ hai về tế bào gốc là sử dụng tế bào gốc mô mỡ tự thân chữa thoái hóa khớp gối. Cho tới nay đã có hàng trăm bệnh nhân được chữa khỏi thoái hóa khớp gối, chất lượng cuộc sống được nâng cao rõ rệt.

Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (COPD) cũng đang được thử nghiệm lâm sàng với cấp độ nhà nước, kết quả ban đầu khá khả quan. Đây là một bệnh khó, nếu trị liệu thành công sẽ mang lại rất nhiều lợi ích cho người bệnh và xã hội nói chung.

Bệnh bại não gần đây cũng được báo cáo là chữa được bằng tế bào gốc tự thân. Đây cũng là bệnh khó, rất khó. Nếu thành công sẽ mang lại hạnh phúc cho nhiều người.

Tế bào gốc cũng được sử dụng để chữa bệnh liệt tủy do tai nạn giao thông. Những kết quả ban đầu cũng rất đáng khích lệ.

Tự kỷ là một bệnh vô cùng khó, thế nhưng những kết quả ban đầu điều trị bằng tế bào gốc đã đem đến cho chúng ta những kỳ vọng to lớn trong việc điều trị căn bệnh này.

Bệnh đái tháo đường giờ đây cũng được điều trị bằng tế bào gốc và theo số liệu ban đầu cũng đầy triển vọng.

Có những bệnh rất hiếm như bệnh ly thượng bì ở trẻ em, thường gây tử vong rất lớn do nhiễm trùng, thế mà chính Việt Nam lại là nơi chữa trị thành công và nhiều nước bạn đang muốn học hỏi, chia sẻ...

Nhìn chung, tuy còn nghèo về cơ sở vật chất, cán bộ chuyên sâu còn ít nhưng chúng ta đã làm được những việc mà thế giới cũng phải thán phục. Đó là những ưu điểm của việc sử dụng tế bào gốc. Vậy việc sử dụng tế bào gốc có thực sự là tốt lành hết không? Chúng ta hãy điểm qua vài nét trong phân tích dưới đây.

Một số vấn đề trong ứng dụng tế bào gốc

Bên cạnh những tiềm năng to lớn và kết quả tuyệt vời trong việc ứng dụng tế bào gốc điều trị bệnh, vẫn còn có những cuộc tranh luận xung quanh các vấn đề về đạo đức và chính trị. Hiện nay, việc sử dụng tế bào gốc dây rốn đang nhận được sự quan tâm rất lớn của cộng đồng. Vậy thực hư vấn đề này thế nào?

Ngày 20/2/2010, phát biểu tại Hội nghị thường niên Hiệp hội vì sự tiến bộ của khoa học Hoa Kỳ (AAAS), Irving Weissman, Giám đốc Viện Y học phục hồi và tế bào gốc sinh học, thuộc Đại học Stanford - California, Hoa Kỳ cho biết: dây rốn chứa các tế bào gốc có thể duy trì khả năng tạo máu ở mức độ chỉ cho trẻ nhỏ. Mặc dù "khả năng chữa bệnh của tế bào gốc dây rốn chưa hề được chứng minh" nhưng hiện tại nó lại rất thịnh hành ở nhiều nước có quy định lỏng lẻo trong ngành y tế. Weissman cho rằng, các bệnh viện tư đang "kiếm tiền" từ những người tin vào khả năng kỳ diệu của tế bào gốc lấy từ dây rốn.

Mối liên quan giữa tế bào gốc và ung thư

Điều mà chúng ta nên thận trọng là khi cơ thể có quá ít tế bào gốc thì sẽ dẫn tới lão hóa và bệnh tật. Tuy nhiên, dù có tuyệt vời như thế nào đi nữa thì nhiều tế bào gốc quá đôi khi cũng không tốt. Tế bào gốc có thể gây ra ung thư và trong một số trường hợp, chúng còn tạo ra dạng ung thư đặc biệt khó chữa. Khi bị tổn hại, tế bào gốc của chúng ta có thể biến đổi thành một dạng tế bào gốc rất nguy hiểm, đó là "tế bào gốc ung thư" (cancer stem cell) mà sau đó biết đâu sẽ hình thành nên khối u. Một tế bào gốc ung thư là một tế bào đơn lẻ có khả năng đặc biệt để hình thành một khối u hoàn toàn mới. Một tế bào gốc ung thư mang nhiều quyền năng của tế bào gốc nhưng lại không nằm dưới sự điều khiển của các nhân tố thông thường vốn giúp chúng định

hướng và kiểm soát những quyền năng đó. Chúng chẳng khác gì một chiếc xe đua không phanh kiểu đua Công thức 1. Mối liên hệ giữa tế bào gốc và ung thư là đặc biệt quan trọng ở nhiều khía cạnh. Điều mà chúng ta cần phải xem xét đó là những điểm giống nhau và khác nhau giữa tế bào gốc bình thường và tế bào gốc ung thư.

Những nguyên nhân dẫn đến ung thư có thể giúp chúng ta kiểm soát được tế bào gốc cũng như ứng dụng những tiềm năng của chúng trong lâm sàng. Chẳng hạn, ở tế bào gốc nội sinh thì thời gian để một tổn thương xảy ra là nhiều năm hay nhiều thập kỷ, nhưng ở tế bào gốc nuôi cấy trong phòng thí nghiệm thì thời gian diễn ra rút ngắn hơn rất nhiều, có thể chỉ vài tuần. Bởi một nguyên do là khi một tế bào gốc được nuôi cấy và chuẩn bị cho cấy ghép thì nhiều sai hỏng nghiêm trọng thỉnh thoảng xảy ra trong hệ gen (do đột biến) làm chúng có khuynh hướng hoạt động như tế bào ung thư. Tế bào gốc mang nhiều sai hỏng từ phòng thí nghiệm là những rào cản lớn khiến cho việc cấy ghép tế bào gốc chưa thể thành một công cụ thông dụng của các bác sĩ.

Ngược lại, các tế bào gốc nội sinh được lưu giữ trong chính cơ thể nên chúng được bảo vệ an toàn hơn. Đặc biệt, lối sống của mỗi người có thể giúp giảm thiểu những ảnh hưởng của môi trường bên ngoài lên tế bào gốc. Tế bào gốc nội sinh còn được kiểm soát chặt chẽ bởi các tế bào khác và môi trường cơ thể. Chính những tương tác này sẽ định hướng cho chúng biết chính xác việc gì cần phải làm.

Những bài học từ liệu pháp gen

Lịch sử và kinh nghiệm từ những thành công trong việc cấy ghép tủy xương đã đem đến cho liệu pháp tế bào gốc nhiều bài học quý giá. Tuy vậy, trong lĩnh vực công nghệ sinh học cũng có những bài học vô cùng

đau xót. Một ví dụ rất đáng sợ mà chúng ta bắt buộc phải nhắc lại để cảnh giác, đó là sự kiện xảy ra vào đầu những năm 1990. Khi đó, liệu pháp gen được coi là một phương pháp y khoa quyền năng đã di lệch hướng một cách thảm khốc, ít nhất chỉ vì sự phát triển quá nhanh. Sự hấp tấp cùng với việc thiếu kiến thức, khi mà liệu pháp gen là quá mới đã làm cho một số bệnh nhân tử vong, trong đó điển hình nhất là trường hợp của Jesse Gelsinger. Sau khi nguyên nhân tử vong được xác định là do liệu pháp gen, một cơn bão truyền thông đã nổi lên. Bài báo với tiêu đề "Chết vì công nghệ sinh học, trường hợp của Jesse Gelsinger" đăng trên New York Times là một trong vô vàn bài báo liên quan. Do dư luận phản ứng quá dữ dội đã làm lĩnh vực này đóng băng một thời gian dài sau đó mới từ từ phục hồi.

Cũng như rất nhiều vấn đề trong cuộc sống, không phải cứ có bệnh là chúng ta ra nước ngoài để sử dụng tế bào gốc. Câu chuyện này không hề đơn giản: có nhiều rào cản khiến cho việc điều trị bằng tế bào gốc một cách an toàn và hiệu quả khó thành hiện thực. Những tác dụng phụ và nguy cơ nghiêm trọng từ liệu pháp tế bào gốc đã được lưu ý. Việc nhận định và hiểu đúng những thách thức và rào cản đó là vô cùng quan trọng. Việc lờ đi những rào cản chính là nguyên nhân của những thảm họa. Để trở thành một chuyên gia về tế bào gốc thực thụ, chúng ta nên biết cả những mặt mạnh và yếu của liệu pháp này. Chúng ta cần xem xét mọi yếu tố then chốt của tế bào gốc, cả tốt lẫn xấu để thực hiện được mục tiêu chính là **hiệu quả** và **an toàn**.

Có một điều rất quan trọng là, khi cấy ghép tế bào gốc tự thân vẫn có thể nảy sinh các vấn đề về miễn dịch. Do đó, kể cả khi bệnh nhân được ghép bằng chính tế bào của mình thì cơ thể người này vẫn coi những tế bào đó là ngoại lai và tiêu diệt chúng.

Tại sao vậy? Đó chính là phản ứng tự miễn. Vậy thì đừng bao giờ chủ quan khi cấy ghép tự thân, đặc biệt là sức phản vệ có thể gây chết người. Bài học này sẽ còn lưu truyền mãi mãi.

*
* *
*

Mặc dù tế bào gốc có nhiều triển vọng trong ứng dụng y học và theo lý thuyết là giải pháp mới trong tương lai. Nhưng nhìn chung, chúng ta mới chỉ loanh quanh ở giai đoạn khởi đầu của cuộc cách mạng tế bào gốc. Dĩ nhiên, liệu pháp này cũng gặp không ít các vấn đề liên quan đến pháp lý. Hơn nữa, mọi thứ đều có thể bị thổi phồng và con người có thể bị lợi dụng hoặc bị tổn thương về thể xác. Vậy làm thế nào để vấn đề này đi đúng hướng? Hoa Kỳ là nước tiên phong đưa ra các luật định về tế bào gốc mà cơ quan có thẩm quyền là FDA. Một câu hỏi được đặt ra là, ở Việt Nam chúng ta theo đạo luật nào? Tiếc rằng câu hỏi này vẫn còn bỏ ngõ. Đó cũng là nguyên nhân của việc các trung tâm chữa trị bằng tế bào gốc đang phát triển một cách tự phát, thiếu kiểm soát.

Ở đây nổi lên một vấn đề là vai trò của nhà quản lý. Sự lơ là trong quản lý sẽ gây ra những thảm họa khôn lường. Nhưng nếu quá chặt chẽ, khắt khe lại bóp chết một ngành khoa học đầy tiềm năng mà chưa được khai phá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A.J. Becker, E.A. McCulloch, J.E. Till (1963), "Cytological demonstration of the clonal nature of spleen colonies derived from transplanted mouse marrow cells", *Nature*, **197**, pp.452-454, Doi: 10.1038/197452a0.
2. I.L. Weissman, J.A. Shizuru (2008), "The origins of the identification and isolation of hematopoietic stem cells, and their capability to induce donor-specific transplantation tolerance and treat autoimmune diseases", *Blood*, **112**, pp.3543-3553, Doi: 10.1182/

blood-2008-08-078220.

3. I. Bisson, E. Green, M. Sharpe, C. Herbert, J. Hyllner, N. Mount (2015), "Landscape of current and emerging cell therapy clinical trials in the UK: current status, comparison to global trends and future perspectives", *Regen. Med.*, **10**, pp.169-179, Doi: 10.2217/rme.14.71.

4. S.L. Maude, et al. (2014), "Chimeric antigen receptor T cells for sustained remissions in leukemia", *N. Engl. J. Med.*, **371**, pp.1507-1517, Doi: 10.1056/NEJMoa1407222.

5. M. Cavazzana-Calvo, et al. (2000), "Gene therapy of human severe combined immunodeficiency (SCID)-X1 disease", *Science*, **288**, pp.669-672, Doi: 10.1126/science.288.5466.669.

6. M. Brittberg, A. Lindahl, A. Nilsson, C. Ohlsson, O. Isaksson, L. Peterson (1994), "Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation", *N. Engl. J. Med.*, **331**, pp.889-895, Doi: 10.1056/NEJM199410063311401.

7. H. Green, O. Kehinde, J. Thomas (1979), "Growth of cultured human epidermal cells into multiple epithelia suitable for grafting", *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **76**, pp.5665-5668, Doi: 10.1073/pnas.76.11.5665.

8. I.L. Weissman (2000), "Translating stem and progenitor cell biology to the clinic: barriers and opportunities", *Science*, **287**, pp.1442-1446, Doi: 10.1126/science.287.5457.1442.

9. J.C. Garbern, R.T. Lee (2013), "Cardiac stem cell therapy and the promise of heart regeneration", *Cell Stem Cell*, **12**, pp.689-698, Doi: 10.1016/j.stem.2013.05.008.

10. L. Stevanato, R.L. Corteling, P. Stroemer, A. Hope, J. Heward, E.A. Miljan, J.D. Sinden (2009), "c-MycERTAM transgene silencing in a genetically modified human neural stem cell line implanted into MCAo rodent brain", *BMC Neurosci.*, **10**, Doi: 10.1186/1471-2202-10-86.

11. Paul Knoepfler (2013), *Stem Cells: An Insider's Guide*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 368pp, Doi: 10.1142/8821.

12. K. Pollock, et al. (2006), "A conditionally immortal clonal stem cell line from human cortical neuroepithelium for the treatment of ischemic stroke", *Exp. Neurol.*, **199**, pp.143-155, Doi: 10.1016/j.expneurol.2005.12.011.

13. N. Cartier, et al. (2009), "Hematopoietic stem cell gene therapy with a lentiviral vector in X-linked adrenoleukodystrophy", *Science*, **326**, pp.818-823, Doi: 10.1126/science.1171242.

14. A. Abrate, et al. (2014), "Mesenchymal stem cells expressing therapeutic genes induce autochthonous prostate tumour regression", *Eur. J. Cancer*, **50**, pp.2478-2488, Doi: 10.1016/j.ejca.2014.06.014.

15. K. Takahashi, S. Yamanaka (2006), "Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors", *Cell*, **126**, pp.663-676, Doi: 10.1016/j.cell.2006.07.024.

16. K. Takahashi, K. Tanabe, M. Ohnuki, M. Narita, T. Ichisaka, K. Tomoda, S. Yamanaka (2007), "Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors", *Cell*, **131**, pp.861-872, Doi: 10.1016/j.cell.2007.11.019.

17. J. Yu, et al. (2007), "Induced pluripotent stem cell lines derived from human somatic cells", *Science*, **318**, pp.1917-1920, Doi: 10.1126/science.1151526.

18. M. Turner, et al. (2013), "Toward the development of a global induced pluripotent stem cell library", *Cell Stem Cell*, **13**, pp.382-384, Doi: 10.1016/j.stem.2013.08.003.

19. P.A. Gourraud, L. Gilson, M. Girard, M. Peschanski (2012), "The role of human leukocyte antigen matching in the development of multiethnic 'haplobank' of induced pluripotent stem cell lines", *Stem Cells*, **30**, pp.180-186, Doi: 10.1002/stem.772.

Nông nghiệp 4.0 với kinh tế hộ - NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN THẢO GIÕ

TSKH Bạch Quốc Khang, GS.TS Nguyễn Tuấn Anh

Ban Chủ nhiệm Chương trình KH&CN phục vụ xây dựng nông thôn mới

Nông nghiệp Việt Nam đang chịu tác động ngày càng mạnh mẽ của Cách mạng công nghiệp 4.0. Song trên thực tế, việc ứng dụng các công nghệ cao, tiên tiến dựa trên số hóa và kết nối, tạo ra các mô hình sản xuất hiện đại, thông minh ở nước ta còn rất ít. Với xuất phát điểm thấp, chủ yếu là kinh tế hộ nhỏ, còn chưa đạt được tiêu chí nông nghiệp 3.0, do vậy để phát triển nông nghiệp 4.0 (nông nghiệp tiếp cận với Cách mạng công nghiệp 4.0) chúng ta cần có lộ trình, chính sách thích hợp.

Nhận diện các yêu cầu của nông nghiệp 4.0 ở nước ta

Thuật ngữ *nông nghiệp 4.0* thể hiện mức độ tiên tiến của phương thức sản xuất. Nó hiển nhiên phải là nông nghiệp thông minh, số hóa, chính xác, nông nghiệp công nghệ cao, hiện đại, nông nghiệp kết nối rộng...

Xét ở nền tảng an toàn và bền vững, nông nghiệp 4.0 trước hết đòi hỏi các lĩnh vực và công đoạn sản xuất phải ứng dụng các quy trình công nghệ tiên tiến, tuần hoàn, thuận thiên, sử dụng tiết kiệm và hiệu quả các nguồn tài nguyên, vật tư đầu vào, giảm thiểu sử dụng phân bón, thuốc hóa học, giảm phát thải CO₂, cho năng suất, chất lượng cao, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, thân thiện với môi trường và con người. Áp dụng công nghệ cao vào sản xuất nông nghiệp ở nước ta đặt ra những yêu cầu rất khắt khe, phức tạp, đặc thù, bởi lẽ chúng phải thích hợp với đặc điểm cây, con, đất đai, thời vụ, thời tiết, khí hậu khác nhau và luôn thay đổi. Việc ứng dụng và tuân thủ đúng các quy trình công nghệ này rất cần đến hệ thống điều khiển thông minh.

Xét ở khía cạnh thông minh, nông nghiệp 4.0 đòi hỏi các hoạt động sản xuất phải được kết nối mạng bên trong và bên ngoài đơn vị, dựa vào hệ thống thiết bị hiện đại có thể đưa ra những quyết định một cách thông minh và tự động, không cần sự có mặt



Kết nối mạng có vai trò quan trọng trong sản xuất nông nghiệp 4.0.

trực tiếp của con người. Nông nghiệp thông minh không chỉ cần “*doanh nghiệp thông minh*” như nêu ở trên, mà rất cần “*nông dân thông minh*”. Đây chính là khó khăn lớn nhất, vì các nông hộ nước ta còn xa mới đạt đến tiêu chí “*thông minh*” nếu không có những bước đột phá mới.

Xét ở khía cạnh hiện đại, nông nghiệp 4.0 đòi hỏi phải ứng dụng những thiết bị thông minh. Chúng đủ khả năng giám sát các điều kiện sản xuất, cảnh báo, ra quyết định điều hành, thực hiện cơ giới hóa các công đoạn sản xuất, đánh giá kết quả... Các nhóm thiết bị gồm các loại cảm biến (nhiệt độ, độ ẩm, màu sắc, hóa sinh...); thiết bị thừa hành, kiểm soát môi trường (thắp sáng, tưới nước, phun thuốc bảo vệ thực vật, điều tiết nhiệt độ và các yếu tố môi trường

khác); máy công tác cơ giới hóa đồng bộ, chất lượng cao, giảm tổn thất, tiết kiệm năng lượng. đương nhiên không thể thiếu các thiết bị kết nối đầu cuối, phần cứng, phần mềm số hóa các công việc quản lý, điều hành.

Nông nghiệp 4.0 đòi hỏi phải thay đổi phương thức quản lý sản xuất và liên kết chuỗi rộng, chặt chẽ hơn. Nó cần có liên kết chuỗi giá trị để biến hiệu quả tiềm năng của phân khúc sản xuất được đầu tư cao hơn, đắt đỏ hơn, trở thành hiện thực, nhờ bù đắp thỏa đáng hiệu quả của cả chuỗi, giảm tối đa thiệt hại từ các rủi ro nhờ năng cao khả năng cảnh báo, dự báo theo chuỗi, chung sức phòng chống dịch bệnh, giảm nhẹ thiên tai. Vì thế, cần phải thay đổi tư duy quản lý, thay đổi phạm vi, quy mô, bản chất và tính hữu cơ của mối liên kết giữa các chủ

thể. Trong đó, cần có sự lưu trữ vi mô của từng cá thể trên mạng internet và chia sẻ nguồn dữ liệu cho nhiều người sử dụng thông qua các cảm biến kết nối internet. Nó đòi hỏi và hỗ trợ công khai, minh bạch quá trình sản xuất, chế biến, tiêu thụ, truy xuất nguồn gốc, quy trình công nghệ, tiêu chuẩn chất lượng được áp dụng nhờ công cụ kết nối tin học, như điện thoại thông minh và các thiết bị IoT; trợ giúp thông tin thị trường, dự toán, xác lập kế hoạch, dự báo, triển khai ứng phó kịp thời các rủi ro thiên tai, dịch bệnh...

Nông nghiệp 4.0 cần vốn đầu tư lớn hơn trước nhiều, vượt quá khả năng tự có của đa số hộ sản xuất. Tới đây, khi phát triển mạng 5G, việc kết nối IoT, trang bị hệ thống điều khiển thông minh sẽ cho hiệu quả cao hơn, nhưng đòi hỏi đầu tư thiết bị hiện đại hơn.

Hướng giải quyết các vấn đề trong phát triển nông nghiệp 4.0 ở nước ta

Hiện nay, nông nghiệp nước ta còn chưa thực hiện được đầy đủ nội hàm của nông nghiệp 3.0 (ứng dụng GPS để định vị điều khiển từ xa với thiết bị không dây; sử dụng các cảm biến để tự động kiểm soát môi trường; trang bị cơ giới hóa cao, đồng bộ các khâu sản xuất); doanh nghiệp nông nghiệp còn rất ít¹, chủ yếu là kinh tế hộ nhỏ. Phát triển nông nghiệp 4.0 ở Việt Nam không chỉ trông mong vào các doanh nghiệp. Kinh tế hộ sẽ tiếp tục giữ vai trò quan trọng trong phát triển nông nghiệp với tư cách chủ thể chiếm đa số². Trong 20 năm đầu đổi mới, động lực phát triển nông nghiệp đã được tạo ra nhờ giải phóng kinh tế hộ, tận

dụng tối đa sức lao động giá rẻ, sẵn có để tăng sản lượng, giá trị sản xuất trên những diện tích nhỏ. Nhưng kỳ tích *Người làm vườn cần cù*³ này đã không còn làm nên thành công vang dội trong 10 năm qua, bắt đầu kim hãm sự phát triển của nông nghiệp năng suất cao.

Vì vậy, phát triển nông nghiệp 4.0 ở nước ta cần có lộ trình, chính sách thích hợp, vừa khuyến khích doanh nghiệp đi tắt, đón đầu, vừa hỗ trợ kinh tế hộ áp dụng từng bước có hiệu quả, kết hợp với học hỏi công nghệ, mở rộng dần quy mô. Bước đầu nên thực hiện tại những địa bàn thuận lợi, dễ trước khó sau (như khu vực ven đô, các vùng sản xuất nông sản hàng hóa có giá trị cao); tập trung cho các loại nông sản thực phẩm (có lợi thế giá trị cao và ứng dụng công nghệ cao). Trong điều kiện hiện nay, một số hộ sản xuất tuy còn nhỏ, nhưng được hỗ trợ vốn và công nghệ đã bắt đầu áp dụng được nông nghiệp công nghệ cao, tiếp cận 4.0. Nhưng đó chỉ nên coi là những mô hình học hỏi ban đầu.

Để rút ngắn lộ trình nêu trên, tạo điều kiện lan tỏa các mô hình nông nghiệp hiện đại của doanh nghiệp sang kinh tế hộ cần tập trung tháo gỡ những rào cản, điểm nghẽn của kinh tế hộ hiện nay. Trong khuôn khổ bài viết này, chúng tôi chỉ nêu tóm lược các vấn đề lớn mà Chính phủ cần tập trung giải quyết.

Trước hết, cần có quy hoạch phát triển nông nghiệp 4.0 của cả nước và từng địa phương, chọn những khu vực sản xuất, loại nông sản cụ thể được ưu tiên và có chính sách hỗ trợ đúng hướng. Trong đó quan tâm đầu tư đi trước một bước cho khoa học và công nghệ (KH&CN).

Hai là, cần thúc đẩy mở rộng quy mô sản xuất trên diện rộng. Quy mô

sản xuất nhỏ đang là rào cản đối với ứng dụng công nghệ tiên tiến, cơ giới hóa đồng bộ; không đủ sức chi phí quy hoạch, cải tạo đồng ruộng để ứng dụng công nghệ thông minh. Phát triển gia trại, trang trại là hướng đi cần khuyến khích của kinh tế hộ. Hiện nay, sự phát triển kinh tế gia trại, trang trại còn hạn chế, chỉ chiếm gần 0,4% số hộ nông nghiệp, có quy mô nhỏ, diện tích đất bình quân một trang trại là 4,4 ha, trong đó, riêng đất nông nghiệp chỉ là 1,4 ha. Bình quân số lao động một trang trại là 4 người, gồm cả lao động gia đình (chỉ tương đương với mức kinh tế hộ ở các nước khác)⁴. Mở rộng quy mô sản xuất cần theo cả hai hướng tích tụ ruộng đất (mở rộng quy mô của kinh tế hộ, phát triển trang trại, gia trại, thu hút doanh nghiệp) và tập trung sản xuất (hợp tác, liên kết ngang nhiều hộ sản xuất tập trung). Nhưng về cơ bản, cần giải quyết căn cơ vấn đề tích tụ ruộng đất và sở hữu ruộng đất, sửa đổi Luật Đất đai, tạo động lực “*Khoán 10*” mới cho phát triển nông nghiệp hiện đại.

Ba là, tăng cường liên kết sản xuất theo chuỗi giá trị, chuỗi thông minh theo đúng nghĩa nông nghiệp kết nối rộng. Hiện nay tổ chức sản xuất và liên kết chuỗi chưa thực sự phát triển. Việc hình thành liên kết ngang, tái cơ cấu hợp tác xã (HTX) chưa đủ mạnh. Để khắc phục những hạn chế trong liên kết chuỗi hiện nay, một mặt cần nâng cao nội lực, vị thế của kinh tế hộ bằng mở rộng quy mô như nêu trên, nâng cao trình độ mọi mặt của nông dân; mặt khác cần đổi mới, nâng cấp các tổ chức của nông dân như HTX, tổ hợp tác. Liên quan đến vấn đề này, cần đánh giá, bổ sung, sửa đổi Luật HTX năm 2012 sau 10 năm thực hiện; Đề án xây dựng, phát triển HTX kiểu mẫu sau 5 năm thực hiện. Bên cạnh đó, cần đổi mới và nâng cao chất lượng các tổ chức đoàn thể

¹Số lượng doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp còn rất hạn chế, chỉ chiếm 1,2% tổng số doanh nghiệp cả nước; 0,04% tổng số chủ thể sản xuất nông nghiệp (trong đó 50% doanh nghiệp có dưới 10 lao động).

²Hiện nay, kinh tế hộ nhỏ lẻ vẫn chiếm tỷ trọng cao trong số các chủ thể sản xuất của ngành nông nghiệp, tới 99,89% (trong đó 36% số hộ có diện tích sản xuất dưới 0,2 ha).

³Mượn hình ảnh của Joe Studwell trong cuốn “Châu Á vận hành như thế nào?”, bản tiếng Việt năm 2017 của Nhà xuất bản Đại học Kinh tế Quốc dân.

⁴Theo kết quả Tổng điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2016 của Tổng cục Thống kê.



Nông nghiệp 4.0 thay đổi phương thức quản lý sản xuất và liên kết.

xã hội, nghề nghiệp có chức năng liên kết, đại diện, bảo vệ quyền lợi của nông dân. Cần tích hợp các giải pháp tương tác giữa các thể chế chính thức và phi chính thức, nâng cao vai trò chủ thể, năng lực tự quản của nông dân trong liên kết sản xuất.

Bốn là, thu hút doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp. Doanh nghiệp không chỉ giữ vai trò then chốt trong liên kết chuỗi giá trị sản xuất - tiêu thụ, mà còn đi trước về sản xuất nông nghiệp hiện đại, thông minh, làm bàn đạp lan tỏa nông nghiệp 4.0. Trong đổi mới chính sách thu hút doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp, nông thôn cần khôn khéo, tạo ra các công cụ chính sách dùng lợi ích kinh tế để điều khiển doanh nghiệp, chứ không chỉ kêu gọi, chạy theo họ. Chính sách thu hút của Nhà nước phải ngăn chặn được đầu tư tạm thời, trá hình để chiếm dụng đất nông nghiệp; phải tạo sức ép, yêu cầu doanh nghiệp phát triển sản xuất để xuất khẩu nông sản (kiểu “*kỷ luật xuất khẩu*” để buộc họ phải học hỏi công nghệ, cạnh tranh được với thế giới); ràng buộc doanh nghiệp dịch vụ đầu vào, đầu ra phải đầu tư, chia sẻ lợi ích với nông dân, khắc phục tình trạng mua đứt bán đoạn, chia cắt sản xuất với thị trường.

Năm là, thúc đẩy nghiên cứu đi trước một bước, chuyển giao, nhân rộng ứng dụng công nghệ tiên tiến, thông minh, công nghệ tích hợp phù hợp với điều kiện thực tế, đặc tính cây con, bám sát dự báo thị trường. Hiện nay, việc nghiên cứu, chuyển giao ứng dụng công nghệ cao, hiện đại, thông minh vào sản xuất, chế biến, tiêu thụ còn chậm và hạn chế. Trình độ cơ giới hóa, ứng dụng công nghệ tiên tiến nhìn chung còn thấp, chưa có sức lan tỏa và thay đổi mạnh mẽ tập quán canh tác cũ. Một mặt, sự đóng góp của KH&CN chưa thực sự nổi

bật, đầu tư cho KH&CN nông nghiệp chưa kịp thời, chưa tương xứng với tiềm năng, đòi hỏi của phát triển⁵. Mặt khác, tính manh mún, nhỏ lẻ, thiếu vốn của kinh tế hộ chưa đủ sức tạo ra đột phá về ứng dụng công nghệ tiên tiến và thông minh.

Chính sách hỗ trợ KH&CN phục vụ phát triển nông nghiệp 4.0 cần theo cả hai hướng: hỗ trợ nghiên cứu và hỗ trợ ứng dụng các mô hình nông nghiệp 4.0. Cần sớm hình thành các mô hình nông nghiệp tích hợp công nghệ cao để học hỏi. Việc ứng dụng rập khuôn các mô hình nước ngoài sẽ không hiệu quả với Việt Nam trên diện rộng.

Sáu là, tạo lập các nền tảng, đưa công nghệ tin học ứng dụng sâu rộng trong nông nghiệp, bao gồm hệ thống điều hành thông minh; hệ thống cơ sở dữ liệu gắn với dự báo thị trường. Hiện nay mức độ trang bị tin học phục vụ sản xuất nông nghiệp còn rất sơ khai; phương tiện đầu cuối tích hợp với các phần mềm dùng riêng cho nông nghiệp còn rất thiếu, đắt đỏ đối với nông dân. Cần khuyến khích, hỗ trợ các doanh nghiệp phát triển phần cứng và phần mềm, các thiết bị đầu cuối trang bị cho hộ nông dân, trang trại, HTX; đồng thời có chế tài quản lý chặt chẽ hệ thống này.

Bảy là, đào tạo “nông dân thông minh” (chủ hộ, chủ trang trại, quản lý HTX...). Hiện nay chất lượng lao động nông thôn còn thấp, mới chỉ có 14,3% được qua đào tạo (so với 38,0% tại đô

thị)⁶; năng lực, trình độ mọi mặt của người nông dân còn hạn chế, đa số các chủ thể kinh tế hộ chưa vươn tới tầm sản xuất hàng hóa lớn, chưa chuyên nghiệp, thiếu năng lực tiếp cận thị trường. Trước khi đạt đến công nghệ thông minh, chính xác, yêu cầu tối thiểu của nông nghiệp 4.0 là nông dân phải có đủ năng lực tiếp nhận và ứng dụng công nghệ tiên tiến một cách hiệu quả. Mặt khác, trong quá trình phát triển, người nông dân tất yếu sẽ phân hóa và chuyên môn hóa thành người chủ quản lý sản xuất, người lao động trực tiếp; chủ quản lý, người vận hành máy móc cơ giới hóa và các dịch vụ như những doanh nhân, nông dân, công nhân. Rõ ràng, chính sách hỗ trợ, tạo sức ép và phương thức đào tạo nông dân phục vụ phát triển nông nghiệp 4.0 phải khác trước, không chỉ vì những nhu cầu trước mắt, mà phải có tính lâu dài. Học tập công nghệ phải trở thành bắt buộc từ sức ép của thực tế và chính sách hỗ trợ, mỗi chủ hộ phải đủ năng lực ứng dụng các loại hình công nghệ tiên tiến. Trong khi đó, Chính phủ và địa phương phải tạo điều kiện để nông dân học hỏi và ứng dụng công nghệ, ràng buộc tiêu chuẩn cán bộ địa phương và ngành với phát triển trình độ công nghệ của sản xuất.

Tám là, tăng cường đầu tư cho nông nghiệp. Hiện nay, tổng đầu tư xã hội cho nông nghiệp còn rất thấp, mới chỉ đạt khoảng 3 tỷ USD/năm, trong đó 50% là ngân sách nhà nước, 16,7% là của doanh nghiệp. Nhà nước cần tăng đầu tư phát triển nông nghiệp hiện đại tương xứng với vai trò, đóng góp của nông nghiệp, giảm nhanh khoảng cách chênh lệch giữa nông thôn và đô thị. Đây cũng là xu thế tất yếu đang diễn ra trên thế giới⁷.

⁶Theo số liệu của Tổng cục Thống kê năm 2018.

⁷Đầu tư trên thế giới vào công nghệ nông nghiệp chính xác ngày càng tăng, năm 2016 đạt 2,35 tỷ USD, dự báo năm 2022 đạt 7,9 tỷ USD, với tốc độ tăng trưởng hàng năm 16%. Thị trường giải pháp nông nghiệp thông minh toàn cầu tăng trưởng 11,2%/năm, sẽ đạt 40 tỷ USD vào năm 2026.

ĐBSCL trước nguy cơ mất an ninh nguồn nước: NHỮNG NGUYÊN NHÂN VÀ THÁCH THỨC

TS Nguyễn Minh Quang

Viện Quốc tế Nghiên cứu Xã hội (ISS), Đại học Erasmus Rotterdam (Hà Lan)

Những năm gần đây, trước tác động của các yếu tố: biến đổi khí hậu, phát triển thủy điện ở thượng nguồn..., nguồn nước ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đang bị đe dọa nghiêm trọng. Từ vừa lúa trù phú bậc nhất thế giới, ĐBSCL đang đứng trước nguy cơ mất an ninh lương thực do nguồn nước bị khan hiếm và suy giảm.

Nguy cơ thiếu hụt nguồn nước đang hiện hữu

Theo Ủy ban về nước của Liên hợp quốc (UN-Water), an ninh nguồn nước không đơn thuần là khả năng tiếp cận được nguồn nước của một cộng đồng dân cư. Thay vào đó, an ninh nguồn nước của một quốc gia, một khu vực chỉ được đảm bảo khi cộng đồng dân cư có đủ nguồn nước với chất lượng cần thiết cho phép “duy trì sinh kế, phục vụ nhu cầu cá nhân, phát triển kinh tế, xã hội và bảo tồn các hệ sinh thái”. Nói cách khác, an ninh nguồn nước không chỉ ở việc chúng ta có thể khai thác được bao nhiêu nước mà còn ở việc chất lượng nguồn nước đó có đảm bảo cho sinh hoạt, sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, vận chuyển hàng hải và bảo tồn các khu rừng cùng hệ thủy sinh hay không?

An ninh nguồn nước là vấn đề có liên hệ mật thiết đến nhiều khía cạnh xã hội, từ nhân quyền (quyền được đảm bảo các nhu cầu tối thiểu để duy trì cuộc sống và sự thịnh vượng của con người),

sản xuất lương thực - thực phẩm, bảo vệ môi trường sinh thái cho đến khía cạnh ổn định chính trị - xã hội. Vì vậy, đảm bảo an ninh nguồn nước chính là nhiệm vụ trọng tâm nhất cho phép mỗi quốc gia đạt được những mục tiêu an ninh lớn hơn về lương thực, kinh tế, phát triển bền vững và trật tự xã hội.

Theo cách tiếp cận này, an ninh nguồn nước ở ĐBSCL đang bị đe dọa nghiêm trọng. Trước thập niên 2000, ĐBSCL được đánh giá là khu vực có an ninh nguồn nước cao nhất Việt Nam. Tài nguyên nước ở vùng đồng bằng châu thổ này khá đa dạng, gồm nước mặt (sông, hồ, biển), nước ngầm và nước mưa, với trữ lượng rất dồi dào, chất lượng đảm bảo cho các nhu cầu sinh hoạt, sản xuất, phát triển các hệ sinh thái tự nhiên.

Tổng hợp số liệu thống kê từ các địa phương cho thấy, ĐBSCL có trữ lượng nước dưới đất cao bậc nhất nước ta với mức 10-13 tỷ m³/năm, trong đó trữ lượng khai thác cấp A khoảng 110-120 ngàn

m³/ngày đêm, cấp B khoảng 300-350 ngàn m³/ngày đêm và cấp C là trên 600 ngàn m³/ngày đêm. Tài nguyên nước mặt rất phong phú nhờ nguồn nước từ sông Mekong đổ về liên tục, mùa mưa kéo dài 4-6 tháng và mạng lưới sông rạch, kênh đào dày đặc. Các nguồn cung từ nước sông Mekong và nước mưa theo mùa không chỉ đáp ứng 70-80% nhu cầu sinh hoạt của hơn 10 triệu dân trong vùng mà còn đóng vai trò quyết định trong sản xuất (thau chua, rửa mặn) và bảo tồn các hệ sinh thái trọng yếu. Tuy nhiên, từ giữa đến cuối thập niên 2000 trở lại đây, nguy cơ mất an ninh nguồn nước ở ĐBSCL ngày càng trở nên rõ rệt. Nguồn nước ngầm hiện bị suy thoái và ô nhiễm nghiêm trọng trên diện rộng. Mùa mưa diễn biến không còn theo quy luật, kéo theo những thay đổi đáng kể về phân bố lượng mưa và trữ lượng nước mưa theo hướng giảm dần. Đặc biệt, những năm bị ảnh hưởng của hiệu ứng El Nino, phần lớn vùng ĐBSCL chìm trong “cơn khát” do khô hạn và mùa mưa bị rút ngắn. Đáng

ngại hơn, nguồn cung nước trọng yếu nhất cho ĐBSCL nằm ở sông Mekong lại đang bị chặn dòng từ thượng nguồn, khiến cho lưu lượng dòng chảy không ổn định và lượng phù sa về đồng bằng liên tục giảm mạnh.

Số liệu từ Ủy hội sông Mekong cho thấy, cuối thập niên 1990, lượng phù sa về đến ĐBSCL vẫn rất cao, đạt 140-160 triệu tấn/năm, nhưng đến đầu thập niên 2010 chỉ còn lại 70-75 triệu tấn/năm và dự báo sẽ còn tiếp tục giảm mạnh trong những năm tới. Thiếu hụt phù sa từ sông Mekong đổ về đã dẫn đến sạt lở nghiêm trọng trên hầu hết các sông rạch, cửa sông và bờ biển khắp đồng bằng với tổng chiều dài gần 1.200 km¹.

Bên cạnh vấn đề thiếu phù sa, một số vùng nước lợ nuôi tôm ven biển ở Bến Tre, Sóc Trăng, Cà Mau, Bạc Liêu... và vùng biển phía tây thuộc Kiên Giang cũng bị ô nhiễm, khiến dịch bệnh xuất hiện liên tục, gây thiệt hại với quy mô hàng trăm nghìn hecta mỗi năm.

Các yếu tố uy hiếp an ninh nguồn nước ĐBSCL

Từ quan điểm nghiên cứu an ninh môi trường kết hợp diễn biến thực tế ở ĐBSCL có thể thấy, tình trạng mất an ninh nguồn nước gây ra bởi ba yếu tố trực tiếp gồm biến đổi khí hậu, phát triển

thủy điện từ thượng nguồn và các nguyên nhân nội tại. Các nguyên nhân này có nguồn gốc và mức độ tác động khác nhau, tuy nhiên tác động cộng hưởng sẽ tạo ra hệ lụy nghiêm trọng. Điều này lý giải tại sao vùng đất từng được mệnh danh là “thế giới sông nước” hay cái nôi của “văn minh sông nước - miệt vườn” nhưng chỉ trong vài năm trở lại đây đã mau chóng phải đối mặt với thách thức mất an ninh nguồn nước một cách báo động.

Diễn biến bất thường của khí hậu

Biến đổi khí hậu đang tạo ra những thay đổi đáng kể về thời tiết và môi trường ở ĐBSCL. Tình trạng xuất hiện liên tục các hiệu ứng thời tiết cực đoan như hạn kéo dài (El Nino) cùng với sự thay đổi chế độ và lượng mưa trung bình năm đã làm thiếu hụt nghiêm trọng lượng nước ngọt cần thiết tích trữ cho vùng. Trong khi đó, sự gia tăng mực nước biển cho phép nước mặn xâm lấn ngày một sâu vào nội địa, nhất là trong mùa khô. Kết quả là nguồn nước ngầm và nước mặt ở các sông, hồ sẽ không tránh khỏi bị nhiễm mặn và lan tỏa ra phạm vi xung quanh. Chẳng hạn, vào thời điểm hạn lịch sử năm 2016, nước mặn đã mau chóng xâm nhập vào tận các xã thuần ngọt ở Trần Văn Thời (Cà Mau) và Chợ Lách (Bến Tre). Do không nắm được diễn biến này, nhiều hộ dân theo thói quen đã lấy nước từ các kênh rạch để tưới tiêu, dẫn đến thiệt hại trên diện rộng.

Sự phát triển của các đập thủy điện phía thượng nguồn

Đập thủy điện, các hồ chứa nhân tạo và các dự án chuyển

nước trên dòng chính sông Mekong liên tục được triển khai trong hai thập kỷ trở lại đây là nguyên nhân trực tiếp gây ra thực trạng mất an ninh nguồn nước ở ĐBSCL. Các dự án này không chỉ khiến lưu lượng nước ở hạ lưu sông Mekong bị biến động, mà đáng lo ngại hơn là chất lượng của nguồn nước cũng không đáp ứng được các yêu cầu đảm bảo sinh kế, phát triển và bảo tồn sinh thái. Cụ thể, lượng phù sa sông Mekong liên tục bị giữ lại khi đi qua các bậc thang thủy điện. Theo dự báo, nếu cả 9 con đập trên dòng chính thuộc lãnh thổ Lào tiếp tục được triển khai, tổng lượng phù sa vốn có của sông Mekong khi về đến ĐBSCL giảm chỉ còn 5-7% (tương đương 10-13 triệu tấn/năm). Lượng phù sa này rõ ràng không đáng là bao so với nhu cầu tối thiểu 120-130 triệu tấn/năm để làm màu mỡ các cánh đồng và bồi đắp, duy trì hình dạng bờ biển ở ĐBSCL. Là nước cuối nguồn sông Mekong, Việt Nam sẽ phải gánh chịu hậu quả nghiêm trọng nhất: sản lượng đánh bắt ngư nghiệp giảm từ 340.000 tấn xuống còn 60.000 tấn/năm và mức tổn thất kinh tế của Việt Nam từ thất thoát phù sa là khoảng 120-205 triệu USD/năm khi Lào xây dựng 6 hoặc 9 đập thủy điện.

Quản lý nguồn nước không hiệu quả

Thẳng thắn nhìn nhận có thể thấy, việc suy giảm an ninh nguồn nước ở ĐBSCL một phần là do chính những yếu tố nội tại gây ra, trong đó nổi bật nhất là vấn đề quản lý không hiệu quả tài nguyên nước và quy hoạch công nghiệp thiếu bền vững.

¹Trong đó, sạt lở bờ sông khoảng 600 km trên các con sông thuộc nhóm sông Tiền, sông Hậu; gần 200 km sạt lở nhóm sông độc lập với sông Tiền, sông Hậu (kênh đào nội bộ Tứ Giác Long Xuyên, U Minh Thượng - U Minh Hạ và các sông rạch theo chế độ bán nhật triều ở bán đảo Cà Mau); cùng gần 400 km sạt lở bờ biển.

Bắt đầu từ các nỗ lực chống lũ, mạng lưới đê bao và cống ngăn lũ được xây dựng đồng loạt ở phạm vi rộng lớn hai bên bờ sông Tiền và sông Hậu. Chỉ sau vài năm, nỗi lo thoái hóa đất nông nghiệp đã mau chóng hiển hiện ở ĐBSCL. Do bị cách ly với nguồn phù sa từ mùa lũ, nhiều cánh đồng bị bạc màu dưới sức ép tăng vụ và xen canh liên tục. Để duy trì sản lượng, nông dân bắt đầu lạm dụng phân bón và hóa chất trên khắp các cánh đồng. Hệ lụy có thể thấy rõ là lượng tôm, cá tự nhiên hoàn toàn kiệt quệ do nguồn nước bị ô nhiễm nặng.

Ở các khu vực chuyên canh tôm hoặc luân canh lúa - tôm từ Bến Tre kéo dài đến Kiên Giang, nhiễm mặn và thiếu hụt nước mưa để rửa mặn đã không chỉ khiến mô hình lúa - tôm bị thất bại mà còn khiến hệ sinh thái nước ngọt bị hủy hoại. Để có đủ nước sinh hoạt và phục vụ sản xuất, “lợ hóa” các đầm tôm có nồng độ mặn vượt ngưỡng cho phép, người dân và doanh nghiệp thủy sản nhiều năm qua đã khai thác tràn lan nguồn nước ngầm trong khi chính quyền địa phương gần như không quản lý được. Chỉ tính riêng ở Cà Mau, nơi có tốc độ sụt lún nền đất cao nhất ĐBSCL, tổng số giếng khoan được cấp phép lên đến con số gần 109.000 với tổng công suất khai thác 370-400 ngàn m³/ngày đêm, trong khi số lượng giếng khoan tự phát trong dân rất lớn còn chưa thống kê được. Khi nguồn nước ở các bãi giếng bị hút cạn kiệt, người dân và doanh nghiệp sẽ chọn lựa khoan giếng mới, để lại trên mặt đất những lỗ khoan cũ càng khiến

cho các nguồn ô nhiễm và nước mặn dễ dàng thấm sâu vào các tầng nước trong lòng đất.

Thêm vào đó, việc lựa chọn các ngành công nghiệp phát thải ô nhiễm cao như sản xuất tái chế giấy, vật liệu xây dựng, nhiệt điện, bia rượu... để thu hút đầu tư vào ĐBSCL là một bước đi không bền vững, thu hẹp diện tích đất nông nghiệp màu mỡ và đặt ra nhiều nguy cơ “mất trắng” nguồn nước ngọt trên quy mô rộng lớn.

Giải pháp nào cho an ninh nguồn nước ĐBSCL?

Nhiều nghiên cứu cho thấy, tất cả các nguồn tài nguyên nước ở ĐBSCL, từ nước ngọt đến nước mặn, đều có giá trị rất lớn cho sự sống và sinh kế của gần 20 triệu dân cũng như các hệ sinh thái trọng yếu của khu vực. Vì vậy, nguồn nước bị ô nhiễm và thiếu thốn ngày càng tăng như hiện nay sẽ dẫn đến các nguy cơ mất an ninh lương thực, bất ổn xã hội và kéo giảm tăng trưởng kinh tế của mỗi địa phương.

Thời gian qua đã có các nghiên cứu liên quan đến vấn đề trữ nước ở ĐBSCL như: tiềm năng trữ nước ngọt trong mùa mưa, cấp nước cho mùa khô, kiểm soát mặn và phát triển bền vững ĐBSCL trong điều kiện biến đổi khí hậu và nước biển dâng; giải pháp quy hoạch vùng Đồng Tháp Mười trở thành vùng trữ nước ngọt cho khu vực ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu; các đánh giá kinh tế về các giải pháp quản lý nguồn nước vùng ĐBSCL... Tuy nhiên, đến nay ở khu vực này vẫn chưa có một giải pháp tổng thể, toàn diện về vấn đề trữ nước cho toàn

vùng và các tiểu vùng mang tính liên ngành, trên cơ sở tầm nhìn dài hạn và định hướng chuyển đổi mô hình phát triển bền vững. Do đó, để đảm bảo an ninh nguồn nước của khu vực, việc quan trọng hiện nay là phải xây dựng nhiệm vụ nghiên cứu tổng thể về các giải pháp trữ nước ở ĐBSCL trên cơ sở tầm nhìn dài hạn, định hướng chuyển đổi mô hình phát triển ĐBSCL theo tinh thần Nghị quyết số 120/NQ-CP, mang tính chất liên vùng, liên ngành. Bên cạnh đó, cần bố trí quy hoạch lại đất đai, cây trồng, mùa vụ cho phù hợp với điều kiện nguồn nước ngọt ngày càng khan hiếm.

Đẩy mạnh việc thực hiện các giải pháp bảo vệ, khai thác và phát triển bền vững các nguồn nước xuyên biên giới trên nguyên tắc bình đẳng giữa các quốc gia thông qua việc nâng cao hiệu quả thực hiện các hiệp định, hiệp ước đã được ký kết; tăng cường tham vấn, đối thoại trong xây dựng kế hoạch, quy hoạch khai thác, sử dụng tài nguyên nước một cách hợp lý, vì lợi ích của tất cả các nước trong lưu vực.

Tăng cường hợp tác trong bảo vệ và chia sẻ tài nguyên nước công bằng, hợp lý và cùng chung sức để ứng phó với những thách thức của an ninh nguồn nước, an ninh năng lượng, vì sự phát triển bền vững, thịnh vượng và ổn định chung của các quốc gia trong khu vực ✍

VIỆT NAM NÊN LOẠI BỎ CÁC ƯU ĐÃI THUẾ

“Việt Nam có thể loại bỏ các ưu đãi thuế mà không làm tổn hại đến tăng trưởng hoặc khả năng cạnh tranh của quốc gia”. Đó là khuyến nghị của các chuyên gia Oxfam tại Diễn đàn Chính sách tài khóa và phát triển Việt Nam 2019 hướng tới một hệ thống thuế công bằng do Liên minh Công bằng thuế tổ chức tại Hà Nội cuối năm 2019. Thông qua 2 báo cáo: “Chi tiêu thuế ở Việt Nam - Trường hợp thuế thu nhập doanh nghiệp” và “Chi tiêu qua thuế - Kinh nghiệm quốc tế và khuyến nghị cho Việt Nam”, các chuyên gia của Oxfam nhận định, thu ngân sách từ thuế của Việt Nam giảm là một xu hướng đáng lo ngại. Chính phủ Việt Nam cần có báo cáo chi tiêu thuế hàng năm để các cơ quan quản lý thuế và các cơ quan quản lý ngân sách đánh giá được mức độ giảm thu của ngân sách nhà nước qua các chính sách ưu đãi thuế, góp phần gia tăng tính hiệu quả trong việc thực hiện các chính sách thuế và ngân sách.

Tăng trưởng cao nhưng nguồn thu từ thuế giảm

Việt Nam đã có nhiều chính sách về ưu đãi thuế (miễn, hoãn, giảm, khấu trừ) đối với các sắc thuế thu nhập cá nhân, thuế thu nhập doanh nghiệp, thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu hay các hình thức ưu đãi thuế khác. Chẳng hạn, đối với thuế thu nhập cá nhân thì luật thuế có áp dụng các hình thức ưu đãi thuế đối với giảm trừ gia cảnh, giảm trừ đối với các khoản đóng góp từ thiện nhân đạo, người nộp thuế gặp khó khăn do thiên tai, hỏa hoạn, tai nạn, bệnh hiểm nghèo ảnh hưởng đến khả năng nộp thuế thì được xét giảm thuế tương ứng với mức độ thiệt hại nhưng không vượt quá số thuế phải nộp... Đối với sắc thuế thu nhập doanh nghiệp, cũng đã áp dụng các hình thức ưu đãi thuế đối với doanh nghiệp có dự án đầu tư mới, doanh nghiệp nhỏ có doanh thu không quá 20 tỷ đồng/năm. Đối với thuế xuất, nhập khẩu, đã quy



định miễn thuế cho 23 đối tượng và trường hợp được nêu trong Luật Thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu 2016. Sau khủng hoảng tài chính năm 2008, Chính phủ cũng có những giải pháp miễn, giảm, giãn thuế đối với một số sắc thuế nhằm thúc đẩy nền kinh tế trong giai đoạn khó khăn như: giảm, gia hạn thời hạn nộp thuế thu nhập doanh nghiệp; giảm mức thuế

suất thuế giá trị gia tăng đối với một số hàng hóa, dịch vụ; gia hạn nộp thuế giá trị gia tăng hàng nhập khẩu; giảm lệ phí trước bạ; giãn thuế thu nhập cá nhân.

Năm 2018, tăng trưởng kinh tế của Việt Nam đạt mức cao nhất trong vòng 10 năm (7,1%) và động lực mạnh mẽ này dự kiến sẽ được tiếp tục trong năm 2019. Chỉ trong một thế hệ, Việt Nam,

từ một trong những nước nghèo nhất thế giới, thường xuyên thiếu hụt lương thực đã trở thành một nền kinh tế với mức thu nhập trung bình thấp, đồng thời là một trong những quốc gia xuất khẩu hàng đầu thế giới về gạo, thủy hải sản, cà phê và một số loại hàng hóa khác. Tỷ lệ hộ nghèo giảm từ 58% vào những năm đầu thập kỷ 90 của thế kỷ trước xuống còn dưới 10%... Những thành tựu này là vô cùng ấn tượng. Tuy nhiên, sự phát triển mạnh mẽ về kinh tế của Việt Nam trong thời gian qua không song hành với sự gia tăng của tổng thu ngân sách từ thuế. Trên thực tế, trong những năm qua, tổng thu ngân sách từ thuế đã và đang giảm so với quy mô của nền kinh tế. Thực trạng này nếu kéo dài sẽ ảnh hưởng không tốt tới sự bền vững của quốc gia.

Theo nghiên cứu của Oxfam thì thu ngân sách đã giảm từ mức 27,3% GDP (2010) xuống 23,7% (năm 2016). Một trong những lý do giảm thu ngân sách và thâm hụt ngân sách của Việt Nam trong những năm qua là do sụt giảm nguồn thu từ thuế và giá dầu thô. Thu từ thuế thu nhập doanh nghiệp giảm mạnh từ 6,9% GDP (năm 2010) xuống còn 4,3% GDP (năm 2017). Điều này đặt ra những thách thức lớn cho Việt Nam. Giai đoạn 2012-2016, tổng ưu đãi thuế thu nhập doanh nghiệp của Việt Nam cho các doanh nghiệp bằng 7% tổng thu ngân sách nhà nước, tương ứng với 5% tổng chi ngân sách nhà nước và luôn cao hơn số tiền mà ngân sách nhà nước chi cho y tế, cao nhất là năm 2012 với con số bằng 1,4 lần chi cho y tế.

Xu hướng đáng lo ngại

Nhìn chung chính sách ưu đãi về thuế trong thời gian qua đã có tác động tích cực đối với nền kinh tế trong việc khuyến khích đầu tư của các doanh nghiệp, khuyến khích xuất khẩu, thu hút nguồn vốn đầu tư nước ngoài, tăng tính công bằng đối với các đối tượng nộp thuế. Tuy nhiên, Việt Nam hàng năm vẫn chưa có báo cáo về chi tiêu thuế đầy đủ đối với tất cả các sắc thuế được miễn, hoãn, giảm cho các đối tượng nhằm đánh giá mức độ hụt thu của thu ngân sách nhà nước đối với các chính sách ưu đãi thuế. Ngoài ra, thuế tài sản hiện nay vẫn chưa được áp dụng dẫn đến một phần nguồn thu ngân sách nhà nước tiềm năng đang bị bỏ qua và những người thu nhập cao sở hữu nhiều tài sản vẫn chưa phải chịu gánh nặng về thuế đối với những loại tài sản có giá trị cao đang nắm giữ.

Việc thu ngân sách từ thuế bị giảm xuống là một xu hướng đáng lo ngại vì nhiều lý do. Trong đó, lý do đáng nói nhất là, xu hướng này đồng nghĩa với việc hệ thống thuế hiện tại đang thất bại trong việc nắm bắt và phân phối lại thu nhập và tài sản của quốc gia. Một trong những lý do chính của việc thu ngân sách từ thuế giảm xuống là sự tập trung vào giảm thuế suất thu nhập doanh nghiệp và tăng ưu đãi thuế cho các nhà đầu tư nước ngoài. Trong khi nguồn thu ngân sách từ thuế giảm (do chính sách ưu đãi) thì chi tiêu từ thuế vẫn duy trì ở mức cao. Điều này dẫn đến việc công nghiệp hóa theo hướng xuất khẩu ngày càng phát triển, trong khi

phát triển nông nghiệp và doanh nghiệp nhỏ lại bị bỏ qua.

Đại diện của Oxfam cho rằng, với việc thất thu thuế, Việt Nam đã mất đi một nguồn lớn ngân sách có thể đầu tư cho lĩnh vực y tế, trong khi số tiền túi mà người dân Việt Nam bỏ ra để khám chữa bệnh chiếm 44,6% (năm 2016) tổng chi tiêu cho ngành y tế. Tức là gánh nặng chịu thuế đã chuyển từ các doanh nghiệp lớn sang cho người dân, thông qua các chính sách thuế, đặc biệt là ưu đãi thuế. Hiện nay, ưu đãi thuế của Việt Nam đang tập trung vào nhóm doanh nghiệp có quy mô lớn, thuộc ngành công nghiệp (nhất là ngành chế biến và chế tạo), có vốn đầu tư nước ngoài, nằm trong khu công nghiệp. Năm 2016, thuế suất phổ thông là 20% thì thuế suất thực nộp của các doanh nghiệp nộp thuế trong nhóm này chỉ khoảng 10%. Ưu đãi thuế thu nhập doanh nghiệp ở Việt Nam đã tạo ra những phí tổn tài khóa đáng kể và làm gia tăng hơn nữa khoảng cách thu nhập giữa các tầng lớp dân cư.

Phân tích mô phỏng cho thấy, xóa bỏ các ưu đãi thuế thu nhập doanh nghiệp chỉ có tác động tiêu cực đến các nhóm thu nhập cao, vốn được hưởng lợi chính từ các ưu đãi thuế. Trong trường hợp Chính phủ sử dụng phần ngân sách tăng thêm một cách khôn ngoan, thì việc xóa bỏ các ưu đãi thuế thu nhập doanh nghiệp sẽ mang lại những lợi ích đáng kể cho các nhóm hộ gia đình có thu nhập thấp thông qua việc tăng đầu tư phát triển hay tăng trợ cấp cho người nghèo. Một trong những tác động tiêu cực có thể xảy ra

là nếu OECD thông qua áp dụng mức thuế thu nhập doanh nghiệp tối thiểu toàn cầu, mà Việt Nam vẫn tiếp tục ưu đãi thuế cho các doanh nghiệp và mức đóng thuế thực tế của các doanh nghiệp thấp hơn mức thuế tối thiểu toàn cầu, thì chính phủ các nước bản địa của các doanh nghiệp nước ngoài có quyền thu phần chênh lệch giữa thuế thực trả của doanh nghiệp tại Việt Nam và mức thuế tối thiểu toàn cầu. Điều này có nghĩa là Việt Nam sẽ mất đi một phần nguồn thu lớn từ thuế thu nhập doanh nghiệp cho các nước phát triển.

Khuyến nghị của Oxfam

Đã đến lúc Việt Nam cần có lý giải hợp lý các khoản chi tiêu qua thuế cho các công ty lớn. Tính đến thời điểm hiện nay, các cơ quan nhà nước chưa quan tâm đầy đủ đến việc phân tích hiệu quả của các chính sách ưu đãi thuế. Chúng ta không thể bỏ qua việc tính toán này vì chi phí phải đánh đổi về mặt xã hội là quá lớn. Theo OECD, tổn thất doanh thu ngân sách ước tính hàng năm là 1% GDP, tương đương trên 50 nghìn tỉ đồng. Với số tiền này, chúng ta có thể đầu tư xây dựng 25 bệnh viện mới với quy mô 1.000 giường tại Việt Nam. Khi nguồn ngân sách thu từ thuế từ các công ty lớn giảm, áp lực đóng thuế VAT của người dân bình thường sẽ tăng lên hoặc dịch vụ công như y tế hay giáo dục cho người dân bị cắt giảm. Chính vì vậy, Chính phủ Việt Nam cần có báo cáo chi tiêu thuế hàng năm để các cơ quan quản lý thuế và các cơ quan quản lý ngân sách đánh giá được mức độ giảm thu

của ngân sách nhà nước qua các chính sách ưu đãi thuế, góp phần gia tăng tính hiệu quả trong việc thực hiện các chính sách thuế và ngân sách. Bên cạnh đó, cần nghiên cứu để áp dụng thuế tài sản nhằm tăng thu cho ngân sách nhà nước và đảm bảo tính công bằng trong quản lý thuế vì đây là sắc thuế mang tính chất lũy tiến, tức là người càng có nhiều tài sản (đặc biệt là bất động sản) sẽ phải nộp nhiều tiền thuế hơn.

Chuyên gia của Oxfam đưa ra khuyến nghị, Việt Nam có thể loại bỏ các ưu đãi thuế mà không làm tổn hại đến tăng trưởng hoặc khả năng cạnh tranh của quốc gia. Theo một khảo sát gần đây của Công ty TNHH Grant Thornton (Việt Nam) về triển vọng cổ phần tư nhân tại Việt Nam, 69% số câu trả lời coi sự gia tăng của thu nhập khả dụng và tầng lớp trung lưu là yếu tố quan trọng nhất để đầu tư vào Việt Nam; 60% cân nhắc tăng trưởng kinh tế cao và ổn định; và chỉ 13% coi ưu đãi và trợ cấp của Chính phủ là yếu tố quan trọng nhất. Nhìn ở bình diện rộng hơn, ưu đãi thuế không chỉ là vấn đề ở cấp độ quốc gia. Các doanh nghiệp trong khu vực ASEAN đã và đang trả mức thuế suất ngày càng thấp trong thập kỷ qua. Trong môi trường kinh doanh như vậy, các công ty lớn với các cổ đông giàu có ngày càng hưởng lợi nhiều hơn, trong khi các dịch vụ công thiết yếu cho người dân thường chưa được đầu tư phát triển đúng mức. Với thực trạng này, và với vai trò là chủ tịch ASEAN trong năm 2020, Việt Nam nên bổ sung vấn đề về cạnh tranh thuế và ưu đãi thuế vào

chương trình Nghị sự của ASEAN nhằm nâng cao nhận thức và khởi xướng các thảo luận cấp khu vực về chủ đề này.

Việc loại bỏ các ưu đãi về thuế là hướng tới tăng nguồn thu ngân sách từ thuế một cách công bằng và bình đẳng. Nếu thành công, bất bình đẳng trong xã hội sẽ giảm và Chính phủ sẽ có nhiều nguồn lực hơn để đầu tư cho y tế, giáo dục và cuộc chiến chống biến đổi khí hậu đang ngày càng khốc liệt hơn ở Việt Nam.

Diễn đàn Chính sách tài khóa và phát triển Việt Nam là sự kiện lớn nhất trong năm 2019 của Liên minh Công bằng thuế Việt Nam, nơi quy tụ các nhà khoa học, nhà quản lý, hoạch định chính sách, doanh nghiệp, giới truyền thông nhằm mục đích cùng nhau thảo luận về các vấn đề chính sách quan trọng trong lĩnh vực tài khóa của Việt Nam hiện nay. Một hệ thống thuế hoạt động hiệu quả và chi tiêu công phù hợp cho các dịch vụ thiết yếu như y tế và giáo dục là nền tảng cho việc thu hẹp bất bình đẳng và xóa đói, giảm nghèo. Vì vậy việc thiết kế các sắc thuế đánh vào đâu và đánh bao nhiêu không chỉ đơn thuần có ý nghĩa về kinh tế mà còn có cả ý nghĩa về chính trị. ✍

Nguyễn Thanh Hương

(Trường Đại học Kinh tế,
Đại học Quốc gia Hà Nội)

TRƯỜNG ĐẠI HỌC, VIỆN NGHIÊN CỨU CỦA VIỆT NAM QUA LĂNG KÍNH CỦA MỘT SỐ TỔ CHỨC XẾP HẠNG TRÊN THẾ GIỚI

Tuyết Nga¹, Chu Hải Ninh²

¹Đại học Quốc gia Hà Nội

²Trường Đại học Văn hóa Nghệ thuật Quân đội

Trên thế giới có nhiều bảng xếp hạng đại học, viện nghiên cứu, với các tiêu chí xếp hạng khác nhau. Trong đó, các bảng xếp hạng được đánh giá cao là: Times Higher Education - THE University Rankings (thuộc Times Higher Education, Vương quốc Anh), QS University Rankings (thuộc Quacquarelli Symonds, Vương quốc Anh), Academic Ranking of World Universities (ARWU, Shanghai Ranking Consultancy, Trung Quốc), Webometrics (Cybermetrics Lab, Tây Ban Nha), US News (Mỹ), University Ranking by Academic Performance (URAP, Thổ Nhĩ Kỳ), Nature Index (Tổ chức Nature Research)... Bài viết xem xét các cơ sở đào tạo đại học, viện nghiên cứu của Việt Nam qua lăng kính của 4 bảng xếp hạng: THE, QS, Nature Index và Webometrics.

Xếp hạng của THE

THE đánh giá các đại học bằng cách sử dụng nhiều nguồn dữ liệu khác nhau, không chỉ bao gồm các loại dữ liệu trên mạng mà còn dựa vào các dữ liệu do các trường đại học cung cấp và các nguồn dữ liệu do các tổ chức xếp hạng trực tiếp khảo sát, thu thập. Các bảng xếp hạng thuộc nhóm này chỉ xếp hạng khi trường đại học đăng ký xếp hạng và gửi dữ liệu. Tuy nhiên, không phải trường đại học nào đăng ký cũng được xếp hạng mà chỉ các trường đại học có các tiêu chí xếp hạng đạt tiêu chuẩn mới được xếp hạng. Xếp hạng thế giới của THE dựa trên 5 nhóm tiêu chí:

- Giảng dạy (môi trường học tập) với trọng số điểm xếp hạng là 30% gồm 5 tiểu tiêu chí xếp hạng (kết quả khảo sát về uy tín giảng dạy: 15%, tỷ lệ giảng viên/sinh viên: 4,5%, tỷ lệ học viên nghiên cứu sinh/sinh viên đại học: 2,25%, tỷ lệ giảng viên là tiến sĩ: 6% và thu nhập của đơn vị: 2,25%). Thu nhập của trường đại học được THE tính thông qua chỉ số sức mua tương đương, phản ánh mức độ đầu tư cơ sở hạ tầng, trang thiết bị cho hoạt động dạy và học ở trường đại học.

- Nghiên cứu (số lượng, thu nhập, uy tín) với trọng số 30%, bao gồm: kết quả khảo sát về uy tín nghiên cứu khoa học (18%), thu nhập từ nghiên cứu (6%) và năng suất nghiên cứu (6%).

- Trích dẫn (số trích dẫn quốc tế trung bình của một công trình của trường đại học) với trọng số 30%. Dữ liệu được tính thông qua 23.400 tạp chí khoa học thuộc cơ sở dữ liệu Scopus trong giai đoạn 2014-2018. Lượng trích dẫn được tính cho các ấn phẩm này trong giai đoạn từ 2014-2019. Đã có 12,8 triệu công bố và 77,4 triệu trích dẫn được tính toán.

- Quốc tế hóa (về cán bộ, sinh viên, nghiên cứu) với trọng số 7,5%, bao gồm: tỷ lệ giảng viên quốc tế (2,5%), tỷ lệ sinh viên quốc tế (2,5%) và chỉ số hợp tác quốc tế (2,5%), thông qua số công bố khoa học có ít nhất 1 đồng tác giả là học giả quốc tế.

- Thu nhập từ doanh nghiệp (chuyển giao tri thức) với trọng số 2,5% tính thông qua tổng thu nhập từ chuyển giao công nghệ và tri thức cho doanh nghiệp.

Để có dữ liệu xếp hạng, THE căn cứ vào cơ sở dữ liệu khoa học Scopus (của Nhà xuất bản Elsevier) cho các

tiêu chí về năng suất nghiên cứu, trích dẫn khoa học và hợp tác quốc tế. Các khảo sát về uy tín giảng dạy và nghiên cứu khoa học được THE chủ động gửi cho các tác giả có công bố trong cơ sở dữ liệu Scopus. Các tiêu chí về thu nhập được chuẩn hóa dựa trên chỉ số sức mua tương đương (PPP). Các tiêu chí còn lại được đánh giá dựa trên dữ liệu do trường đại học cung cấp. Việc tính điểm và xử lý dữ liệu của THE được tổ chức kiểm toán độc lập, chuyên nghiệp là PricewaterhouseCoopers (PwC) giám sát độc lập.

Tháng 9/2019, THE đã công bố kết quả xếp hạng đại học thế giới năm 2020. Theo đó, Việt Nam có 3 cơ sở giáo dục đại học được xếp hạng là Đại học Quốc gia Hà Nội, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội (đạt mức điểm 22,2-28,2), thuộc nhóm 801-1.000; Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh (đạt mức điểm 10,7-22,1), thuộc nhóm 1.000+. Thông qua bảng xếp hạng của THE, chúng ta có thể nhận thấy, tiêu chí nghiên cứu là điểm yếu nhất của 3 cơ sở giáo dục đại học Việt Nam được THE xếp hạng (điểm về nghiên cứu của Đại học Quốc gia Hà Nội, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội và Đại học Quốc gia TP Hồ Chí



Đại học Quốc gia Hà Nội là 1 trong 3 cơ sở giáo dục đại học của Việt Nam lọt vào top 1.000 do THE xếp hạng.

Minh lần lượt là 9,1, 8,4 và 8,7 điểm). Trong khi đó, các trường trong khu vực như Đại học Mahidol (Thái Lan), Đại học Chulalongkorn (Thái Lan) và Đại học Malaya (Malaysia) có lần lượt điểm nghiên cứu là 21, 21,7 và 30,5 điểm.

Theo THE, Đại học Oxford (Vương quốc Anh) tiếp tục giữ vị trí số 1 thế giới, tiếp theo là: 2) Viện Công nghệ California (Mỹ), 3) Đại học Cambridge (Vương quốc Anh), 4) Đại học Stanford (Mỹ), 5) Học viện Công nghệ Massachusetts (Mỹ), 6) Đại học Princeton (Mỹ), 7) Đại học Havard (Mỹ), 8) Đại học Yale (Mỹ), 9) Đại học Chicago (Mỹ), 10) Đại học Hoàng gia London (Vương quốc Anh)... Trong khu vực châu Á, các trường đứng đầu bao gồm Đại học Thanh Hoa (Trung Quốc - thứ 23 thế giới), Đại học Bắc Kinh (Trung Quốc - 24) và Đại học Quốc gia Singapore (Singapore - 25). Trong khu vực Đông Nam Á, Thái Lan có 16 cơ sở lọt vào top 1.000, Malaysia có 13 cơ sở, Indonesia có 6 cơ sở, Singapore có 2 cơ sở, Việt Nam có 2 cơ sở.

Xếp hạng của QS

QS xếp hạng các trường đại học theo 6 tiêu chí, bao gồm: đánh giá của học giả (40%), đánh giá của nhà tuyển dụng (10%), số trích dẫn/giảng viên (20%), tỷ lệ giảng viên/sinh viên (20%), tỷ lệ giảng viên quốc tế (5%) và tỷ lệ sinh viên quốc tế (5%). Tiêu chí xếp hạng của QS nhấn mạnh vào đóng góp và tác động của chất lượng đào tạo và nghiên cứu của trường đại học đối với xã hội (thông qua đánh

giá của doanh nghiệp, học giả trong và ngoài nước) và các đóng góp cho hoạt động nghiên cứu khoa học (thông qua số trích dẫn/giảng viên).

Năm 2017, QS đã xem xét dữ liệu của 4.763 trường đại học từ 151 quốc gia. Sau vòng sơ loại còn 1.233 trường được đối sánh tiếp. Kết quả cuối cùng 1.011 trường đại học của 85 quốc gia đã được xướng tên. Có 60 đại học lần đầu lọt top 1.000, trong đó Việt Nam lần đầu tiên góp mặt với 2 đại diện: Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh (nhóm 701-750) và Đại học Quốc gia Hà Nội (nhóm 801-1.000). Riêng hai tiêu chí về đánh giá của các nhà tuyển dụng và tỷ lệ giảng viên/sinh viên của Đại học Quốc gia Hà Nội nằm trong top 500. Đứng đầu bảng xếp hạng QS 2017 là Học viện Công nghệ Massachusetts (Mỹ). Theo sau lần lượt là Đại học Stanford, Đại học Harvard, Viện Công nghệ Caltech (Caltech) của Mỹ; Đại học Oxford, Đại học Cambridge của Anh; Viện Công nghệ liên bang Thụy Sĩ... Singapore là quốc gia châu Á đạt thứ hạng cao nhất trong bảng xếp hạng này với Đại học Quốc gia Singapore (thứ hạng 11) và Đại học Công nghệ Nanyang Singapore (thứ hạng 12).

Năm 2017, Việt Nam có 5 đại học/trường đại học được xếp hạng trong các trường đại học, viện nghiên cứu hàng đầu của châu Á trong bảng xếp hạng của QS, đó là: Đại học Quốc gia Hà Nội (thứ hạng 139), Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh (thứ hạng 142), Trường Đại học Bách khoa Hà Nội (nhóm 291-300), Đại học Cần Thơ

(nhóm 301-350), Đại học Huế (nhóm 351-400). Trước đó, năm 2016 và 2017, Đại học Quốc gia Hà Nội cũng đều xếp hạng 139; và năm 2017, Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh xếp hạng 142 trong bảng xếp hạng này.

Năm 2018, QS đánh giá 1.620 cơ sở giáo dục từ 82 quốc gia, trong đó có 1.001 trường được xếp hạng, 50 trường lần đầu tiên tham gia, thu thập được 94.000 phản hồi từ các nhà khoa học, 45.000 phản hồi từ nhà tuyển dụng, phân tích 83 triệu trích dẫn từ 13 triệu bài báo trong giai đoạn 2013-2018, với 1,5 triệu đề cử của học giả và 240.000 đề cử của nhà tuyển dụng. Đại học Quốc gia Hà Nội và Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh tiếp tục duy trì trong top 1.000 thế giới với thứ hạng như năm 2017. Trong xếp hạng châu Á, Việt Nam có 7 đại học/trường đại học lọt vào bảng xếp hạng của QS, đó là: Đại học Quốc gia Hà Nội (thứ hạng 124), Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh (thứ hạng 144), Trường Đại học Bách khoa Hà Nội (trong nhóm 261-270), Trường Đại học Tôn Đức Thắng (trong nhóm 291-300), Đại học Cần Thơ (trong nhóm 351-400), Đại học Huế (trong nhóm 451-500), Đại học Đà Nẵng (trong nhóm 451-500).

Năm 2019, Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh và Đại học Quốc gia Hà Nội vẫn giữ thứ hạng như năm 2018 và 2017 trong top 1.000 thế giới. Trong xếp hạng châu Á, Việt Nam có 8 đại diện: Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh (thứ hạng 143), Đại học Quốc gia Hà Nội (thứ hạng 147), Trường Đại học Tôn Đức Thắng (thứ hạng 207), Trường Đại học Bách khoa Hà Nội (trong nhóm 261-270), Đại học Cần Thơ (trong nhóm 401-450), Đại học Đà Nẵng (trong nhóm 401-450), Trường Đại học Duy Tân (trong nhóm 451-500), Đại học Huế (trong nhóm 451-500).

Xếp hạng của Nature Index

Bảng xếp hạng của Nature Index sử dụng cơ sở dữ liệu bài báo được xuất bản trong hệ thống 82 tạp chí

khoa học chất lượng cao do Nature Research lựa chọn thuộc 4 lĩnh vực: Khoa học vật lý, Khoa học sự sống, Hóa học, Khoa học trái đất và môi trường. Các tạp chí này được 2 hội đồng khoa học độc lập của Nature Research lựa chọn căn cứ theo các tiêu chí chất lượng của tạp chí chứ không thuần túy dùng chỉ số định lượng. Tuy các tạp chí được lựa chọn chỉ chiếm khoảng 1% tổng số tạp chí trong cơ sở dữ liệu ISI (Web of Science) nhưng lại chiếm gần 30% tổng số trích dẫn trong số các tạp chí khoa học tự nhiên. Chỉ có các bài báo nghiên cứu bậc 1 của tạp chí được đưa vào Nature Index để tính điểm xếp hạng. Kết quả xếp hạng Nature Index về công bố của quốc gia, tổ chức nghiên cứu và các cơ sở giáo dục đại học được tính bằng hai tiêu chí:

- Số bài viết (Article Count - AC): được tính cho quốc gia hoặc tổ chức nghiên cứu nếu bài báo đó do một hoặc nhiều tác giả đến từ quốc gia đó hoặc tổ chức đó thực hiện, bất kể có bao nhiêu đồng tác giả đến từ bên ngoài tổ chức hoặc quốc gia đó.

- Tỷ lệ công bố (Fractional Count - FC): là tỷ lệ phần trăm tính theo công thức số tác giả của cơ sở giáo dục đại học (hoặc quốc gia) và số cơ sở giáo dục đại học chủ quản của các tác giả đó trên một bài viết. Để tính toán FC, tất cả các tác giả được coi là đóng góp như nhau cho một bài viết. Mỗi bài viết có chỉ số FC kết hợp tối đa là 1.0.

Theo bảng xếp hạng của Nature Index thì năm 2018, Việt Nam đứng thứ 10 trong khu vực châu Á - Thái Bình Dương, sau các quốc gia và vùng lãnh thổ: Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Australia, Ấn Độ, Singapore, Đài Loan, New Zealand, Thái Lan. Trong khu vực Đông Nam Á, Việt Nam đứng sau Thái Lan và trước Indonesia, Malaysia. So sánh trong các năm gần đây thì năm 2016, Việt Nam xếp ở vị trí thứ 10, năm 2017 đứng thứ 12, và năm 2018 trở lại vị trí thứ 10 trong 29 quốc gia được Nature Index đưa vào bảng xếp hạng khu vực

châu Á - Thái Bình Dương.

Top 10 trường đại học/viện nghiên cứu của Việt Nam được Nature Index xếp hạng năm 2018 là: 1) Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2) Trường Đại học Duy Tân, 3) Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, 4) Trường Đại học Phenikaa, 5) Trung tâm Giáo dục và Khoa học liên ngành quốc tế, 6) Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh, 7) Trung tâm Nghiên cứu Vật liệu cấu trúc Nano và Phân tử (MANAR), 8) Trường Đại học Tôn Đức Thắng, 9) Trung tâm Nghiên cứu Lâm sàng thuộc Đại học Oxford Việt Nam (OUCRU), 10) Đại học Quốc gia Hà Nội.

Xếp hạng của Webometrics

Bảng xếp hạng đại học thế giới Webometrics là một hệ thống xếp hạng dựa trên các chỉ số về sự hiện diện trên mạng, khả năng hiển thị và lượng truy cập web. Hệ thống đánh giá mức độ ảnh hưởng của một trường đại học trên mạng dựa trên tên miền, trang phụ, tệp tin, bài báo khoa học... Giả thiết trung tâm của cách tiếp cận này là sự hiện diện trên mạng - một chỉ số đáng tin cậy về hiệu suất và uy tín toàn cầu của các trường đại học và như vậy đây là một cách gián tiếp để đo lường tất cả các nhiệm vụ của một trường đại học (giảng dạy, nghiên cứu, chuyển giao). Mặc dù web được công nhận rộng rãi là một công cụ thích hợp nhất cho truyền thông học thuật, nhưng vẫn rất hiếm khi các thông số này được sử dụng để đánh giá nghiên cứu khoa học và thành tích đào tạo của các trường đại học. Các chỉ số Webometric cung cấp cho thấy cam kết của các tổ chức với các ấn bản xuất bản trên web.

Ngoài các chỉ số đánh giá các thông số trang web của các cơ sở giáo dục, Webometrics còn kết hợp đánh giá thêm chỉ số xuất sắc (Excellence), bao gồm số lượng các bài báo công bố trong hệ thống tạp chí Scopus do Scimago thống kê. Như vậy, hiện nay Webometrics không phải là bảng xếp hạng đánh giá thông thường về

website của các trường đại học nữa, mà đang tiếp cận đến các chỉ báo toàn diện hơn ở mức độ hoạt động toàn cầu của đại học, gồm cả hai yếu tố: mức độ số hoá và xuất bản quốc tế. Thực chất, bảng xếp hạng Webometrics đã bao gồm cả kết quả xếp hạng nghiên cứu của Scimago cho các trường đại học và viện nghiên cứu trên thế giới.

Theo xếp hạng của Webometrics năm 2018, Việt Nam có 15 cơ sở giáo dục được xếp hạng, đó là: 1) Đại học Quốc gia Hà Nội (thứ hạng 1306 của thế giới), 2) Trường Đại học Bách khoa Hà Nội (thứ hạng 1336), 3) Đại học Cần Thơ (thứ hạng 2174), 4) Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh (thứ hạng 2772), 5) Trường Đại học Y Hà Nội (thứ hạng 3354), 6) Đại học Đà Nẵng (thứ hạng 3418), 7) Trường Đại học Tôn Đức Thắng (thứ hạng 3660), 8) Đại học Huế (thứ hạng 3708), 9) Trường Đại học Mở - Địa chất Hà Nội (thứ hạng 3826), 10) Trường Đại học Nông - Lâm TP Hồ Chí Minh (thứ hạng 3896), 11) Học viện Nông nghiệp Việt Nam (thứ hạng 3986), 12) Trường Đại học Kinh tế quốc dân (thứ hạng 4020), 13) Trường Đại học Vinh (thứ hạng 4082), 14) Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (thứ hạng 4148), 15) Đại học Thái Nguyên (thứ hạng 4238).

*
* *

Có thể nói, các cơ sở giáo dục đại học và viện nghiên cứu của Việt Nam không/chưa lấy việc xếp hạng làm mục đích cho các hoạt động của mình. Vấn đề đặt ra là duy trì và nâng cao thứ hạng sẽ giúp các tổ chức này có những động lực phát triển tốt, đồng thời thuận lợi trong truyền thông, khẳng định vị thế và uy tín của mình. Thông qua các bảng xếp hạng có uy tín trên thế giới, các cơ sở giáo dục đại học, viện nghiên cứu sẽ nhận ra các điểm yếu trong hoạt động, từ đó tìm ra các giải pháp khắc phục nhằm nâng cao chất lượng đào tạo, nghiên cứu và thúc đẩy chuyển giao công nghệ.

ĐA DẠNG SINH HỌC Ở VIỆT NAM VÀ NHỮNG THÀNH TỰU MỚI

Trần Văn Bằng

Viện Sinh thái học miền Nam, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

Việt Nam thông qua Luật Đa dạng sinh học vào năm 2008, tiếp đó chiến lược tầm quốc gia về đa dạng sinh học được phê duyệt vào tháng 7/2013. Sự ra đời của chiến lược với những tầm nhìn, định hướng rõ ràng đã thúc đẩy công tác nghiên cứu về bảo tồn đa dạng sinh học. Nhiều hoạt động điều tra, kiểm kê đã được thực hiện, nhiều thành tựu trong nghiên cứu về đa dạng sinh học đã được công bố, góp phần củng cố giá trị đa dạng sinh học của Việt Nam, là tiền đề cho sự phát triển bền vững sau này.

Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 được thông qua ngày 31/7/2013 với những định hướng mục tiêu cụ thể. Chiến lược được phê duyệt đã đảm bảo được nguồn kinh phí thường xuyên cho các hoạt động điều tra, kiểm kê đa dạng sinh học; đồng thời là tiền đề để các địa phương xác định điều tra đa dạng sinh học là một hành động cấp thiết; tạo điều kiện cho các tổ chức nghiên cứu và bảo tồn về đa dạng sinh học được triển khai công tác thực địa. Bên cạnh đó, định hướng mục tiêu rõ ràng ở cấp quốc gia cũng giúp các nhà khoa học đẩy mạnh hơn các nghiên cứu về nguồn tài nguyên đa dạng sinh học. Nhiều thành tựu trong lĩnh vực nghiên cứu nguồn tài nguyên đa dạng sinh học đã được các nhà khoa học trong nước và quốc tế công bố, góp phần phát triển nền khoa học của Việt Nam trong những năm gần đây.

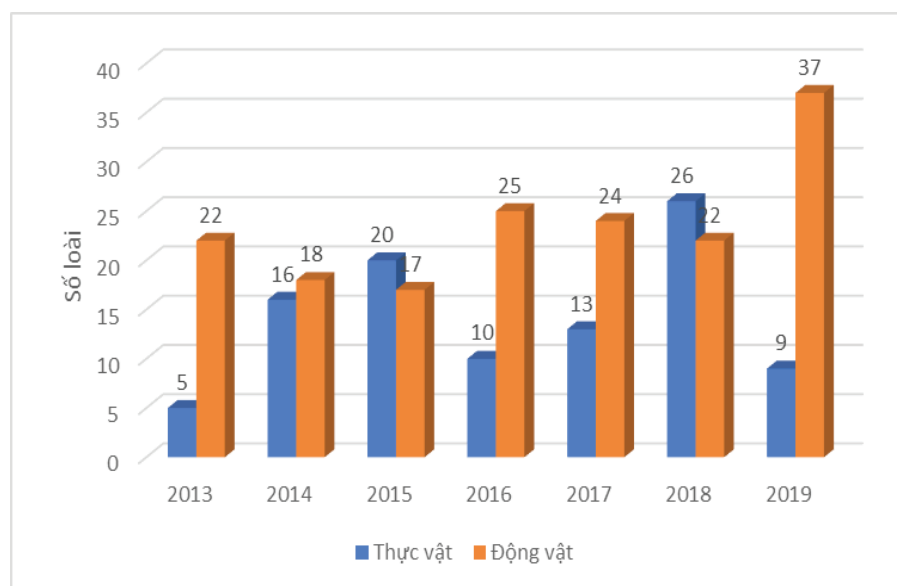
Những thành tựu trong nghiên cứu về đa dạng sinh học

Cùng với sự hỗ trợ từ phân tích di truyền, nhiều loài động thực vật mới cho khoa học đã được các nhà khoa học trong nước và quốc tế công bố

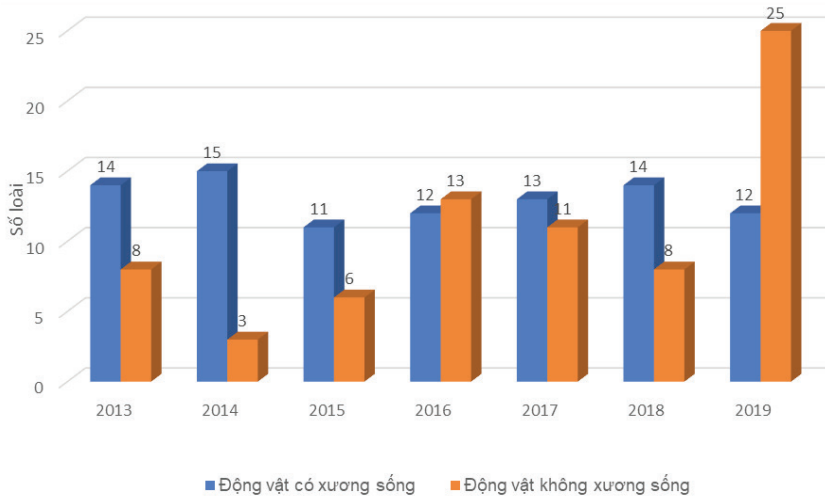
trong những năm gần đây. Một thống kê đơn giản là trong giai đoạn từ năm 2013 đến cuối năm 2019, Việt Nam đã có thêm 99 loài thực vật và 165 loài động vật mới cho khoa học, với trung bình mỗi năm sẽ có thêm 14,1 loài thực vật và 23,5 loài động vật mới được mô tả và đặt tên (hình 1).

Trong đó, không chỉ giới hạn ở các loài được mô tả mới cho khoa học mà còn có 6 chi (*genus*) thực vật, và 6 chi (*genus*) động vật mới cho khoa

học cũng được công bố. Ví dụ như vào năm 2014, một chi thực vật mới cho khoa học được mô tả là chi Lưu hoa (*Billolivia*) cùng với 5 loài mới được mô tả [1], hay một chi mới thuộc Phân họ Tre (*Bambusoideae*) cùng với một loài mới được mô tả và là đặc hữu cho khu vực cao nguyên Đà Lạt [2]. Về động vật, trong tổng số 165 loài được mô tả mới thì có đến 91 loài động vật có xương sống, trong khi chỉ có 74 loài động vật không xương



Hình 1. Thống kê số loài thực vật và động vật mới cho khoa học thu được ở Việt Nam trong giai đoạn từ năm 2013 đến năm 2019.



Hình 2. Thống kê số loài động vật có xương sống và không xương sống được mô tả mới cho khoa học qua các năm.

sống (hình 2). Nổi bật là năm 2017, *Cassidix* - một chi động vật mới đã được mô tả cho khoa học, và loài *Cassidix yokdonensis* - loài thú mới đã được bổ sung vào khu hệ thú của Việt Nam [3]. Những nghiên cứu về động vật không xương sống trong những năm gần đây đã giúp tăng thêm sự hiểu biết về hệ động vật của Việt Nam với nhiều phát hiện mới như mô tả 1 chi bọ que cùng với 3 loài mới ở Việt Nam [4], 1 giống cua với 1 loài mới được mô tả vào năm 2015 [5]. Như vậy có thể thấy rằng, nguồn tài nguyên đa dạng sinh học ở Việt Nam rất cao và giá trị của chúng cần được cập nhật, bổ sung vào cơ sở dữ liệu hiện có. Khi đó, vai trò của một hệ thống cơ sở dữ liệu về nguồn tài nguyên đa dạng sinh học là rất cần thiết để giúp công tác quản lý, theo dõi và định hướng khai thác được hiệu quả, bền vững.

Thành tựu trong tìm kiếm loài quý hiếm bằng kỹ thuật hiện đại

Bên cạnh các nghiên cứu để cung cấp thêm chứng cứ thuyết phục về giá trị đa dạng sinh học của Việt Nam, nhiều nghiên cứu chuyên sâu với việc áp dụng tiến bộ khoa học và công nghệ (KH&CN) đã giúp ngành khoa học của Việt Nam trong lĩnh

vực đa dạng sinh học, sinh thái và tài nguyên sinh vật ghi nhận thêm nhiều thành công mới. Trên cơ sở mỗi một cá thể sẽ để lại dấu vết về di truyền ra ngoài môi trường sống của chúng, từ đó các nhà nghiên cứu có thể tách và thu thập thông tin di truyền một cách gián tiếp thông qua phân tích mẫu thu từ môi trường sống của loài (công nghệ này được gọi là eDNA - environmental DNA) [6, 7]. Ở Việt Nam, công nghệ phân tích eDNA từ những mẫu nước thu thập tại các hồ tự nhiên đã giúp xác định thêm cá thể mới của loài rùa Hồ Gươm (*Rafetus swinhoei*), một trong những loài rùa hiếm nhất trên thế giới, tại hồ Đồng Mô Hà Nội [8]. Hiện nay, kỹ thuật phân tích eDNA cũng đã và đang được áp dụng thông qua phân tích DNA từ mẫu máu của các loài vắt (họ Haemadipsidae) nhằm tìm kiếm thêm bằng chứng về sự tồn tại của loài Sao la (*Pseudoryx nghetinhensis*) cũng như nhiều loài động vật khác ở các vùng rừng núi hiểm trở của miền Trung Việt Nam. Công cụ eDNA thực sự là một giải pháp hữu dụng trong việc tìm kiếm dấu vết của các loài nguy cấp, quý hiếm đang tồn tại trong điều kiện tự nhiên với số lượng cực thấp mà thông qua các phương pháp truyền thống

không thể xác định được. Mặc dù vậy, công cụ này chỉ có thể xác định được loài khi cơ sở dữ liệu về di truyền của loài đã được biết. Đối với những loài chưa có dữ liệu về di truyền thì sẽ rất khó xác định được rằng kết quả phân tích đã đủ để kết luận có loài cần tìm kiếm hay chưa.

Mới đây nhất, với sự kết hợp kiến thức của người địa phương và trang thiết bị hiện đại, các nhà nghiên cứu thuộc Viện Sinh thái học miền Nam (Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam) cùng với tổ chức Global Wildlife Conservation và Viện Nghiên cứu vườn thú và động vật hoang dã Leibniz (Cộng hòa Liên bang Đức) vừa phát hiện lại loài Chèo chèo lưng bạc (hay Chèo chèo Việt Nam, tên khoa học: *Tragulus versicolor*)^{*} trong thiên nhiên hoang dã ở Việt Nam sau hơn 100 năm loài này được mô tả (hình 3). Phát hiện này đã được công bố trên tạp chí khoa học uy tín Nature Ecology & Evolution, ngày 11/11/2019. Năm 1910, loài Chèo leo lưng bạc được công bố mới cho khoa học từ 4 mẫu vật thu thập ở ven thành phố Nha Trang vào năm 1906 [9], và mãi 80 năm sau mới có một mẫu khác được mua lại từ thợ săn vào năm 1990 [10]. Kể từ đó, loài móng guốc nhỏ nhất này thêm một lần nữa biệt tích khỏi các báo cáo và phát hiện khoa học. Lượng thông tin hiếm hoi về loài thú này đã dấy lên nhiều nghi vấn rằng liệu chúng có còn tồn tại ngoài thiên nhiên hoang dã của Việt Nam nữa hay không? Nhờ những nỗ lực tìm kiếm và nghiên cứu, hình ảnh của loài được chụp lại bằng ảnh ảnh là một minh chứng thuyết phục cho sự tồn tại của loài và cũng mở ra được nhiều hướng nghiên cứu trong tương lai.

^{*}Đây là loài thú móng guốc nhỏ nhất thế giới, với hình dáng cơ thể của loài nai, nhưng kích thước chỉ bằng một con thỏ. Cơ thể dài 50 cm và cân nặng 2,6 kg. Đây là 1 trong 25 loài động vật mà tổ chức Global Wildlife Conservation xem là đã biến mất và cần được tìm lại cho thế giới.



Hình 3. Hình ảnh của loài Cheo cheo lưng bạc được bắt ảnh chụp lại từ tự nhiên.

Trước đó vào năm 2014, một loài thú khác cũng được phát hiện lại tại Thanh Hóa sau hơn 80 năm kể từ khi công bố loài là loài Mang Roosevelt (*Muntiacus rooseveltorum*) [11]. Những kết quả nghiên cứu nêu trên cho niềm hy vọng rằng trong tương lai, nhiều loài động vật quý hiếm khác của Việt Nam sẽ tiếp tục được phát hiện hoặc tái phát hiện.

Việc mô tả một loài mới cho khoa học hay phát hiện lại một loài từ tự nhiên đòi hỏi phải có được một cơ sở để so sánh, đối chiếu. Một loài động thực vật được mô tả mới sẽ được so sánh với mẫu vật của loài tương tự để xem xét sự giống nhau và khác biệt giữa hai hay nhiều loài. Một bộ mẫu vật được lưu trữ và bảo quản là cơ sở cho các so sánh về hình thái nêu trên. Bên cạnh đó, cơ sở dữ liệu về di truyền của loài là nguồn gen cần lưu trữ không chỉ đơn giản phục vụ cho việc nghiên cứu về di truyền học của loài, quần thể mà còn giúp tìm kiếm lại loài trong tương lai như đối với áp dụng kỹ thuật eDNA.

Những nguồn thông tin nêu trên cần được lưu trữ theo một hệ thống cơ sở dữ liệu nhất quán để tạo điều kiện cho các nhà khoa học sử dụng trong nghiên cứu, các đơn vị chức năng sử dụng cho mục tiêu quản lý và khai thác hiệu quả. Trên thế giới, hệ thống cơ sở dữ liệu về nguồn tài nguyên đa dạng sinh học đang là một chủ đề được nhiều quốc gia quan tâm, và Hệ thống thông tin đa dạng sinh học toàn cầu (GBIF) là tiên phong trong

khía cạnh tập hợp và lưu trữ thông tin về sinh vật trên toàn cầu, tạo thành một hệ thống dữ liệu vô cùng lớn với hơn 1,3 tỷ ghi nhận của hơn 1,8 triệu loài. Nguồn dữ liệu lớn về loài đã được sử dụng để xây dựng bản đồ đa dạng sinh học nhưng cũng cần cẩn trọng trong việc sử dụng nguồn dữ liệu mở như trên [12, 13].

Bên cạnh đó, sự tác động lên môi trường tự nhiên của các hoạt động phát triển kinh tế đã có những ảnh hưởng đến nguồn tài nguyên sinh vật của Việt Nam cũng đòi hỏi phải có được cơ sở dữ liệu nền tảng và các hoạt động giám sát trong thời gian dài để phục vụ công tác quy hoạch và quản lý tài nguyên thiên nhiên

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] D.J. Middleton, H. Atkins, Luu Hong Truong, K. Nishi and M. Moller (2014), "Billolivia, a new genus of Gesneriaceae from Vietnam with five new species", *Phytotaxa*, **161**(4), pp.241-269.
- [2] H.N. Nguyen and V.T. Tran (2016), "Yersinochloa gen. nov. (Gramineae: Bambusoideae-Bambusineae) endemic to the Lam Vien Plateau, southern Vietnam", *Nordic Journal of Botany*, Doi: 10.1111/njb.01048.
- [3] M. Ruedi, J.L. Eger, B.K. Lim and G. Csorba (2018), "A new genus and species of vespertilionid bat from the Indomalayan Region", *Journal of Mammalogy*, **99**(1), pp.209-222.
- [4] Joachim Bresseel, Jérôme Constant (2015), "The New Genus of Stick Insect Loboformia from Vietnam, with the Description of Three New Species (Phasmida: Phasmatidae: Clitumnini)", *European Journal*

of Taxonomy, **115**, pp.1-25, Doi: 10.5852/ejt.2015.115.

[5] V.T. Do, V.T. Le, and D.D. Phan (2015), "Binhthuanomom vinhtan a new genus and new species of semi-terrestrial freshwater crab (Crustaceae: Decapoda: Brachyura: Potamidae) from south central Vietnam", *Zootaxa*, **4052**(1), pp.117-126.

[6] G.F. Ficetola, C. Miaud, F. Pompanon, and P. Taberlet (2008), "Species detection using environmental DNA from water samples", *Biology Letters*, **4**(4), pp.423-425.

[7] J.C. Venter, K. Remington, J.F. Heidelberg, A.L. Halpern, D. Rusch, J.A. Eisen, D. Wu, I. Paulsen, K.E. Nelson, W. Nelson, D.E. Fouts, S. Levy, A.H. Knap, M.W. Lomas, K. Nealson, O. White, J. Peterson, J. Hoffman, R. Parsons, H. Baden-Tillson, C. Pfannkoch, Y.-H. Rogers, and H.O. Smith (2004), "Environmental Genome Shotgun Sequencing of the Sargasso Sea", *Science*, **304**(5667), pp.66-74.

[8] Asian Turtle Program (2018), *Environmental DNA helps confirm a new individual of the world's rarest turtle in the wild - 4 animals now know*.

[9] O. Thomas (1910), "Three new Asiatic Mammals", *The Annals and Magazine of Natural History*, **5**(8), pp.534-536.

[10] G.V. Kuznetsov and A.V. Borissenko (2004), "A new record of *Tragulid* (Artiodactyla, Tragulidae) from Vietnam, and its sympatric occurrence with *T. kanchil*", *Russian Journal of Theriology*, **3**(1), pp.9-13.

[11] Le Duc Minh, T.V. Nguyen, H.T. Duong, H.M. Nguyen, L.D. Dinh, T. Do, H.D. Nguyen, G. Amato (2014), "Discovery of the Roosevelt's Barking Deer (*Muntiacus rooseveltorum*) in Vietnam", *Conserv Genetic*, **15**(4), pp.993-999.

[12] V. Devictor and B.B. Vincent (2016), "From ecological records to big data: The invention of Global Biodiversity", *History and Philosophy of Life Sciences*, **38**, p.13, Doi: 10.1007/s40656-016-0113-2.

[13] C. Maldonado, C.I. Molina, A. Zizka, C. Persson, C.M. Taylor, J. Albán, E. Chilquillo, N. Rønste, and A. Antonelli (2015), "Estimating species diversity and distribution in the era of Big Data: to what extent can we trust public databases?", *Glob. Ecol. Biogeogr.*, **24**(8), pp.973-984.

Ứng dụng kỹ thuật sinh học phân tử và kỹ thuật laser quang đông trong điều trị hội chứng truyền máu song thai và dải xơ buồng ối

Nguyễn Thị Sim

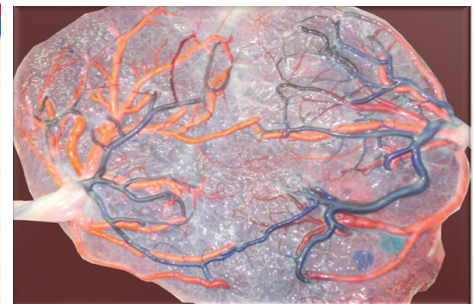
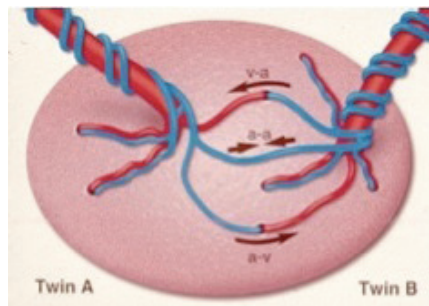
Bệnh viện Phụ sản Hà Nội

Một trong những thành công đáng tự hào của y học Việt Nam được vinh danh trong chương trình Ấn tượng KH&CN Việt Nam năm 2019 là lần đầu tiên các nhà khoa học đã thực hiện thành công phẫu thuật can thiệp bào thai điều trị hội chứng truyền máu song thai. Đây chính là kết quả của nhiệm vụ: “Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật sinh học phân tử và kỹ thuật laser quang đông ở thai phụ mắc hội chứng truyền máu song thai và dải xơ buồng ối” (mã số KC.10.25/16-20) do đội ngũ y - bác sĩ Bệnh viện Phụ sản Hà Nội thực hiện, đánh dấu một bước tiến mới trong khám, chữa bệnh cho những thai phụ không may gặp phải hội chứng nguy hiểm trong quá trình mang song thai.

Hội chứng truyền máu song thai

Hội chứng truyền máu song thai (Twin to Twin Transfusion Syndrome - TTTS) là một biến chứng trước sinh vô cùng nghiêm trọng. Theo Hiệp hội truyền máu song thai Hoa Kỳ, hội chứng này xảy ra với khoảng 15% trường hợp mang song thai có chung một bánh nhau. Đối tượng nguy cơ mắc phải hội chứng TTTS là những người mẹ mang đa thai và có một bánh nhau.

Hội chứng TTTS xảy ra trong trường hợp có hiện tượng kết nối mạch máu bất thường được hình thành trong nhau thai và tình trạng máu phân phối không đồng đều ở giữa các thai nhi. Điều này dẫn đến một em bé (thai nhi cho) sẽ truyền máu qua các động mạch đến bánh nhau, và không nhận được đủ lượng máu có chứa chất dinh dưỡng và oxy trở lại từ bánh nhau thông qua tĩnh mạch. Trong khi đó em bé còn lại là thai nhi nhận, sẽ nhận được nhiều máu thông qua tĩnh mạch hơn so



Hình 1. Cơ chế truyền máu song thai. Theo y văn, trường hợp được phát hiện sớm nhất là khi thai được 13 tuần tuổi, đa số hội chứng này thường xảy ra trong ba tháng giữa của thai kỳ.

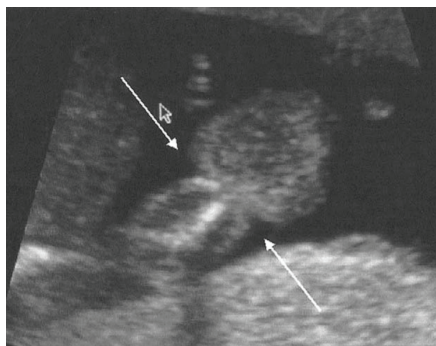
với lượng máu mà em bé truyền đi thông qua các động mạch. Do đó, thai nhi cho sẽ thường có kích thước nhỏ hơn và bị thiếu oxy cũng như chất dinh dưỡng; trong khi thai nhi nhận sẽ nhận được nhiều máu nên hệ tuần hoàn luôn phải làm việc, dẫn đến quá tải, suy giảm chức năng tim mạch. Đây là tình trạng rất nguy hiểm cho cả hai thai nhi. Nói cách khác, hội chứng TTTS xảy ra là do bị nối các động mạch và tĩnh mạch dẫn đến sự mất cân bằng huyết động giữa thai cho và thai nhận. Ngoài ra, TTTS còn được

biết đến bởi sự chênh lệch thể tích giữa hai buồng ối, đa ối và thiếu ối.

Tiền lượng của TTTS tùy thuộc vào tuổi thai khi chẩn đoán được bệnh lý. Khi TTTS xuất hiện trước tuần thứ 20 của thai kỳ, thai nhi tử vong gần như là 100% nếu không được điều trị. Nếu TTTS xảy ra trước tuần thứ 26 thì có thể gây tử vong 80-90% cho các thai nhi hoặc gây tổn thương não trầm trọng. Nếu hội chứng này xảy ra sau tuần thứ 26 của thai kỳ, thai nhi sẽ có cơ hội sống và ít bị tổn thương hơn.



Hình 2. Hiện tượng dải xơ buồng ối được phát hiện thông qua siêu âm. Những điểm có dải xơ buồng ối được đánh dấu bằng mũi tên.



Hình 3. Hình ảnh siêu âm vòng thắt ở cổ chân trái của thai 21 tuần.

Trên thực tế, nhiều trẻ được sinh ra từ thai kỳ bị TTTS có biểu hiện tổn thương thần kinh. Trong những trường hợp chỉ một thai nhi tử vong, 30% các thai nhi còn sống có nguy cơ bị di chứng tổn thương não, biểu hiện là bệnh lý hoại tử trắng quanh não thất (Periventricular leukomalacia) có thể quan sát thấy bằng chụp cộng hưởng từ. Trong trường hợp hai thai đều sống, cơ chế gây tổn thương não có thể là tăng kháng lực mạch do các mạch máu quá nhiều hồng cầu (thai nhận máu) hoặc thiếu máu và giảm oxy máu (thai cho máu). Trong một nghiên cứu sử dụng phương pháp hồi cứu trên 136 trường hợp mắc TTTS không được điều trị trước 28 tuần, tỷ lệ sống sót cho 2 thai chỉ là 27%, trong đó tỷ lệ biến chứng thần kinh nặng sơ sinh là 25%. Do đó, kiểm tra hình ảnh học của não bộ trong vòng 48 giờ sau sinh và theo dõi sát sự phát triển thần kinh về sau là điều cần thiết ở các trẻ bị hội chứng TTTS.

Dải xơ buồng ối - hội chứng dải xơ ối

Dải xơ buồng ối (hay còn gọi là vách ngăn buồng ối) là hiện tượng xuất hiện một hoặc nhiều sợi dây bất ngang trong buồng ối. Tỷ lệ mắc của hội chứng dải sợi màng ối (Amniotic Band Syndrome -

ABS) là 0,89/10.000 trẻ sinh ra. Chúng được xác định là xuất hiện ngẫu nhiên, không phải do di truyền, cũng không phải do bất cứ vấn đề gì từ sức khỏe người mẹ. Những dị tật bẩm sinh gây ra bởi hiện tượng này được gọi chung là hội chứng dải xơ buồng ối. Những vấn đề gặp phải thường bao gồm: khoèo chân; xương ngón tay phát triển không bình thường; dính ngón chân; dị tật ngón tay (ngón tay có những đoạn trông như bị xiết lại); chiều dài các chi bất thường; tay, chân có những đoạn lõm do bị xiết chặt; dải sợi ối quấn qua mặt gây hở hàm ếch; nếu dải xơ buồng ối quấn quá chặt ở tay hay chân, nhiều khả năng là tay và chân đó sẽ bị cắt cụt; dọa sảy thai, khi những dải ối quấn chặt dây rốn làm thai nhi không thể lấy được chất dinh dưỡng và bị chết trong bụng mẹ.

Những hậu quả ABS gây ảnh hưởng nghiêm trọng về tâm lý, tài chính cho gia đình và xã hội. Trong khi đó dải xơ buồng ối có thể phát hiện dễ dàng bằng siêu âm và loại bỏ nhờ kỹ thuật laser quang đông ngay từ quý 2 của thai kỳ.

Ứng dụng kỹ thuật laser quang đông trong điều trị hội chứng TTTS và ABS

Laser quang đông là một kỹ

thuật của phẫu thuật nội soi can thiệp vào trong buồng ối dưới sự kiểm soát của siêu âm. Hầu hết các ca phẫu thuật được thực hiện dưới gây tê tại chỗ (xylocaine 2%). Khi đã xác định được đường vào, phẫu thuật viên sẽ thực hiện rạch da (3 mm) để đưa trocar (ống kim loại nhỏ) vào buồng ối của thai nhận, hút 20 ml nước ối để gửi cho các nghiên cứu về di truyền học và vi trùng học. Ngay sau đó, phẫu thuật viên luồn ống kính nội soi có gắn sợi laser vào trong buồng ối. Các mạch máu, được nhìn thấy trên bề mặt của nhau thai sẽ được phân tích, và tất cả các mạch nối sẽ được đốt (phong bế) bằng năng lượng laser. Phẫu thuật này thường kéo dài trung bình 15-20 phút. Tính đến năm 2018, có khoảng hơn 20 nước/vùng lãnh thổ trên thế giới ứng dụng laser quang đông để điều trị hội chứng TTTS và ABS (Anh, Pháp, Mỹ, Bỉ, Đức, Canada, Ý, Đan Mạch, Tây Ban Nha, Bồ Đào Nha, Bulgari, Chi Lê, Úc, Thụy Sĩ, Hà Lan, Israel, Séc, Nhật Bản, Ấn Độ, Rumani, Trung Quốc...).

Để có được những biện pháp can thiệp kịp thời đối với các hội chứng TTTS và ABS, việc chẩn đoán phát hiện sớm là rất cần thiết. Các phương pháp như siêu



Hình 4. Hình ảnh vòng thắt ở cổ chân trái: A) Mới sinh; B) Phẫu thuật sau sinh; C) Trẻ 10 tháng tuổi.



Các y - bác sĩ tại Bệnh viện Phụ sản Hà Nội thực hiện ca phẫu thuật.

âm chỉ có thể phát hiện được các dị tật này ở các giai đoạn muộn hơn, do đó việc nghiên cứu tìm ra các marker sinh học có liên quan đến hội chứng TTTS và ABS có một ý nghĩa quan trọng và cần thiết để sàng lọc và tiên lượng những thai nhi bị các hội chứng trên, từ đó có những biện pháp can thiệp sớm, kịp thời.

Thông qua việc thực hiện đề tài “Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật sinh học phân tử và kỹ thuật laser

quang đông ở thai phụ mắc hội chứng truyền máu song thai và dải xơ buồng ối”, thuộc Chương trình Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến phục vụ bảo vệ và chăm sóc sức khỏe cộng đồng, ngày 4/10/2019 các y - bác sĩ của Bệnh viện Phụ sản Hà Nội đã thực hiện mổ thành công 02 ca TTTS. Một tuần sau mổ, sức khỏe của mẹ và thai nhi đều tốt nên đã được xuất viện. Tính đến tháng 2/2020, Bệnh viện đã mổ thành công 22

ca mắc hội chứng TTTS và ABS, không có ca nào nhiễm trùng và đã có 6 em bé chào đời khỏe mạnh nhờ kỹ thuật này (toàn bộ kinh phí phẫu thuật cho 30 ca bệnh đầu tiên sẽ được Bộ Khoa học và Công nghệ và Bệnh viện Phụ sản Hà Nội tài trợ). Đây cũng là kết quả của sự hợp tác KH&CN trong lĩnh vực y tế giữa Bệnh viện Sản nhi Necker (Paris, Cộng hòa Pháp) và Bệnh viện Phụ sản Hà Nội. Với sự trợ giúp của nước bạn, toàn bộ kíp phẫu thuật của Bệnh viện Phụ sản Hà Nội đã được đào tạo chuyên sâu tại Pháp về chẩn đoán, phẫu thuật can thiệp bào thai để điều trị hội chứng TTTS và ABS.

Thay lời kết

Hội chứng TTTS và ABS là một cấp cứu sản khoa cần được điều trị kịp thời. Tùy từng trường hợp để có các phương pháp điều trị khác nhau, phụ thuộc vào mức độ nghiêm trọng của bệnh và tình trạng sức khỏe của thai phụ. Mục tiêu điều trị vẫn là giúp cho thai phụ mang thai khỏe mạnh cho đến khi cả hai thai nhi đều có thể ra đời một cách an toàn. Thành công trong việc phẫu thuật can thiệp bào thai có ý nghĩa khoa học và nhân văn rất lớn, giúp cứu sống được cả 2 thai (60%) hoặc ít nhất 1 thai sống (80-90%), góp phần nâng cao vị thế của y học Việt Nam ngang tầm các nước trong khu vực và thế giới; góp phần tiết kiệm ít nhất 50% chi phí điều trị cho gia đình sản phụ (so với việc phải ra nước ngoài chữa trị) ✍

Từ dự án khoa học và công nghệ đến xuất khẩu xe bus cao cấp mang thương hiệu Việt

Phạm Văn Tài

Tổng giám đốc Công ty Cổ phần ô tô Trường Hải

Ngày 28/12/2019, tại cảng Chu Lai, Công ty Cổ phần ô tô Trường Hải (Thaco) đã tổ chức lễ bàn giao 15 xe bus Thaco thương hiệu Việt Nam đầu tiên xuất khẩu sang Philippines và các lô linh kiện, phụ tùng ô tô sang Hàn Quốc, Nhật Bản. Đóng góp vào thành công này có dấu ấn rõ nét của dự án khoa học và công nghệ (KH&CN) cấp quốc gia “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo xe khách giường nằm cao cấp mang thương hiệu Việt Nam”. Ngoài hiệu quả về KH&CN, kinh tế, xã hội, dự án đã tạo hiệu ứng lan tỏa cho nhiều nhà máy trong Khu công nghiệp cơ khí ô tô Thaco Chu Lai, góp phần ghi tên Khu công nghiệp này vào bản đồ sản xuất, lắp ráp ô tô của các thương hiệu nổi tiếng trên thế giới, trở thành trung tâm liên kết công nghiệp ô tô tập trung quy mô lớn nhất cả nước, thuộc Top đầu khu vực Đông Nam Á.

Nhiều công nghệ mới lần đầu được ứng dụng vào sản xuất ô tô

Dự án KH&CN cấp quốc gia “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo xe khách giường nằm cao cấp mang thương hiệu Việt Nam” được thực hiện với tổng kinh phí 109,174 tỷ đồng, trong đó nguồn kinh phí sự nghiệp khoa học là 38,59 tỷ đồng và vốn đối ứng của Thaco là 70,584 tỷ đồng. Dự án đã hỗ trợ kinh phí để nghiên cứu và trang bị các phần mềm thiết kế, tính toán mô phỏng cơ khí ô tô hiện đại nhất trên thế giới như CATIA V6, Hyperworks 13.0. Thông qua thực hiện dự án, các kỹ sư của Thaco đã được đào tạo qua các khóa huấn luyện do các chuyên gia của Hãng Dassault Systemes (Pháp) và Altair (Mỹ) hướng dẫn.



Chuyên gia của Hãng Altair đào tạo chuyên đề mô phỏng cho kỹ sư R&D Thaco Bus.

Ngoài ra, dự án còn cung cấp các thiết bị hiện đại như máy tạo mẫu nhanh ProJet 5000 của Hãng 3D Systems (Mỹ), thiết bị

đo dao động, biến dạng khung ô tô SCM02 - LMS (Đức) và một số thiết bị thử nghiệm vật liệu cơ khí và polymer...



Các kỹ sư nghiên cứu và phát triển (R&D) của Nhà máy Thaco Bus và các nhà máy công nghiệp hỗ trợ của Khu công nghiệp cơ khí ô tô Thaco Chu Lai đã thực hiện thành công dự án với những kết quả ấn tượng. Cụ thể, dự án đã giúp Thaco làm chủ thiết kế toàn bộ xe khách giường nằm nói riêng và xe bus nói chung, trong đó có thiết kế kiểu dáng, thiết kế nội ngoại thất của xe, mô phỏng hình dáng, mô phỏng khí động lực học, nhân trắc học khoang lái và khoang hành khách...; lần đầu tiên ứng dụng thành công nhiều công nghệ mới vào sản xuất ô tô ở Việt Nam như: công nghệ ép phun, công nghệ chuyển nhựa vào khuôn có hỗ trợ chân không (VARTM), công nghệ composites định hình khung kim loại (CSM), công nghệ tạo hình nhiệt, công nghệ nhựa định hình màng phức hợp (CSF); đào tạo các kỹ sư R&D một cách bài bản theo nhiều hình thức: đào tạo theo phương pháp chuyển giao công nghệ thiết kế, tính toán cơ khí ô tô từ đối tác nước ngoài và đào tạo trên công việc với các đội/nhóm theo các chuyên đề KH&CN kết

hợp giữa lý thuyết và thực tiễn sản xuất... Qua đó giúp các kỹ sư R&D có khả năng làm chủ các phần mềm và thiết bị tiên tiến để thiết kế, tính toán mô phỏng ô tô với trình độ ngang tầm khu vực.

Với sự nỗ lực không ngừng của Thaco cùng sự hỗ trợ hiệu quả của Bộ KH&CN và Sở KH&CN Quảng Nam, dự án được thực hiện thành công không chỉ mang lại hiệu quả to lớn về mặt KH&CN, kinh tế, xã hội mà còn tạo hiệu ứng lan tỏa mọi mặt cho hệ thống các nhà máy của Thaco trong Khu công nghiệp cơ khí ô tô Thaco Chu Lai. Đến nay, Khu công nghiệp này đã có tên trên bản đồ sản xuất lắp ráp ô tô của các thương hiệu nổi tiếng trên thế giới và được xem là trung tâm liên kết công nghiệp ô tô tập trung có quy mô lớn nhất cả nước và thuộc Top đầu khu vực Đông Nam Á. Trong đó, Nhà máy Thaco Bus được xây dựng mới hoàn toàn có tổng diện tích 17 ha, công suất 20.000 xe bus/năm. Đây là nhà máy có quy mô lớn nhất, hiện đại nhất Đông Nam Á với các dây chuyền thiết bị tự động, đặc biệt là dây chuyền sơn tĩnh điện có thể

nhúng sơn ED toàn bộ thân vỏ xe bus có chiều dài gần 14 mét. Mặt khác, dự án đã lan tỏa với nhiều hiệu quả khác, cụ thể như:

Một là, phát triển quy mô sản xuất: từ một dây chuyền nhỏ sản xuất các linh kiện composites bằng công nghệ lăn tay, Thaco đã phát triển xây dựng mới một nhà máy chế tạo các linh kiện composites, một nhà máy linh kiện nhựa nội thất có quy mô lớn (gấp 5 lần so với dây chuyền cũ), số lượng công nhân kỹ thuật chuyên nghiệp tăng gấp 3 lần. Chủng loại sản phẩm được mở rộng không chỉ cho xe khách giường nằm mà cho tất cả các loại xe bus, xe tải của Thaco với sản lượng cao gấp 3 lần, ứng dụng đại trà các công nghệ mới như VARTM, CSF, CSM cho tất cả các chủng loại sản phẩm.

Hai là, thúc đẩy phát triển hoạt động R&D: từ chỗ Thaco chỉ có một bộ phận R&D của Nhà máy Thaco Bus với 25 kỹ sư, nay toàn bộ Khu công nghiệp cơ khí ô tô Thaco Chu Lai đã phát triển lan tỏa với một trung tâm R&D xe bus hiện đại, 12 trung tâm/bộ phận R&D của các nhà máy khác với số lượng 250 kỹ sư R&D trong tổng số trên 1.000 kỹ sư. Các phòng thí nghiệm cũng được nâng cao năng lực nghiên cứu, như phòng thí nghiệm vật liệu, cơ học, polymer... Đáng chú ý có những phòng R&D có năng lực chuyên nghiệp như R&D Bus, xe tải, cơ khí, các linh kiện, phụ tùng của khối công nghiệp hỗ trợ. Dự kiến trong năm 2020, Thaco sẽ xây dựng một trung tâm R&D hợp nhất có quy mô, năng lực nghiên cứu KH&CN ngang tầm các nước công nghiệp trong khu vực Đông Nam Á.



Lô 15 xe bus Thaco đang được chuyển lên tàu xuất khẩu đi Philippines (28/12/2019).

Bên cạnh đó, thông qua kết quả của dự án KH&CN cấp quốc gia, Thaco đã tổ chức đào tạo sâu rộng cho tất cả các kỹ sư của Khu công nghiệp cơ khí ô tô Thaco Chu Lai về phương pháp nghiên cứu khoa học, kỹ năng ứng dụng công nghệ, phát triển sản phẩm R&D, từ đó nâng cao năng lực KH&CN của đội ngũ kỹ sư Thaco đáp ứng tốt và có hiệu quả nhu cầu nghiên cứu phát triển sản phẩm và nghiên cứu ứng dụng KH&CN vào thực tiễn sản xuất.

Xuất khẩu xe bus thương hiệu Việt Nam chất lượng cao

Ngày 28/12/2019, tại cảng Chu Lai thuộc Khu kinh tế mở Chu Lai (Quảng Nam), Thaco đã tổ chức lễ bàn giao 15 xe bus Thaco thương hiệu Việt Nam đầu tiên xuất khẩu sang Philippines và các lô linh kiện, phụ tùng ô tô sang Hàn Quốc, Nhật Bản. Đây là mẫu xe được Trung tâm R&D Thaco Bus thiết kế hoàn toàn mới, mang thương hiệu Thaco, trên cơ sở tiếp tục phát huy kết quả từ dự án KH&CN về xe khách giường nằm, từ đó nâng cấp chất

lượng và tỷ lệ nội địa hóa đạt trên 60%, sử dụng động cơ đạt tiêu chuẩn khí thải Euro 5, tiết kiệm nhiên liệu và thân thiện với môi trường. Đặc biệt, phần ngoại thất xe (thân vỏ, khung xe, linh kiện cơ khí, linh kiện composites) và phần nội thất (hệ thống chiếu sáng, ghế, dây điện, kính, linh kiện nhựa) được thiết kế và sản xuất tại Khu kinh tế mở Chu Lai, gia tăng hàm lượng nội địa hóa, hàm lượng công nghệ cho sản phẩm xe bus Thaco đảm bảo đạt tiêu chuẩn chất lượng quốc tế.

Việc Thaco xuất khẩu xe bus sang Philippines và linh kiện phụ tùng cho các quốc gia khác là vô cùng ý nghĩa. Mặc dù giá trị xuất khẩu của Thaco mới đạt khoảng 50 triệu USD (tổng kim ngạch xuất khẩu của cả nước là hơn 250 tỷ USD) nhưng đây là sự kiện đưa Việt Nam có vị trí trên bản đồ công nghiệp ô tô khu vực và thế giới. Đồng thời góp phần thay đổi cơ cấu bản đồ xuất nhập khẩu của Việt Nam theo hướng bền vững, góp phần giảm nhập siêu

và cân bằng cán cân thương mại.

Từ kết quả ban đầu này, Thaco sẽ tiếp tục xuất khẩu 200 xe bus sang Philippines trong năm 2020, đồng thời mở rộng xuất khẩu xe bus sang những thị trường cao cấp hơn như Singapore và các nước khác trên thế giới. Mặt khác, Thaco đang đầu tư cho một dự án KH&CN theo hướng chuyển đổi số trên cơ sở tự động hóa Nhà máy Thaco Bus để nâng cao chất lượng và năng suất, quản trị theo hướng số hóa, sản xuất theo nhu cầu riêng biệt của khách hàng một cách nhanh nhất. Hai yếu tố này chính là tinh thần của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 mà Thaco đã và đang thực hiện trong hành trình hội nhập thế giới.

*
* *

Với việc xuất khẩu thành công lô xe bus đầu tiên mang thương hiệu Việt Nam cùng các lô linh kiện phụ tùng đã ghi tên Thaco vào bản đồ sản xuất, lắp ráp ô tô của các thương hiệu nổi tiếng trên thế giới, khẳng định vị thế là trung tâm liên kết công nghiệp ô tô tập trung có quy mô lớn nhất cả nước, thuộc Top đầu trong khu vực Đông Nam Á. Đồng thời cho thấy, việc ứng dụng KH&CN vào sản xuất nếu được thực hiện một cách bài bản, có quy mô sẽ tạo tiền đề cho doanh nghiệp có những bước phát triển vượt bậc, bền vững trong quá trình hội nhập quốc tế ✍

Phát triển công nghệ chế tạo các thiết bị thay thế trong các nhà máy thủy điện nhỏ

TS Phạm Phúc Yên

Phó Viện trưởng Viện Thủy điện và Năng lượng tái tạo

Tính đến nay, các dự án thủy điện (DATĐ) vừa và nhỏ đã hoạt động được gần 15 năm, bắt đầu bước vào giai đoạn thay thế thiết bị hoặc mở rộng nhà máy. Trong khoảng thời gian đó sẽ có hàng trăm dự án mới được xây dựng với nhu cầu lớn về hệ thống thiết bị công nghệ. Tuy nhiên, ngành chế tạo thiết bị công nghệ thủy điện nhỏ ở nước ta vẫn chưa phát triển đúng với tiềm năng và nhu cầu thị trường. Để ngành chế tạo thiết bị thủy điện nhỏ trong nước phát triển và cung cấp kịp thời các sản phẩm thay thế cho các nhà máy thủy điện cần có những giải pháp đồng bộ, từ chính sách của Nhà nước đến sự tham gia đổi mới cách làm của các đơn vị nghiên cứu, doanh nghiệp chế tạo.

Một vài nét về thủy điện nhỏ ở Việt Nam

Tính đến năm 2018, cả nước có 818 DATĐ với tổng công suất lắp đặt 23.182 MW. Trong đó, đã đưa vào sử dụng 385 dự án với tổng công suất lắp đặt 18.564 MW, đang xây dựng 143 dự án với tổng công suất 1.848 MW và đang nghiên cứu đầu tư 290 dự án với tổng công suất lắp đặt 2.770 MW. Riêng các DATĐ nhỏ dưới 30 MW đang vận hành là 285 nhà máy, các dự án đang xây dựng và nghiên cứu đầu tư nêu trên hầu hết là thủy điện nhỏ. Các DATĐ hiện được xây dựng trên gần 40 tỉnh, thành phố từ Bắc vào Nam như Lai Châu, Điện Biên, Sơn La, Hòa Bình...

Nhìn chung các DATĐ nhỏ hoạt động hiệu quả, cung cấp điện năng cho đất nước, đồng thời mang lại lợi ích kinh tế rõ rệt cho các nhà đầu tư. Tuy nhiên, sau nhiều năm vận hành các dự án này đã gặp phải các vấn đề như: i) Hiệu quả phát điện: nhiều dự án phát không đủ công suất thiết kế, không tận dụng hết tiềm năng thủy năng; ii) Giải pháp công trình chưa tính hết thay đổi của môi trường: chất lượng nước kém, lẫn nhiều cát



Thiết bị nhà máy thủy điện công suất 1,4 MW đã xuống cấp sau một thời gian vận hành.

làm cho bồi lắng lòng hồ nhanh và thiết bị nhanh hỏng; rất nhiều rác mà thiết bị vớt rác thông thường không giải quyết được...; iii) Thiết bị công nghệ lạc hậu, nhanh xuống cấp. Thời gian dừng máy sửa chữa, thay thế thiết bị lâu, ảnh hưởng đến lượng điện phát ra của nhà máy; thiếu đơn vị tư vấn chuyên sâu về xử lý công trình cũng như thiết bị...

Trong giai đoạn đầu, các nhà máy thủy điện nhỏ hầu hết nhập thiết bị từ Trung Quốc với chất lượng rất khác nhau, công nghệ lạc hậu nên sau 3-5 năm vận hành đã phải thay dần các thiết bị. Một số lỗi các nhà máy này thường gặp

như: hệ thống thiết bị điều khiển, bảo vệ, đo lường, giám sát có cấu hình lạc hậu, nhanh hỏng, khó tìm linh kiện thay thế; bánh công tác, hệ cánh hướng, bộ phận làm kín cổ trục chính... nhanh mòn do chất lượng nước, vật liệu chế tạo kém...; van đĩa loại lắp truyền động điện thì nhanh xuống cấp, còn loại thủy lực đóng nhanh bằng đối trọng thì hay hỏng vặt, đóng không kín nước; gối ổ bạc đỡ trục chính nhanh bị mòn, cháy bạc; hệ thống thiết bị phụ trợ như hệ cấp nước làm mát, bơm tiêu nước... nhanh hỏng hoặc làm việc không hiệu quả do không phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Cho đến nay hàng trăm nhà máy thủy điện nhỏ (đã vận hành được 5-15 năm) bắt đầu vào giai đoạn đại tu, mở rộng công suất. Do đó rất cần thiết bị thay thế, dịch vụ sửa chữa. Điều tra cho thấy, gần đây xu hướng mua sắm của các nhà đầu tư thủy điện về thiết bị như sau: i) Đối với nhà máy đang hoạt động, cần đại tu sẽ thay thế thiết bị hư hỏng bằng thiết bị trong nước sản xuất, tiến tới nâng cấp thiết bị, tăng cường giám sát từ xa bằng hệ thống Scada; ii) Đối với mở rộng công suất nhà máy cũ hoặc xây dựng nhà máy mới, chủ đầu tư sẽ nhập khẩu một số thiết bị chính và mua thiết bị trong nước sản xuất.

Về tầm nhìn quốc gia, sau khi tạm dừng điện hạt nhân, Chính phủ đã ưu tiên phát triển năng lượng tái tạo, trong đó có thủy điện nhỏ. Đề án điều chỉnh Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 xét đến năm 2030 (gọi tắt Quy hoạch điện VII điều chỉnh) được Thủ tướng phê duyệt ngày 18/3/2016 đã điều chỉnh quy hoạch phát triển thủy điện. Trong đó, tổng công suất các nguồn thủy điện (gồm cả thủy điện vừa và nhỏ, thủy điện tích năng) từ 17.000 MW hiện nay tăng lên 21.600 MW vào năm 2020 và dự kiến đạt 27.800 MW vào năm 2030.

Như vậy, đến năm 2030 ước tính Việt Nam sẽ có hơn 700 nhà máy thủy điện nhỏ vận hành. Trong khoảng thời gian đó sẽ có hàng trăm dự án sẽ phải đầu tư mới hệ thống thiết bị công nghệ. Hàng năm sẽ có hàng chục nhà máy phải đại tu, thay thế thiết bị và nâng cấp mở rộng. Về giá trị kinh tế, thị trường thiết bị thủy điện nhỏ ước tính sẽ cần đến hàng nghìn tỷ đồng. Đây là cơ hội cho các doanh nghiệp chế tạo vừa và nhỏ của Việt Nam có thể tham gia chiếm lĩnh thị trường thiết bị này ngay trong giai đoạn 10 năm tới.

Giải pháp phát triển công nghệ chế tạo thiết bị thay thế cho nhà máy thủy điện nhỏ

Hiện nay một số đơn vị trong nước đã làm chủ được công nghệ chế tạo các loại thiết bị thủy điện như: trạm biến áp; thiết bị thuộc hệ thống điện trong nhà máy; thiết bị điều tốc, thiết bị kích từ máy phát; van đĩa; tua bin... Tuy nhiên, các sản phẩm trong nước có chất lượng không đồng đều, khó kiểm soát; chế tạo manh mún, chưa có thương hiệu rõ ràng; các cơ sở đang chế tạo thiết bị thủy điện có công nghệ chế tạo lạc hậu... Để thúc đẩy phát triển ngành chế tạo thiết bị thủy điện nhỏ trong nước, theo chúng tôi cần có những giải pháp đồng bộ, từ chính sách của Nhà nước đến sự tham gia đổi mới cách làm của các đơn vị nghiên cứu, doanh nghiệp chế tạo. Cụ thể:

Một là, Nhà nước cần tăng cường đầu tư, có cơ chế thu hút các nhà khoa học tham gia nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các thiết bị phục vụ cho các nhà máy thủy điện, đồng thời khuyến khích các nhà máy thủy điện thay thế, đổi mới thiết bị để nâng cao hiệu quả phát điện. Hỗ trợ cho vay vốn từ nhiều nguồn, với lãi suất ưu đãi để mua thiết bị trong nước sản xuất...

Hai là, đối với các đơn vị nghiên cứu cần hoàn thiện các quy trình công nghệ chế tạo; thiết kế tích hợp thiết bị đạt tiêu chuẩn; nghiên cứu công nghệ vật liệu theo kịp trình độ thế giới; xây dựng đơn vị tư vấn thiết bị để cung cấp cho nhà máy thủy điện các giải pháp về thiết bị, làm cầu nối giữa đơn vị chế tạo và khách hàng là các nhà máy thủy điện. Đồng thời đề xuất, tham gia hoàn thiện các quy định, tiêu chuẩn, quy phạm về chế tạo thiết bị thủy điện, hệ thống thiết bị điện trong nhà máy thủy điện nhằm kiểm soát, nâng cao chất lượng sản phẩm sản xuất trong

nước, tiến dần ngang bằng với tiêu chuẩn tiên tiến của thế giới.

Ba là, đối với các doanh nghiệp chế tạo trong nước phải xây dựng bằng được mối quan hệ hữu cơ, trên nền tảng chia sẻ chuỗi giá trị, lợi nhuận với các đơn vị nghiên cứu thiết kế công nghệ thủy điện. Chủ động đầu tư dây chuyền công nghệ chế tạo thiết bị thủy điện tiên tiến hoặc hợp tác chuyển giao công nghệ của các hãng chế tạo thiết bị thủy điện nước ngoài; xây dựng các hệ thống quản lý chất lượng để sản phẩm có độ tin cậy, tiến tới ngang bằng thế giới. Chủ động tiếp cận các nhà máy thủy điện để tìm hiểu nhu cầu của khách hàng; tham gia các cuộc hội thảo, các hội chợ xúc tiến giới thiệu các sản phẩm thuộc ngành năng lượng.

*
* *

Đối với sự phát triển của thủy điện Việt Nam, năm 2030 đánh dấu mốc quan trọng đó là cơ bản chúng ta đã xây dựng xong các dự án thủy điện theo quy hoạch được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt. Từ nay đến năm 2030 chúng ta còn 10 năm, có thể thực hiện kế hoạch xây dựng ngành chế tạo thiết bị thủy điện, giúp cung cấp cho các dự án mới và lâu dài trong lĩnh vực thủy điện. Với một số đề xuất nêu trên, hy vọng Việt Nam sẽ có được các sản phẩm chất lượng cho các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ, không những đáp ứng được yêu cầu của thị trường trong nước mà còn xuất khẩu ra thế giới ✍

XÂY DỰNG BẢN ĐỒ LỚP PHỦ KHU VỰC TÂY NGUYÊN SỬ DỤNG DỮ LIỆU ẢNH LANDSAT ĐA THỜI GIAN

Hồ Lệ Thu¹, Nguyễn Thanh Hoàn¹, Lê Minh Hằng², Đặng Xuân Phong¹

¹Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

²Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Học viện Kỹ thuật quân sự

Với tầm quan trọng cả về kinh tế - xã hội, an ninh - quốc phòng của Tây Nguyên, việc nghiên cứu xây dựng bản đồ lớp phủ sẽ giúp cho những đánh giá về sự thay đổi diện tích các đối tượng lớp phủ khu vực này chính xác hơn, là thông tin tham khảo tin cậy cho các nghiên cứu về Tây Nguyên. Với sự phát triển của công nghệ viễn thám, tư liệu ảnh vệ tinh quang học Landsat độ phân giải 30 m, được cung cấp miễn phí đang là dạng tư liệu chính trong các nghiên cứu thành lập bản đồ lớp phủ bề mặt. Kết quả phân loại các lớp phủ Tây Nguyên có độ chính xác từ 85 đến 88%. Đây cũng là những kết quả nổi bật của đề tài TN18/T10 thuộc Chương trình khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020, mã số KHCN-TN/16-20.

Đặt vấn đề

Lớp phủ bề mặt trái đất (land cover) được định nghĩa là lớp phủ gồm các đối tượng trên bề mặt trái đất. Với nghĩa hẹp, lớp phủ chỉ bao gồm lớp phủ thực vật và các công trình nhân tạo. Dữ liệu sử dụng phân loại lớp phủ bề mặt là tư liệu vệ tinh Landsat, được cung cấp miễn phí, độ phân giải không gian 30 m. Tư liệu ảnh vệ tinh Landsat hiện đang là tư liệu chính trong các phân tích lớp phủ bề mặt, đặc biệt với các dữ liệu quá khứ.

Tại Việt Nam, dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat đa thời gian được sử dụng cho nhiều mục đích, đặc biệt là đánh giá biến động lớp phủ bề mặt [1-3]. Dưới đây xin trình bày kết quả nghiên cứu sử dụng tư liệu ảnh Landsat đa thời gian các năm 2000, 2005, 2010, 2015, 2018 để đánh giá sự thay đổi của lớp phủ bề mặt khu vực

Tây Nguyên, đặc biệt tại các lưu vực sông Ba, sông Đồng Nai, sông Sê San, sông Serepok.

Kết quả nghiên cứu đánh giá sự thay đổi của lớp phủ bề mặt khu vực Tây Nguyên

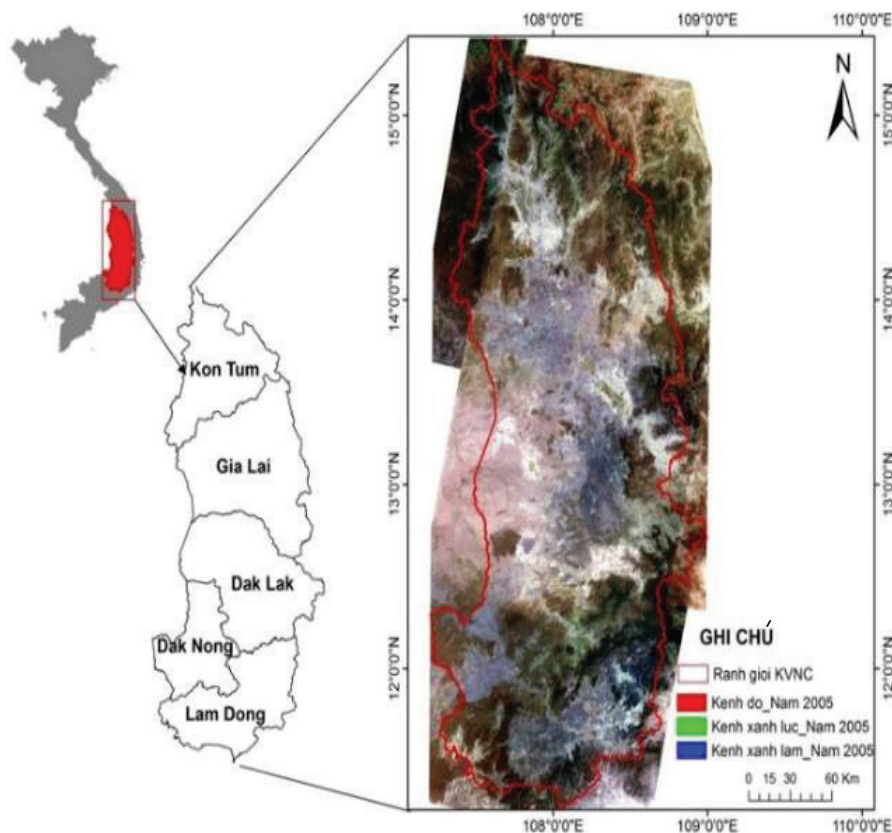
Dữ liệu thử nghiệm trong nghiên cứu này là nguồn dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat 5, Landsat TM, Landsat ETM+, Landsat 7 và Landsat 8, được thu thập cả mùa khô và mùa mưa của khu vực Tây Nguyên. Dữ liệu thử nghiệm được tiến hành các bước tiền xử lý ảnh bằng phần mềm ENVI 5.2 gồm: (i) Tính chuyển về giá trị phản xạ trên đỉnh khí quyển (TOA-Top of Atmosphere), (ii) Hiệu chỉnh ảnh hưởng khí quyển, (iii) Lọc mây và ghép ảnh, (iv) Cắt theo ranh giới nghiên cứu.

Tuyến khảo sát thực địa được thực hiện dọc theo khu vực nghiên cứu (hình 1). Dữ liệu khảo sát thực địa được sử dụng trong

việc xác định các đối tượng lớp phủ và lựa chọn mẫu trên dữ liệu ảnh thử nghiệm.

Phân loại lớp phủ trên ảnh đa thời gian

Xây dựng hệ thống phân loại lớp phủ Tây Nguyên: hệ thống phân loại lớp phủ phải được xây dựng dựa trên điều kiện địa lý, sinh thái cụ thể của khu vực nghiên cứu, tỷ lệ bản đồ và tư liệu sử dụng. Nghiên cứu này sử dụng hệ thống phân loại của Anderson, chia các đối tượng tự nhiên theo 3 mức chi tiết khác nhau: mức 1 bao gồm những lớp cơ bản có thể phân loại tự động trực tiếp từ ảnh viễn thám đảm bảo có độ chính xác cao; mức 2, các lớp đối tượng sẽ được chia chi tiết hơn nhưng vẫn đảm bảo có khả năng tách được trực tiếp từ ảnh viễn thám bằng các phương pháp phân loại thông thường; mức 3, các lớp đối tượng được phân chia chi tiết có hướng tới đáp ứng nhu cầu sử

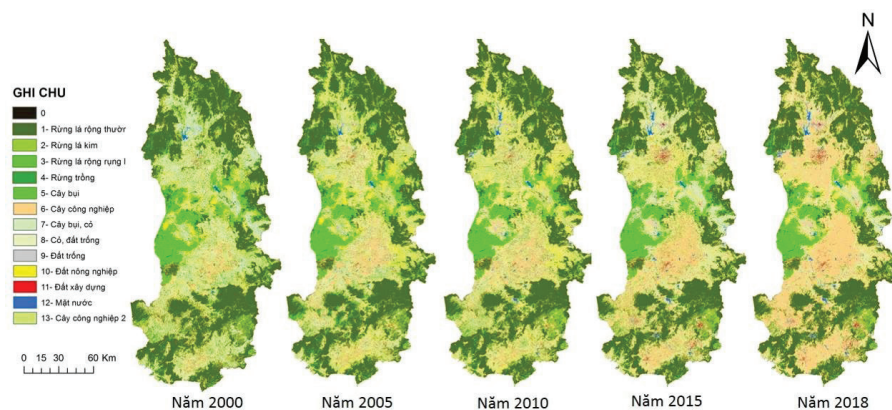


Hình 1. Vị trí khu vực nghiên cứu.

dụng thực tế của một số ngành liên quan. Để đáp ứng mục tiêu phân loại lớp phủ tự động từ ảnh Landsat độ phân giải 30 m cho vùng Tây Nguyên, mức 1 của hệ thống phân loại được sử dụng kết hợp với một số lớp ở mức 2 để tạo ra một bảng chú giải bao gồm các lớp cơ bản phù hợp với các đối tượng lớp phủ có thể nhận dạng tự động từ ảnh.

Phân loại lớp phủ bằng phương pháp cây quyết định: trong nghiên cứu này, chúng tôi kết hợp dữ liệu ảnh đa thời gian của mùa mưa và mùa khô Tây Nguyên với các dữ liệu ảnh chỉ số của mùa mưa và mùa khô như NDVI (chỉ số thực vật), NDSI (chỉ số đất), chỉ số độ ẩm Wetness Tassled cap TC, chỉ số Brightness TC, chỉ số Greenness TC. Phương pháp cây quyết định được nhóm tác giả sử

dụng để thành lập bản đồ lớp phủ khu vực Tây Nguyên. Phương pháp này sử dụng giá trị Digital Number của từng pixel ảnh trên tất cả các kênh ảnh. Kết quả phân loại lớp phủ khu vực Tây Nguyên tại 5 thời điểm: năm 2000, 2005, 2010, 2015, 2018 được thể hiện ở hình 2.



Hình 2. Kết quả phân loại lớp phủ Tây Nguyên từ năm 2000 đến năm 2018.

Đánh giá độ chính xác kết quả phân loại

Để đánh giá kết quả của phương pháp phân loại lớp phủ bề mặt cho khu vực Tây Nguyên, chúng tôi sử dụng 300 điểm mẫu để kiểm tra. Các điểm mẫu này được chọn ngẫu nhiên bằng công cụ Create Random Points trong phần mềm ArcGIS 10.1. Bộ mẫu các điểm kiểm tra được sử dụng để đánh giá độ chính xác phân loại của 5 thời điểm nghiên cứu. Các đối tượng lớp phủ được giải đoán trên dữ liệu ảnh độ phân giải cao, bản đồ hiện trạng sử dụng đất trong khu vực nghiên cứu. Kết quả đánh giá độ chính xác phân loại tổng thể lớp phủ bề mặt theo phương pháp đề xuất đạt từ 85 đến 88%. Kết quả đánh giá độ chính xác dựa trên ma trận nhầm lẫn của các lớp phân loại trong phân tích dữ liệu mẫu. Một số đối tượng bị lẫn bao gồm: cây công nghiệp 1 (cà phê, tiêu, điều), cây công nghiệp 2 (cao su) lẫn sang đất trống, cỏ, bụi cây, rừng trồng lẫn với đất nông nghiệp. Nguyên nhân nhầm lẫn là do quá trình khai thác khác với thời điểm thu thập ảnh vệ tinh. Chính vì vậy mà độ chính xác kết quả giải đoán ảnh vẫn chỉ ở mức tương đối.

Phân tích thay đổi lớp phủ khu vực Tây Nguyên

Qua kết quả phân loại lớp phủ khu vực Tây Nguyên 2000-2018, chúng tôi đã xác định hiện trạng lớp phủ rừng khu vực Tây Nguyên qua các thời điểm nghiên cứu trong vòng 20 năm. Kết quả phân tích thay đổi diện tích các đối tượng lớp phủ bề mặt khu vực Tây Nguyên từ năm 2000 đến năm 2018 được thể hiện ở hình 3. Diện tích của các đối tượng lớp phủ bề mặt tăng/giảm theo từng năm, phụ thuộc vào các chính sách phát triển lâm nghiệp, chuyển đổi cơ cấu cây trồng của khu vực Tây Nguyên. Trong các đối tượng lớp phủ thì diện tích rừng lá rộng thường xanh và diện tích cây công nghiệp có những thay đổi đáng kể. Sự thay đổi của tổng diện tích rừng và diện tích cây công nghiệp tại khu vực Tây Nguyên được thể hiện chi tiết ở hình 3.

Từ năm 2000 đến năm 2018, trong khi diện tích rừng của Tây Nguyên giảm 313.074,3 ha thì diện tích cây công nghiệp lại tăng nhanh với 1.124.533,9 ha. Kết quả phân loại lớp phủ bề mặt cho thấy, rừng tự nhiên giảm và thay vào đó là sự tăng lên của các diện tích rừng trồng. Để tăng diện tích cây công nghiệp 1 (cà phê, tiêu, điều), khu vực Tây Nguyên đã giảm diện tích trồng cây công nghiệp 2 (cao su), cây nông nghiệp, diện tích đất trống. Các kết quả phân tích này cũng đã được chứng minh qua những chính sách trồng rừng, phát triển cây công nghiệp tại khu vực Tây Nguyên những năm qua.

Kết luận

Kết quả phân loại lớp phủ bề mặt khu vực Tây Nguyên cho thấy phương pháp phân loại trong nghiên cứu này có độ chính xác tin cậy. Ở đây, chúng tôi đã kết hợp dữ liệu ảnh đa phổ đa thời gian

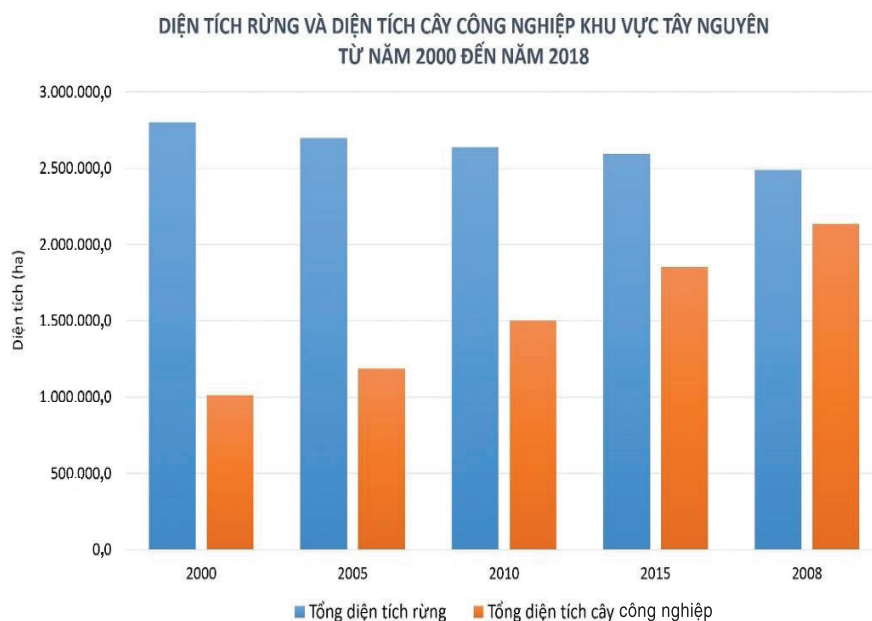
và các ảnh chỉ số NDVI, NDSI và ảnh WetnessTC, Brightness TC, Greeness TC. Đồng thời, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy tư liệu viễn thám Landsat là dạng tư liệu phù hợp trong thành lập các bản đồ phân loại lớp phủ bề mặt trên diện rộng, đặc biệt là phân tích các dữ liệu trong quá khứ và thể hiện vị trí phân bố không gian của các đối tượng lớp phủ. Phân tích trên ảnh phân loại lớp phủ 2000-2018 đã thể hiện sự thay đổi của từng đối tượng lớp phủ khu vực Tây Nguyên trong gần 20 năm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, diện tích cây công nghiệp của khu vực Tây Nguyên tăng lên gần 4 lần so với diện tích tăng của rừng. Đây là những tài liệu tham khảo có giá trị để giúp các nhà quản lý đưa ra các chính sách phù hợp trong phát triển kinh tế của khu vực Tây Nguyên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Trần Thu Hà, Phùng Minh Tám, Phạm Thanh Quế, Lê Thị Giang (2016), “Ứng dụng GIS và viễn thám trong giám sát biến động diện tích rừng huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình giai đoạn 2005-2015”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 4, tr.59-69.

[2] Trịnh Hoài Thu, Cao Thị Diễm Hằng (2014), “Đánh giá biến động sử dụng đất bằng phương pháp tích hợp trước và sau phân loại ảnh viễn thám”, *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất*, số 48, Chuyên đề Đo ảnh - Viễn thám, tr.58-62.

[3] Mai Trọng Thịnh, Nguyễn Hải Hòa (2017), “Sử dụng ảnh viễn thám đa thời gian trong đánh giá biến động diện tích rừng ngập mặn tại thị xã Quảng Yên, tỉnh Quảng Ninh”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 3, tr.46-56.



Hình 3. Thay đổi tổng diện tích rừng và diện tích cây công nghiệp khu vực Tây Nguyên.

BẾN TRE: **Đẩy mạnh ứng dụng KH&CN phục vụ phát triển ngành dừa**

TS Lâm Văn Tân

Giám đốc Sở KH&CN Bến Tre

Với diện tích trồng dừa lớn nhất cả nước, những năm gần đây ngành dừa tỉnh Bến Tre đang chuyển mình từ chỗ chỉ cung ứng nguyên liệu thô sang chế biến và xuất khẩu các sản phẩm dừa quy mô lớn, chất lượng cao. Để nâng cao chuỗi giá trị gia tăng cho cây dừa, việc đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng khoa học và công nghệ (KH&CN) được xem là giải pháp quan trọng để ngành dừa Bến Tre phát triển bền vững.

Đẩy mạnh nghiên cứu - triển khai các sản phẩm dừa

Bến Tre là tỉnh có diện tích dừa chiếm 50% diện tích dừa cả nước, với hơn 72.000 ha và gần 200.000 hộ dân trồng dừa, sản lượng hàng năm đạt gần 800 triệu trái, kim ngạch xuất khẩu khoảng 200 triệu USD/năm, giá trị các sản phẩm chế biến từ dừa chiếm 20% giá trị sản xuất công nghiệp, 25% giá trị xuất khẩu của tỉnh. Ngay từ đầu năm 2020, tình hình xâm nhập mặn trên các sông chính ở tỉnh Bến Tre đã xuất hiện sớm hơn so với trung bình nhiều năm khoảng 2 tháng. Hiện độ mặn 4‰ đã xâm nhập cách cửa sông 45-60 km, độ mặn 1‰ xâm nhập cách cửa sông 52-76 km.

Nhiều nghiên cứu cho thấy, dừa là một trong những cây trồng có khả năng chống chịu rất tốt với xâm nhập mặn, do đó đây được xác định là cây trồng chủ lực, nhằm cung cấp nguồn nguyên

liệu cho nhiều ngành công nghiệp, góp phần thúc đẩy kinh tế - xã hội của tỉnh. Để phát triển chuỗi giá trị cây dừa theo hướng nâng cao giá trị gia tăng, thích ứng biến đổi khí hậu và xâm nhập mặn, thời gian qua nhiều nhiệm vụ KH&CN đã được tỉnh triển khai và ứng dụng vào thực tiễn. Điển hình là các đề tài/dự án:

- *Nghiên cứu chế tạo máy tách vỏ trái dừa năng suất 800-1.000 trái/giờ* do Doanh nghiệp Tư nhân Phương Nhi chủ trì thực hiện, đã chế tạo thành công máy tách vỏ dừa khô an toàn, cơ động, phù hợp với điều kiện sản xuất nhỏ lẻ vùng nông thôn Bến Tre, khắc phục được khâu bóc vỏ dừa bằng thủ công, giảm thiểu tai nạn lao động.

- *Xây dựng và quản lý chỉ dẫn địa lý “Bến Tre” dùng cho sản phẩm dừa uống nước Xiêm xanh của tỉnh Bến Tre* do Trung tâm Nghiên cứu công nghệ và Sở

hữu trí tuệ CIPTEK chủ trì thực hiện. Dự án đã xác định được các đặc tính sinh học và phi sinh học thuộc điều kiện địa lý của tỉnh Bến Tre quyết định đến chất lượng đặc thù của sản phẩm dừa uống nước Xiêm xanh; xây dựng hoàn chỉnh quy chế quản lý và sử dụng chỉ dẫn địa lý “Bến Tre” cho sản phẩm dừa uống nước Xiêm xanh. Chỉ dẫn địa lý này đã được đăng ký bảo hộ, được sử dụng, quản lý và khai thác hiệu quả trên thực tế.

- *Nghiên cứu đa dạng hóa các sản phẩm chăm sóc cá nhân từ nguồn nguyên liệu dầu dừa tỉnh Bến Tre* do Trường Đại học Nguyễn Tất Thành chủ trì thực hiện. Dự án đã nghiên cứu hoàn thiện quy trình sản xuất các sản phẩm chăm sóc cá nhân (dầu gội, sữa tắm, sữa rửa mặt) sử dụng nguồn nguyên liệu dầu dừa; xây dựng công thức và sản xuất thành công các sản phẩm chăm

sóc cá nhân nêu trên đạt tiêu chuẩn chất lượng và chuyển giao quy trình sản xuất, công thức sản phẩm cho doanh nghiệp sản xuất mỹ phẩm thiên nhiên tại địa phương, góp phần nâng cao giá trị gia tăng cho các sản phẩm dừa của tỉnh.

- Nghiên cứu chiến lược phát triển thị trường xuất khẩu dừa và các sản phẩm từ dừa Bến Tre, do Trung tâm Chính sách chiến lược nông nghiệp, nông thôn miền Nam thực hiện, đã đề xuất được một số giải pháp quan trọng nhằm phát triển ngành dừa như: đầu tư cho nghiên cứu tạo ra các giống dừa mới, phương pháp chế biến mới để tạo ra nhiều sản phẩm (sản phẩm phụ, thành phẩm từ dừa) đáp ứng nhu cầu đa dạng của khách hàng trên thế giới. Nâng cao chất lượng giống dừa nhằm tạo ra các sản phẩm chất lượng cao; hình thành các hình thức liên kết doanh nghiệp - nông dân lâu dài để sản xuất và xuất khẩu dừa hiệu quả.

- Xây dựng bộ sưu tập số về cây dừa Bến Tre do Thư viện Nguyễn Đình Chiểu tỉnh Bến Tre chủ trì thực hiện, đã thu thập và số hóa 90 tài liệu dạng giấy về cây dừa thuộc các lĩnh vực trồng trọt, chế biến, sản phẩm, văn hóa, du lịch; thu thập, số hóa 10 tài liệu dạng băng, đĩa DVD, CD hoặc phim, ảnh về cây dừa và các sản phẩm từ cây dừa; xây dựng trang thông tin điện tử của thư viện tỉnh để đưa các tài liệu đã số hóa lên phục vụ miễn phí cho bạn đọc.

Đặc biệt, được sự hỗ trợ của Bộ KH&CN thông qua đề tài



“Nghiên cứu chiết tách dầu dừa tinh khiết bằng công nghệ không gia nhiệt” do Trung tâm Sinh học thực nghiệm (Viện Ứng dụng Công nghệ - Bộ KH&CN) chủ trì, thuộc Chương trình Đổi mới công nghệ quốc gia đến năm 2020, đã chuyển giao kết quả vào thực tiễn sản xuất tại địa phương cho Công ty TNHH Chế biến dừa Lương Quới. Đây là đề tài cấp nhà nước đầu tiên mà Bộ KH&CN hỗ trợ cho doanh nghiệp tỉnh Bến Tre nhằm phát triển sản phẩm chủ lực của tỉnh. Đề tài đã nghiên cứu, ứng dụng thành công công nghệ chiết tách không gia nhiệt dầu dừa từ dừa tươi theo phương pháp ly tâm, không sử dụng nhiệt độ cao, không sử dụng hóa chất. Từ việc nghiên cứu xác định các thông số kỹ thuật trong chế biến, đề tài đã xây dựng quy trình công nghệ chiết tách dầu dừa tinh khiết không gia nhiệt từ dừa tươi quy mô phòng thí nghiệm. Kết quả đánh giá các chỉ tiêu cảm quan, tính chất lý, hóa của dầu

dừa tinh khiết thu được ở quy mô thí nghiệm là tương đương với tiêu chuẩn dầu dừa tinh khiết của Hiệp hội Dừa châu Á - Thái Bình Dương và Philippines. Dầu dừa tinh khiết có thể bảo quản được 3 năm trong bao bì thủy tinh nâu hoặc chai PET xanh dày 0,5 mm trong điều kiện nhiệt độ 15-27°C, độ ẩm 0,037%. Có thể khẳng định, với sự hỗ trợ của Bộ KH&CN cùng mối liên kết chặt chẽ giữa doanh nghiệp, nhà khoa học, ngành dừa Bến Tre đã không ngừng nâng cao chất lượng, đáp ứng được tiêu chuẩn quốc tế...

Bên cạnh các hoạt động nghiên cứu ứng dụng KH&CN, các doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh các sản phẩm dừa trên địa bàn còn được tỉnh Bến Tre ưu tiên hỗ trợ đăng ký bảo hộ nhãn hiệu ở nước ngoài, tham gia chương trình phát triển thị trường công nghệ, các hoạt động kết nối cung - cầu công nghệ trong và ngoài nước... Với sự hỗ trợ đó, trình độ công nghệ năm 2019 của

nhóm ngành sản xuất chế biến các sản phẩm từ dừa tỉnh Bến Tre đã được đánh giá đạt trình độ trung bình tiên tiến, trong đó có 2 doanh nghiệp đạt trình độ tiên tiến. Tính đến thời điểm hiện tại, trên địa bàn tỉnh có hơn 100 doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực sản xuất, chế biến các sản phẩm từ dừa với hơn 200 sản phẩm phục vụ tiêu dùng và xuất khẩu. Giá trị sản xuất công nghiệp các sản phẩm dừa năm 2019 ước đạt 3.300 tỷ đồng (giá so sánh 2010), chiếm 12,34% giá trị sản xuất công nghiệp. Thị trường xuất khẩu dừa tiếp tục được giữ vững và mở rộng, đến năm 2019 đã xuất khẩu sang 85 quốc gia và vùng lãnh thổ. Tốc độ đổi mới công nghệ giai đoạn 2016-2019 đạt 18%, đây là thước đo tác động của KH&CN đối với phát triển kinh tế, là chỉ số đo sự nỗ lực đầu vào của quá trình sản xuất, kinh doanh. Nhờ đổi mới công nghệ, chất lượng sản phẩm được nâng lên, chi phí sản xuất giảm 10% và giá trị tăng thêm của ngành dừa đạt trên 15%. Nhìn chung, hoạt động sản xuất, chế biến và tiêu thụ dừa có bước phát triển khá, nhiều dự án chế biến dừa quy mô lớn đã đi vào hoạt động, nhiều sản phẩm mới từ dừa được thương mại hóa.

Giải pháp cho cây dừa phát triển bền vững

Theo đánh giá của Hiệp hội Dừa châu Á - Thái Bình Dương, Việt Nam là quốc gia có năng suất và chất lượng trái dừa cao nhất trong khu vực cũng như trên thế giới. Những năm gần đây, sự phát triển của ngành dừa cả nước nói chung, ở tỉnh Bến Tre

nói riêng chưa thật sự bền vững, nguồn nguyên liệu và thị trường đầu ra không ổn định, chất lượng sản phẩm chưa đồng bộ, đặc biệt là trước những diễn biến bất thường của thời tiết, khí hậu. Để ngành dừa phát triển bền vững, một số giải pháp cơ bản cần thực hiện trong thời gian tới bao gồm:

Một là, đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng các công nghệ tiên tiến nhằm chọn tạo được các giống dừa chịu hạn, chịu mặn có chất lượng và năng suất cao, thích hợp với điều kiện thời tiết và khí hậu của địa phương; đẩy mạnh đầu tư đổi mới công nghệ nhằm nâng cao năng lực chế biến của các doanh nghiệp đối với các sản phẩm từ cây dừa; tổ chức lại các mô hình liên kết trong sản xuất và tiêu thụ gắn với văn hóa và du lịch. Tăng cường đào tạo, chuyển giao kỹ thuật canh tác dừa cho người dân, các hợp tác xã, tổ hợp tác... trong chuỗi theo nhu cầu thị trường; tổ chức có hiệu quả các hoạt động phối hợp giữa doanh nghiệp, tổ chức KH&CN, hợp tác xã và các ngành chức năng nhằm nâng cao chuỗi giá trị sản phẩm dừa gắn với yêu cầu thị trường trong nước và xuất khẩu.

Hai là, hỗ trợ doanh nghiệp thực hiện các đề tài/dự án thuộc các chương trình KH&CN quốc gia. Đặc biệt, có chính sách ưu đãi đối với doanh nghiệp đầu tư phát triển các sản phẩm có giá trị gia tăng cao, công nghệ hiện đại. Đẩy mạnh nghiên cứu về giá trị dinh dưỡng, y học của dừa, làm cơ sở dữ liệu cho việc quảng bá và khuyến khích tiêu thụ sản phẩm, đáp ứng kịp thời nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Các

doanh nghiệp ngành dừa tỉnh Bến Tre cần tích cực, chủ động hơn trong hoạt động nghiên cứu - phát triển, ứng dụng, đổi mới công nghệ nhằm tạo ra dòng sản phẩm mới có năng suất, chất lượng cạnh tranh được với các sản phẩm cùng loại trên thị trường, hạn chế tối đa yếu tố rủi ro về điều kiện tự nhiên. Bên cạnh đó, cần đẩy mạnh hợp tác quốc tế để nghiên cứu, học tập kinh nghiệm của các nước có ngành dừa phát triển, giúp có thêm nhiều sản phẩm mới, độc đáo và có sức cạnh tranh cao.

Ba là, khuyến khích doanh nghiệp quan tâm thiết kế mẫu mã, nhãn mác sản phẩm, đăng ký bảo hộ nhãn hiệu, chỉ dẫn địa lý, xây dựng thương hiệu và tăng cường đăng ký bảo hộ tại các thị trường xuất khẩu; đồng thời đẩy mạnh xúc tiến thương mại, mở rộng thị trường tiêu thụ sản phẩm từ dừa ra khu vực và thế giới.

Bốn là, xây dựng chuỗi liên kết giữa người trồng, thu mua, doanh nghiệp chế biến dừa với các hình thức linh hoạt; tổ chức lại sản xuất, áp dụng tiến bộ KH&CN để phát triển sản phẩm sạch, có giá trị kinh tế, nhất là các giống dừa đặc sản đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của thị trường xuất khẩu.

Năm là, trước diễn biến bất thường của khí hậu và xâm nhập mặn, cần có kế hoạch nghiên cứu, triển khai xây dựng các công trình thủy lợi cũng như các giải pháp phi công trình phù hợp để phát triển bền vững ngành dừa

Vật liệu nano trong phòng chống dịch bệnh: HIỆU QUẢ VÀ ĐỘC TÍNH?

TS Phạm Đức Hùng

Bệnh viện Nhi Cincinnati (Hoa Kỳ)

Trên thế giới, vật liệu nano đã và đang được ứng dụng cho nhiều lĩnh vực khác nhau của cuộc sống, như linh kiện điện tử, vật lý, y học, quang học, sinh học... Hiện nay, trên thị trường đang bày bán tràn lan các sản phẩm nước rửa tay, bình xịt... chứa nano bạc, được nhiều người cho rằng có khả năng phòng chống dịch bệnh, đặc biệt trong bối cảnh COVID-19 đang có những diễn biến phức tạp và khó lường như hiện nay. Vậy sản phẩm nano nói chung và nano bạc nói riêng liệu có khả năng trị được virut và có an toàn khi sử dụng?

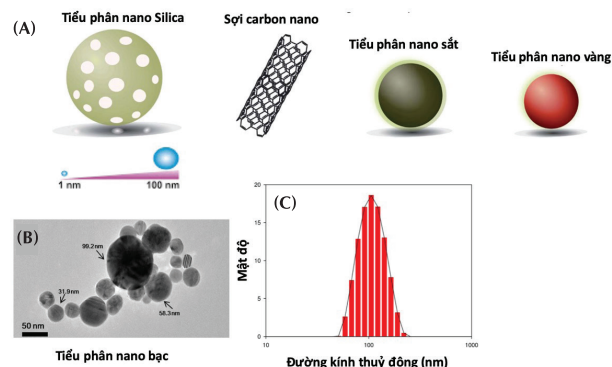
Vật liệu nano và ứng dụng

Công nghệ nano là một trong những công nghệ tiên tiến, có phạm vi ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như: y học, điện tử, thực phẩm, vũ trụ... Thời gian qua, nhiều quốc gia trên thế giới đã đầu tư phát triển các sản phẩm từ công nghệ nano như pin mặt trời, dầu diesel sinh học, vi mạch bán dẫn, tế bào gốc, dược liệu... [1]. Các nghiên cứu về vật liệu nano ứng dụng trong các lĩnh vực y dược, nông nghiệp, thực phẩm đã thực sự bùng nổ sau nghiên cứu của GS Sumio Iijima (Đại học Meijo, Nhật Bản) - người phát minh ra vật liệu carbon nanotube năm 1991, đặt nền móng cho sự ra đời và phát triển một cách thần kỳ của công nghệ và vật liệu nano không chỉ ở Nhật Bản mà còn trên toàn thế giới [2, 3].

Trong y học, sử dụng mô hình chuột thí nghiệm, các nhà khoa học đã chế tạo các tiểu phân nano như nano vàng giúp chẩn đoán và điều trị ung thư; nano polymer hữu cơ dạng micelle để trị bệnh tự miễn hay hạt quantum (quantum dots) để hỗ trợ trị viêm tắc mạch máu [2]. Điển hình như nghiên cứu của Li và cộng sự [3] đã tạo ra một loại tiểu phân nano vàng phân nhánh, có kết hợp các thành phần hữu cơ để tăng khả năng thâm nhập vào các khối u ở vị trí khó, giúp đưa nhiều thuốc trị ung thư vào các khối u ở chuột hơn.

Nếu như đa phần các vật liệu nano vô cơ đang trong quá trình thử nghiệm trên chuột hoặc chờ kết quả từ các thử nghiệm lâm sàng trên người, vật liệu nano hữu cơ ứng dụng vào chữa bệnh lại có bước tiến xa hơn. Hơn 50 sản phẩm nano hữu cơ đã được Cục Quản lý thực phẩm và dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) chấp thuận cho làm thuốc hoặc hỗ trợ trị bệnh trên người [4]. Trong đó, một số sản phẩm nano hữu cơ như Doxil/Caelyx (Janssen) là dạng liposomal

doxorubicin tăng cường khả năng đưa thuốc doxorubicin tới khối u, giảm độc tính hệ thống của thuốc; Adagen/pegademase bovine từ Sigma-Tau Pharmaceuticals dùng trị bệnh suy giảm miễn dịch, giúp tăng cường khả năng tuần hoàn máu và giảm độc; PegIntron từ Merck nhằm tăng cường tính ổn định của interferon, giúp chữa trị viêm gan C tốt hơn [4]. Hiện tại, vật liệu nano đang được ứng dụng để nghiên cứu chế tạo cảm biến quang tử nano và điện sinh hóa cho chẩn đoán y sinh; nghiên cứu, phát triển các vật liệu chiều thấp có khả năng lưu trữ và chuyển hóa năng lượng (các vật liệu này có thể ứng dụng trong lưu trữ và chuyển đổi năng lượng sạch, pin nhiên liệu, xúc tác không đồng nhất, cảm biến hóa học và y sinh học...); chế tạo composite cellulose vi khuẩn gắn nano bạc ức chế sự



Hình 1. Kích thước cơ bản của vật liệu nano. (A) Một số loại tiểu phân nano thường gặp; (B) Hình chụp bằng kính hiển vi điện tử truyền qua của tiểu phân nano bạc cho thấy có sự không đồng đều trong kích thước; (C) Sự phân tán kích thước của tiểu phân nano bạc trong môi trường nước, xung quanh đường kính thủy động 100 nm nhưng vẫn có những tiểu phân ở những kích thước khác [5, 6].

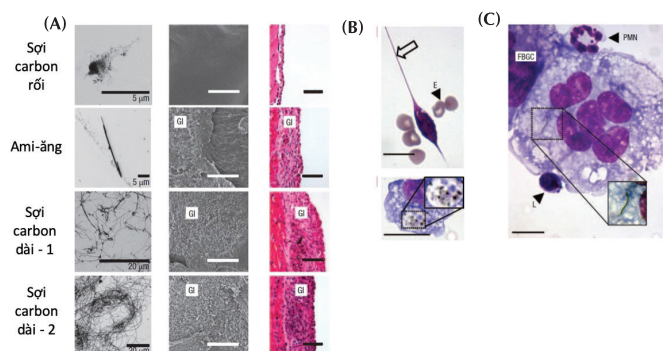
phát triển của một số vi khuẩn gây bệnh; nghiên cứu sản xuất Aerogel từ chất thải công nghiệp...

Nói tóm lại, vật liệu nano được định nghĩa cơ bản là các vật liệu có kích thước 1 trong 3 chiều của nó nằm trong thước đo nanomet (1-100 nm) (hình 1).

Khả năng gây độc của vật liệu nano

Trong lúc mọi người đang hân hoan về ứng dụng của vật liệu nano thì các nhà khoa học lại đặt ra câu hỏi rằng, liệu vật liệu nano có an toàn không? nhất là việc hiện diện của nó ở khắp mọi nơi. Một nguyên tắc bất di bất dịch của độc chất học là tất cả mọi thứ đều độc hoặc không độc, chính nồng độ và đường dùng của nó quyết định điều đó. Ví dụ, nước là một chất tưởng chừng cần thiết và vô hại, nếu ta uống 1,5-2 lít mỗi ngày là tốt cho sức khỏe nhưng nếu 1 người uống 10 lít nước thì sẽ bị ngộ độc chết!

Bản chất vật liệu nano rất khác với vật liệu cùng loại kích cỡ lớn vì vật liệu nano có kích thước nhỏ, tỷ lệ nhân (atom) với bề mặt của nó lớn hơn nhiều so với vật liệu cùng loại không nano; bên cạnh đó, khả năng vận chuyển và tạo hình vật liệu của nano cũng thay đổi, dẫn đến biến đổi tính chất vật lý, hoá học, quang học và sinh học [7]. Vì thế, một số nhà khoa học đã bắt đầu điều tra về tính an toàn của chúng. Nghiên cứu được coi là hồi chuông lớn nhất về độc tính nano có thể nói tới là của Poland và cộng sự (2008), trên *Nature Nanotechnology* [8]. Nghiên cứu này cho thấy, sợi nano carbon đường kính 50 nm, dài 100 micromet tạo ra khối u ở mô cơ hoành tương tự sợi Amiăng, tuy nhiên sợi carbon rối đường kính 15 nm thì không. Nguyên nhân là sợi carbon dài làm cho đại thực bào không tiêu được, trong quá trình gọi là “thực bào chán nản” (frustrated phagocytosis) (hình 2) [8]. Nhiều nghiên cứu sau đây cũng củng cố cho luận điểm một số sợi nano gây ra ung thư ở chuột giống với Amiăng [9].



Hình 2. Sợi carbon dài (cấu hình 1 và 2) và sợi Amiăng gây ra u hạt trên cơ hoành. (A) Ảnh kính hiển vi điện tử truyền qua của các loại sợi và kết quả nhuộm tiêu bản bằng H&E; **(B)** và **(C)** Sợi carbon dài và sợi Amiăng làm các đại thực bào bị quá tải, dẫn đến quá trình “thực bào chán nản” là nguyên nhân gây u [10, 11].

Sau đây, các nước phát triển hiểu rằng họ không thể không quan tâm đến độc tính của các vật liệu nano và liên tục ủng hộ cấp tiền cho các nghiên cứu về độc tính nano. Một số ví dụ điển hình về độc tính của vật liệu nano đã được công bố như: carbon dạng kim cương và fullerenes gần như trơ, nhưng carbon đen hay ống nano carbon gây độc, phụ thuộc nồng độ, chiều dài hay dạng kết tụ [12]; tiểu phân nano bạc 10 hoặc 35 nm gây độc chết (mô hình cá), nhưng độc tính giảm khi được bao bọc với citrate hoặc fulvic acid [13]; silicat (SiO_2) 15 nm gây hành vi giống bệnh Parkinson, còn silicat 50 nm thì độc tính giảm (mô hình cá) [14]... Các kết quả nghiên cứu về nano cũng cho chúng ta thấy mỗi loại vật liệu nano (tuy cùng chất, ví dụ cùng là nano bạc), nhưng tùy vào đặc điểm (kích thước, hình dạng, cấu trúc, chất bao phủ và cách chế tạo) là một “cá thể” riêng biệt với tính chất khác nhau. Không thể từ một cá thể này mà suy ra tính chất của cá thể khác.

Nano bạc và vấn đề phòng chống dịch bệnh

Quay lại chủ đề về nano bạc, một số nghiên cứu ủng hộ cho tác dụng của các loại nano bạc trong diệt khuẩn và virus: nano bạc 5, 25 và 30 nm có khả năng tiêu diệt tế bào bị nhiễm herpesvirus và Epstein-Barr Virus [15]; nano bạc 3,5; 6,5 và 12,9 nm trộn lẫn với chitosan có khả năng diệt *E. coli* và cúm H1N1 [16]. Tất cả các nghiên cứu này đều chỉ là thử nghiệm trên tế bào, rất ít thử nghiệm trên động vật, còn thử nghiệm lâm sàng trên người thì hoàn toàn chưa có. Lưu ý là chưa có bất cứ nghiên cứu nào dùng nano bạc trị nCoV, SARS hay MERS. Còn về độc tính của nano bạc, chỉ cần tra cứu trong Pubmed (cơ sở dữ liệu các nghiên cứu của Hoa Kỳ) thì ra hơn 2.855 kết quả, có cả độc tính vào vết thương hở, hô hấp, tiêu hóa. Một số kết quả cụ thể như chuột cống trong thí nghiệm cho hít nano bạc 18 nm sau 90 ngày bị viêm phổi [17]. Nghiên cứu của Kwon và cộng sự (2012), [18] cũng chứng minh rằng, hít phải nano bạc 20 và 30 nm gây độc phổi cấp và dẫn tới phân phối của nano bạc vào các cơ quan khác nhau trên chuột nhắt; nano bạc 20 nm có khả năng gây độc gene trên dòng tế bào gan HepG2 [19].

Ngoài ra, việc chế tạo tiểu phân nano không bao giờ là câu chuyện dễ dàng, nhất là về độ phân tán, kích thước của nó. Thường người ta sẽ đo độ phân tán kích thước để xác định độ tinh khiết của tiểu phân [7] (hình 1). Một số người ít kinh nghiệm cố tạo tiểu phân 30 nm có thể tạo ra nhiều tiểu phân 60 và 3 nm là bình thường. Tiểu phân nano kim loại kích thước bé có thể tương tác với các thành phần trong cơ thể tạo ra nhiều gốc oxy hóa, nó đi lại khắp nơi rất dễ dàng, có khả năng gắn vào khoảng hở của ADN (intercalation) [20]. Bất cứ cái gì mà đụng chạm tới ADN đều có khả năng gây ung thư (ví dụ tia UV thay đổi nucleotide ADN, tiếp xúc nhiều gây ung thư da). Ngoài ra, tiểu phân nano không chế tạo tốt hoàn toàn có thể kết

tụ. Khi kết tụ thì kích thước của chúng thay đổi, từ nano có thể chuyển lên micro. Không loại trừ khả năng chúng tương tác với đại thực bào và tạo ra quá trình “thực bào chán nản” là nguyên nhân dẫn đến khối u như trường hợp của sợi carbon ở trên.

Tất nhiên là những phân tích trên đều dựa vào lý lẽ là từng tiểu phân nano cụ thể (kích thước, nồng độ, cách bào chế...), chứ không phải tất cả các loại nano bạc. Có điều, việc nano bạc phòng chống COVID-19 chưa được ai chứng minh là sự thật, trong khi lại có khả năng gây độc cho người. Thậm chí, nếu người tạo ra tiểu phân nano không có kinh nghiệm thì càng làm nó độc hơn. Rõ ràng, bài toán lợi ích - rủi ro ở đây nghiêng về bên nào, mọi người đã có câu trả lời.

FDA không khuyến cáo dùng nano bạc đường uống, vì họ cũng không thể biết hết tác dụng của nano bạc trong cơ thể, dù là kích cỡ nào [21]. Do đó, các sản phẩm có nano bạc mà nhiều người đang sử dụng trong phòng chống COVID-19 cần phải chứng minh rõ ràng các đặc điểm nano bạc: kích thước, hình dạng, cách chế tạo, độ phân tán, lớp vỏ bao thể nào? đã có thử nghiệm gì để chứng minh hiệu quả phòng chống COVID-19? mô hình thử nghiệm nào? đã có thử nghiệm tính độc hại hay an toàn của sản phẩm theo đường dùng? có thử nghiệm lâm sàng hay chưa?...

Trong y khoa, việc nghiên cứu phát triển các vật liệu nano để chế tạo các sản phẩm hỗ trợ chẩn đoán, điều trị bệnh và tăng cường giải phóng thuốc tới mục tiêu đang được các nhà khoa học đặc biệt quan tâm. Mặc dù các sản phẩm nano từ hữu cơ đã được nhiều quốc gia chấp thuận sử dụng nhưng các tiểu phân nano vô cơ đa phần vẫn đang trong giai đoạn thử nghiệm trên động vật. Triển vọng của tiểu phân nano vào trị bệnh là rất lớn, tuy nhiên điều quan trọng cần quan tâm chính là độc tính của chúng. Liệu việc sử dụng chúng có an toàn trên người hay không luôn là câu hỏi được đặt ra và cần giải quyết thông qua các thử nghiệm từ động vật tới thử nghiệm lâm sàng ✍

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nasrollahzadeh, et al. (2019), “Applications of Nanotechnology in Daily Life”, *Chapter 4 in An Introduction to Green Nanotechnology*, **28**, pp.113-143.
- [2] Wong, et al. (2020), “Nanomaterials for Nanotheranostics: Tuning Their Properties According to Disease Needs”, *ACS Nano* **2020**, Doi: 10.1021/acsnano.9b08133.
- [3] Li, et al (2018), “Tumor-Adapting and Tumor-Remodeling AuNR@Dendrimer-Assemblies Nanohybrids Overcome Impermeable Multidrug-Resistant Cancer”, *Materials Horizons*, **5**(6), pp.1047-1057.
- [4] Bobo, et al. (2016), “Nanoparticle-Based Medicines: A Review of FDA-Approved Materials and Clinical Trials to Date”, *Pharm. Res.*, **33**, pp.2373-2387.
- [5] Jan, et al. (2015), “Characterization of Silver Nanoparticles

under Environmentally Relevant Conditions Using Asymmetrical Flow Field-Flow Fractionation (AF4)”, *PLOS ONE*, Doi.org/10.1371/journal.pone.0143149.

[6] Richard, et al. (2017), “Antibody fragments as nanoparticle targeting ligands: a step in the right direction”, *Chemical Sciences*, Doi: 10.1039/C6SC02403C.

[7] Pham, et al. (2016), “Use of zebrafish larvae as a multi-endpoint platform to characterize the toxicity profile of silica nanoparticles”, *Sci. Rep.*, <https://www.nature.com/articles/srep37145>.

[8] Poland, et al. (2008), “Carbon nanotubes introduced into the abdominal cavity of mice show asbestoslike pathogenicity in a pilot study”, *Nat. Nanotech.*, **3**, pp.423-428.

[9] Chernova, et al. (2017), “Long-Fiber carbon nanotubes replicate asbestos-induced mesothelioma with disruption of the tumor suppressor gene Cdkn2a (Ink4a/Arf)”, *Current Biology*, **27**(21), pp.3302-3314, Doi:10.1016/j.cub.2017.09.007.

[10] <https://www.asbestos.com/cancer/lung-cancer>.

[11] <https://www.who.int/bulletin/volumes/92/11/13-132118/en>.

[12] T.M. Sager, et al. (2009), “Surface area of particle administered versus mass in determining the pulmonary toxicity of ultrafine and fine carbon black: comparison to ultrafine titanium dioxide”, *Part. Fibre. Toxicol.*, Doi: 10.1186/1743-8977-6-15.

[13] O.J. Osborne, et al. (2013), “Effects of particle size and coating on nanoscale Ag and TiO₂ exposure in zebrafish (Danio rerio) embryos”, *Nanotoxicology*, **7**(8), pp.1315-1324.

[14] X. Li, et al. (2014), “SiO₂ nanoparticles change colour preference and cause Parkinson’s-like behaviour in zebrafish”, *Sci. Rep.*, **4**, p.3810.

[15] Wan, et al. (2019), “Silver nanoparticles selectively induce human oncogenic γ -herpesvirus-related cancer cell death through reactivating viral lytic replication”, *Cell Death and Disease*, **10**(6), doi: 10.1038/s41419-019-1624-z.

[16] V.Q. Nguyen, et al. (2013), *Preparation of size-controlled silver nanoparticles and chitosan-based composites and their anti-microbial activities*, Biomed Mater Eng.

[17] J.H. Sung, et al. (2008), “Lung function changes in Sprague-Dawley rats after prolonged inhalation exposure to silver nanoparticles”, *Inhal. Toxicol.*, **20**(6), pp.567-574.

[18] Kwon, et al. (2012), “Acute pulmonary toxicity and body distribution of inhaled metallic silver nanoparticles”, *Toxicol. Res.*, **28**(1), pp.25-31.

[19] Sahu, et al. (2014), “Comparative genotoxicity of nanosilver in human liver HepG2 and colon Caco2 cells evaluated by a flow cytometric in vitro micronucleus assay”, *J. Appl. Toxicol.*, **34**(11), pp.1155-1166.

[20] <https://www.americanscientist.org/article/dna-damage-and-nanoparticles>.

[21] <https://nccih.nih.gov/health/colloidsilver>.

NƯỚC VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Chủ đề Ngày nước thế giới năm 2020 là “Nước và biến đổi khí hậu” hướng đến nghiên cứu những cách thức và sự thay đổi của tài nguyên nước trong điều kiện biến đổi khí hậu cũng như mối liên kết chặt chẽ của hai yếu tố này với nhau. Vậy biến đổi khí hậu tác động đến nước như thế nào? Điều này thực sự sâu sắc hơn những gì chúng ta vẫn nghĩ.



Nước và biến đổi khí hậu

Giống như mọi thứ trên hành tinh: hồ, sông, suối hay đại dương, vòng tuần hoàn của nước đang bị ảnh hưởng nặng nề bởi biến đổi khí hậu. Các biểu hiện của biến đổi khí hậu như nhiệt độ trung bình toàn cầu tăng, mực nước biển dâng, sự thay đổi thành phần và chất lượng khí quyển... đều đang tác động trực tiếp hoặc gián tiếp tới tài nguyên nước. Chúng ta hãy cùng xem xét những khía cạnh tác động trong mối liên quan này.

Mưa lớn nhiều hơn

Vòng tuần hoàn của nước trên trái đất phụ thuộc rất nhiều vào nhiệt độ, do đó, không có gì đáng ngạc nhiên khi nhiệt độ đang tăng lên của hành tinh sẽ tác động đến cách nước di chuyển và phân bố. Nhiệt độ toàn cầu tăng làm cho nước bay hơi với số lượng lớn hơn, dẫn đến mức hơi nước trong khí quyển cao hơn, gây ra các trận mưa lớn ngày một dữ dội và thường xuyên hơn. Sự thay đổi này sẽ dẫn đến lũ lụt nhiều hơn vì thực vật và đất không thể hấp thụ hết nước. Phần nước còn lại sẽ chảy vào các nguồn nước gần đó, mang theo các chất gây ô nhiễm như phân bón trên đường đi. Dòng chảy dư thừa cuối cùng di chuyển đến các vùng nước lớn hơn

như hồ, cửa sông và đại dương, gây ô nhiễm nguồn cung cấp nước và hạn chế sự tiếp cận nước của con người và hệ sinh thái.

Tuyết rơi ít hơn

Khi bầu không khí của trái đất nóng lên sẽ khiến mưa rơi xuống nhiều hơn thay vì tuyết. Trong khi đó, một số vùng, đặc biệt là Bắc bán cầu cần sự tan chảy dần dần của các “túi tuyết” để cung cấp nước mặt trong nhiều tháng. Lượng tuyết dự trữ giảm dần sẽ làm cho dòng chảy thấp hơn và áp lực nước trở nên lớn hơn trong mùa hè. Điều này đặc biệt gây khó khăn cho những người nông dân khi họ không có đủ nước tưới cho cây trồng.

Mực nước biển dâng

Khi đại dương ấm lên, các dòng sông băng bắt đầu tan chảy, hòa vào đại dương, làm cho mực nước biển dâng cao. Ngoài việc tàn phá cộng đồng và cơ sở hạ tầng ven biển, nước mặn còn dễ dàng ngấm xuống tầng ngầm nước (các tầng đá chứa nước ngọt dưới lòng đất). Khi đó, để có nước ngọt sử dụng, con người sẽ phải khử muối (một quá trình mất nhiều năng lượng), gây tốn kém cho những nơi có hạn hán dai dẳng và nước ngọt đang thiếu như ở Trung Đông, Bắc Phi và Caribe.

Đại dương đã trở thành một khối tản nhiệt

Đại dương giúp ổn định hệ thống khí hậu cho hành tinh của chúng ta thông qua việc hấp thụ một lượng lớn năng lượng mặt trời. Đại dương lưu trữ và giải phóng năng lượng mặt trời trong một thời gian dài mà không làm cho nhiệt độ của chính nó tăng lên. Tuy nhiên, điều này đang thay đổi. Khi nồng độ khí nhà kính trong khí quyển tăng cao đã làm cho lượng nhiệt tỏa ra từ bề mặt trái đất bị giữ lại và không thể thoát ra ngoài không gian một cách tự do như trước đây. Hầu hết lượng nhiệt dư thừa đó đang được lưu trữ ở phía trên đại dương và làm cho đại dương nóng lên. Nếu đại dương hấp thụ nhiều nhiệt hơn mức giải phóng thì nhiệt lượng của nó sẽ tăng lên và có khả năng làm ấm hành tinh hơn. Khi đó băng sẽ tan chảy, khiến nước bay hơi hoặc trực tiếp làm nóng lại bầu khí quyển. Theo Báo cáo Khí hậu toàn cầu năm 2018, hầu hết các lưu vực đại dương trên toàn thế giới đều có hàm lượng nhiệt cao hơn mức trung bình so với năm trước. Những nghiên cứu gần đây ước tính rằng, trong giai đoạn từ 1971-2010, lượng nhiệt của tầng nước từ 700 m trở lên đã tăng lên 63%, còn từ 700 m trở xuống đáy đại dương đã tăng thêm khoảng 30%.

Sự lưu thông trong đại dương thay đổi

Có một hệ thống tuần hoàn nước biển khổng lồ được gọi là Dòng đối lưu kinh tuyến Đại Tây Dương (AMOC) hay “Vành đai băng tải đại dương”, giữ vai trò quan trọng trong hệ thống khí hậu trái đất và hỗ trợ duy trì thời tiết ấm tương đối tại Bắc bán cầu. Thông qua các thiết bị theo dõi dòng chảy, các nhà khoa học đã thu thập được bằng chứng cho thấy nhiệt độ và mực nước biển tăng đang làm suy yếu và làm chậm dòng chảy quan trọng này. Nếu khí thải tiếp tục tăng và nhiệt độ toàn cầu vượt quá 4°C, AMOC có thể chậm lại 54% vào cuối thế kỷ, gây ảnh hưởng lớn đến nhiệt độ toàn cầu, mô hình mưa và hệ thống thời tiết.

Tảo nở hoa ngày càng độc hại và nghiêm trọng hơn

Khi phân bón từ nông nghiệp theo các dòng chảy hòa vào đại dương sẽ thúc đẩy sự phát triển nhanh chóng của tảo. Tảo nở hoa sẽ làm tắc nghẽn bờ biển và đường thủy với những đám mây màu xanh lục, xanh lam, đỏ hoặc nâu. Những bông hoa tảo ngăn ánh sáng mặt trời tiếp cận cuộc sống dưới nước và làm giảm lượng oxy trong nước. Các độc tố từ hoa tảo nở có thể giết chết cá và các động vật thủy sinh khác, gây bệnh cho con người và thậm chí giết chết con người. Những độc tố này đặc biệt nguy hiểm vì chúng có thể tồn tại trong quá trình thanh lọc, khiến nước máy cũng không thể sử dụng khi bị ô nhiễm. Sự phát triển của tảo nở hoa cũng tác động đến các ngành công nghiệp dựa vào nước để kinh doanh và thường khiến các trạm nước địa phương phải ngừng hoạt động một thời gian. Ngoài ra, khí CH₄ và CO₂ mà hoa tảo giải phóng sẽ trở lại bầu khí quyển và tăng cường sự biến đổi khí hậu, tạo ra một vòng tuần hoàn độc hại. Khi khí hậu ấm lên, sự nở hoa của tảo có hại sẽ xảy ra thường xuyên hơn và vấn đề sẽ ngày càng trở nên nghiêm trọng.



Hơn 1/10 dân số toàn cầu có thể thiếu nước uống vào năm 2030.

Thông điệp của Ngày nước thế giới

Khi dân số toàn cầu tăng lên, nhu cầu về nước cũng tăng theo, khiến cho tài nguyên thiên nhiên trở nên cạn kiệt và tình trạng ô nhiễm môi trường diễn ra ở nhiều nơi. Theo đó, những giải pháp về bảo vệ các nguồn tài nguyên nước, bảo vệ vùng đất ngập nước cũng như áp dụng các kỹ thuật sản xuất nông nghiệp thông minh, tăng cường tái sử dụng nước thải an toàn để ứng phó với biến đổi khí hậu là những giải pháp mà chủ đề Ngày nước thế giới năm 2020 hướng tới.

“Nước là tài nguyên quý giá nhất của chúng ta - Chúng ta phải sử dụng nó một cách có trách nhiệm hơn; chúng ta phải cân bằng tất cả các nhu cầu về nước của xã hội trong khi vẫn đảm bảo những người nghèo nhất, những đối tượng yếu thế không bị bỏ lại phía sau” là một trong những thông điệp mà Ủy ban Nước Liên hợp quốc (UN-Water) công bố trong Ngày nước thế giới năm 2020.

Số liệu thống kê cho thấy, trên toàn cầu hiện có khoảng 663 triệu người vẫn chưa được tiếp cận với nguồn nước an toàn, đảm bảo về sức khỏe và vệ sinh môi trường. Ngay cả đối với những người có khả năng tiếp cận thì các dịch vụ về nước thường không đủ để đáp ứng các nhu cầu cơ bản. Trên khắp vùng cận sa mạc Sahara của châu Phi, có khoảng 30 đến 50% hệ thống cấp nước nông thôn không hoạt động sau 5 năm xây dựng. Nhiều người trong số những người thiếu tiếp cận với các dịch vụ nước cơ bản đang sống trong các quốc gia bị xung đột, trình độ quản trị nước kém, an ninh nguồn nước thấp, tỷ lệ nghèo đói cao và thể chế yếu kém. Ở các quốc gia có lịch sử xung đột và bất ổn dân sự, tác động của người tị nạn đã làm xấu thêm tình trạng của các dịch vụ cung

cấp nước. Chính vì vậy, ngoài thông điệp nêu trên, UN-Water còn đưa ra các thông điệp khác như: “Chúng ta không thể chờ đợi! Các nhà hoạch định chính sách khí hậu phải đặt Nước là trung tâm của các kế hoạch hành động”; “Nước có thể giúp chống lại biến đổi khí hậu! Chúng ta cần có các giải pháp về vệ sinh và nước một cách bền vững với chi phí hợp lý”; “Tất cả mọi người đều có vai trò trong vấn đề biến đổi khí hậu. Ngay cả từ các hộ gia đình cũng cần phải có phương án sử dụng nước hiệu quả hơn”.

UN-Water cũng khuyến nghị bên cạnh các chính sách mang tầm vĩ mô, có rất nhiều biện pháp mà mỗi cá nhân có thể hành động để góp phần giảm bớt tác động của biến đổi khí hậu. Đơn giản như bạn có thể tự trồng rau hoặc mua các sản phẩm được sản xuất tại địa phương, vì hàng hóa được vận chuyển từ xa đến bằng xe tải sẽ làm tăng thêm carbon dioxide vào khí quyển. Bạn cũng có thể đi bộ hoặc đi xe đạp thay vì lái xe hơi. Ở quy mô lớn hơn, các ngành công nghiệp phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cần phải chuyển sang các nguồn năng lượng sạch hơn và có thể tái tạo để hạn chế sự ảnh hưởng tiêu cực đến hành tinh của chúng ta.

Tú Phương (tổng hợp)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

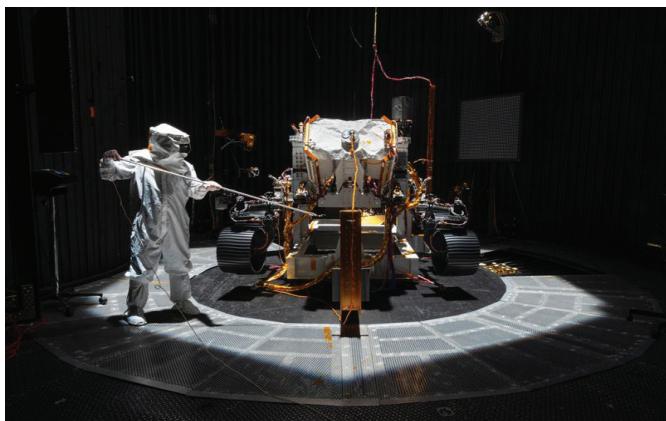
1. www.unwater.org.
2. <https://www.nationalgeographic.org/article/how-climate-change-impacts-water-access/>.
3. <http://dwrn.gov.vn/index.php?language=vi&nv=news&op=Nhin-ra-The-gioi/Chu-de-Ngay-Nuoc-the-gioi-2020-Nuoc-va-bien-doi-khi-hau-8658>.
4. <https://www.waterdocs.ca/water-talk/2018/9/19/5-ways-climate-change-impacts-water>.

NHỮNG SỰ KIỆN KHOA HỌC ĐƯỢC MONG CHỜ TRONG NĂM 2020

Năm 2020 hứa hẹn nhiều sự kiện khoa học có tính bước ngoặt như khám phá sâu hơn về sao Hỏa, dải Ngân hà; ngăn ngừa từ gốc các dịch bệnh nguy hiểm; phát triển nội tạng thay thế cho con người; định hình các dự án nghiên cứu lớn...

“Tấn công” sao Hỏa

Năm 2020, chúng ta sẽ chứng kiến một cuộc “tấn công” sao Hỏa thực sự khi tàu vũ trụ từ nhiều quốc gia sẽ đáp xuống hành tinh này. Trong đó NASA sẽ ra mắt Tàu thăm dò sao Hỏa 2020 (Mars 2020), thiết bị này sẽ thu thập các mẫu đá và mang trở về Trái đất. Trong thông cáo chính thức khi công bố thông tin về Mars 2020 hôm 28/12/2019, NASA cho biết thiết bị thăm dò này không chỉ “tìm kiếm dấu vết của sự sống cổ xưa mà còn đặt nền móng cho các nhiệm vụ đưa con người vào không gian trong tương lai”. Trung Quốc sẽ đưa tàu đổ bộ đầu tiên tới sao Hỏa mang tên Huoxing-1, tàu mang theo một xe tự hành để khảo sát bề mặt hành tinh đỏ. Nga và châu Âu cũng sẽ tham gia cuộc đua này. Nếu vấn đề dù hạ cánh được giải quyết, một tàu vũ trụ của Nga sẽ mang theo robot tự hành của Cơ quan Vũ trụ châu Âu (ESA) đến sao Hỏa. Các Tiểu vương quốc Ả Rập thống nhất (UAE) cũng sẽ gửi một tàu thăm dò lên hành tinh đỏ - đánh dấu sứ mệnh khám phá sao Hỏa đầu tiên trong lịch sử của một quốc gia Ả Rập.



Mars 2020 sẽ có một máy bay không người lái có thể tháo rời để thực hiện một trong số những nhiệm vụ tại hành tinh đỏ của NASA trong năm nay.

Mở rộng tầm nhìn vào vũ trụ

Năm 2019 đã có sự kiện nổi bật về khám phá vũ trụ là hình ảnh của siêu lỗ đen tại trung tâm của dải Ngân hà Messier 87. Năm 2020, kính viễn vọng Event Horizon Telescope dự kiến sẽ thu được những hình ảnh của hố đen tại trung tâm Ngân hà, thậm chí có thể là một bộ phim về khí xoáy xung quanh Sagittarius A (một siêu hố đen ở trung tâm Ngân hà và thường phát ra nguồn vô tuyến phức tạp).

Cuối năm nay, kính viễn vọng Gaia của ESA sẽ cập nhật bản đồ 3D của dải Ngân hà, điều này sẽ làm các nhà khoa học thay đổi hiểu biết của mình về cấu trúc và sự tiến hóa của Ngân hà. Các nhà thiên văn học chuyên về sóng hấp dẫn cũng sẽ tiết lộ những khám phá về các vụ va chạm trong vũ trụ mà họ quan sát được trong 2019, bao gồm cả sự hợp nhất của những lỗ đen và những hiện tượng vũ trụ khác.



Dải Ngân hà sẽ có bản đồ 3D chi tiết.

Kế hoạch xây dựng máy gia tốc hạt siêu lớn

Tổ chức Nghiên cứu hạt nhân châu Âu (CERN) hy vọng có nguồn tài trợ đảm bảo cho kế hoạch xây dựng máy gia tốc hạt siêu lớn mới trong năm 2020. Tháng 5/2020, CERN sẽ tổ chức một cuộc họp đặc

biệt tại Budapest (Hungary) để quyết định về vấn đề này. CERN dự kiến máy gia tốc hạt siêu lớn mới này sẽ dài 100 km, mạnh gấp 6 lần máy gia tốc hạt lớn LHC hiện nay và có giá lên tới 21 tỷ euro (23,4 tỷ USD).



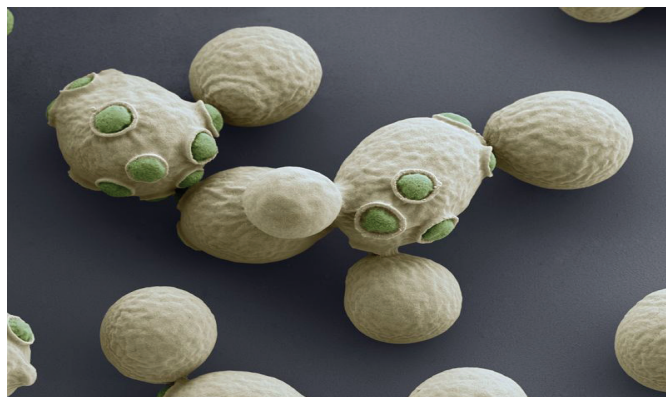
Máy gia tốc hạt siêu lớn mới sẽ được đặt trong khu vực màu đỏ, gần nơi đặt LHC của CERN (màu xanh).

Tại Hoa Kỳ, Phòng thí nghiệm Máy gia tốc hạt quốc gia Fermi gần Chicago sẽ công bố kết quả được mong chờ về Muon g-2 (Muon là tên gọi của một loại hạt cơ bản trong vật lý). Các nhà vật lý hy vọng rằng, kết quả thí nghiệm có thể cung cấp bằng chứng về sự tồn tại của các hạt cơ bản chưa từng được biết đến trước đây.

Men tổng hợp

Trong một nỗ lực đầy tham vọng, các nhà sinh học hy vọng sẽ xây dựng lại được men *Saccharomyces cerevisiae* (thường gọi là men bánh mỳ) và hoàn thành công việc trong năm 2020. Các nhà nghiên cứu đã từng thay thế hoàn toàn mã di truyền của các sinh vật đơn giản hơn - ví dụ như vi khuẩn *Mycoplasma mycoides* - nhưng thực hiện điều này trong các tế bào nấm men thì thách thức lớn hơn nhiều vì sự phức tạp của chúng.

Kế hoạch xây dựng lại men *S. cerevisiae* (được gọi là men tổng hợp 2.0) là sự hợp tác giữa 15 phòng thí nghiệm trên 4 lục địa. Các nhóm nghiên cứu đã thay thế DNA trong 16 nhiễm sắc thể của men *S. Cerevisiae* bằng các phiên bản tổng hợp. Họ cũng đã thử nghiệm việc sắp xếp lại và chỉnh sửa bộ gen để hiểu cách thức sinh vật phát triển và cách chúng đối phó với các đột biến. Các nhà nghiên cứu hy vọng rằng, các tế bào nấm men đã được điều chỉnh sẽ đưa đến những giải pháp hiệu quả và linh hoạt hơn để sản xuất những sản phẩm cho ngành nhiên liệu sinh học và dược phẩm.



Hình ảnh nuôi cấy men tổng hợp 2.0.

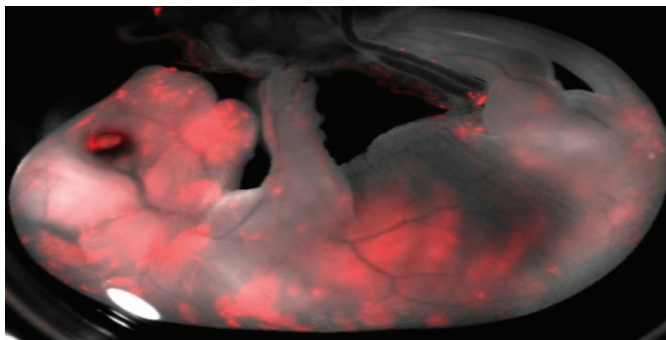
Những sự kiện lớn về khí hậu

Vào tháng 8 năm nay, Chương trình Môi trường Liên hợp quốc sẽ công bố một báo cáo lớn về các khía cạnh khoa học và kỹ thuật của địa kỹ thuật - những phương pháp có thể được sử dụng để chống biến đổi khí hậu. Chúng bao gồm việc loại carbon dioxide ra khỏi khí quyển và ngăn chặn ánh sáng mặt trời. Cũng trong năm 2020, Cơ quan Quản lý đáy biển quốc tế sẽ đến kỳ hạn ban hành các quy định được chờ đợi từ lâu để cho phép khai thác mỏ dưới đáy biển.

Tháng 11 tại Glasgow, Vương quốc Anh cũng sẽ diễn ra sự kiện lớn về khí hậu - Hội nghị về biến đổi khí hậu của Liên hợp quốc (COP 26). Theo thỏa thuận năm 2015, các quốc gia phải đưa ra các mục tiêu giảm lượng phát thải khí nhà kính để giúp hạn chế sự nóng lên toàn cầu xuống không quá 2°C. Nhưng hầu hết các nước đều đã chậm thực hiện lời hứa của mình, thậm chí Hoa Kỳ dự kiến sẽ chính thức không tham gia hiệp ước này.

Tiến triển trong phát triển cơ quan nội tạng thay thế

Ước mơ phát triển các bộ phận thay thế cho con người ở các động vật khác đang tiến gần hơn khi các nhà nghiên cứu đạt được tiến bộ trong kỹ thuật có tính đạo đức cao. Nhà khoa học tế bào gốc Hiromitsu Nakauchi (Đại học Tokyo, Nhật Bản) có kế hoạch nuôi tế bào người trong phôi chuột. Sau đó, sẽ cấy những phôi lai đó vào động vật thay thế. Nakauchi và cộng sự cũng đã thực hiện một thí nghiệm tương tự bằng cách sử dụng phôi lợn. Mục tiêu cuối cùng của nghiên cứu này là tạo ra động vật có nội tạng người và có thể dùng để cấy ghép. Các nhà nghiên cứu cho rằng biện pháp này sẽ an toàn và hiệu quả hơn so với việc tạo ra các bộ phận thay thế trong phòng thí nghiệm.



Các nhà khoa học đã tạo ra phôi chứa tế bào từ chuột.

Phản công dịch bệnh

Tại thành phố Yogyakarta, Indonesia, một thử nghiệm lớn về kỹ thuật có thể ngăn chặn sự lây lan của bệnh sốt xuất huyết sắp đi đến hồi kết. Các nhà nghiên cứu đã phát tán muỗi mang vi khuẩn Wolbachia - kiểm chế sự nhân lên của virus gây ra bệnh sốt xuất huyết, chikungunya, Zika - và để cho chúng lây nhiễm trong quần thể muỗi hoang dã. Các thử nghiệm nhỏ hơn ở Indonesia, Việt Nam và Brazil đã cho thấy sự khả quan.



Muỗi đang bị nhiễm vi khuẩn ngăn chúng truyền bệnh.

Một kết quả hứa hẹn đang được mong chờ khác là loại vắc-xin sốt rét sắp được thử nghiệm trên đảo Bioko của Equatorial Guinea. Trong năm 2020, Tổ chức Y tế thế giới hy vọng sẽ loại bỏ được bệnh ngủ châu Phi (căn bệnh khét tiếng gây ra bởi vật trung gian truyền bệnh là ruồi hút máu tsetse).

Phát triển thành công vật liệu siêu dẫn mới

Các nhà vật lý hy vọng đạt được ước mơ tạo ra một vật liệu dẫn điện mà không có điện trở ở nhiệt độ phòng. Mặc dù cho đến nay, các vật liệu siêu dẫn như vậy chỉ hoạt động ở áp suất hàng triệu kilopascal. Sau thành công của hợp chất được gọi là Lantan "siêu hydrua" năm 2018, phá vỡ mọi kỷ lục về nhiệt độ siêu dẫn, các nhà nghiên cứu hy vọng sẽ tổng hợp các hợp chất yttrium "siêu hydrua", có thể siêu dẫn ở nhiệt độ 53°C.



Một hợp chất dựa trên Lanthanum có thể hoạt động như một chất siêu dẫn ở nhiệt độ gần nhiệt độ phòng.

Năng lượng

Nhiều công ty bắt đầu có kế hoạch bán pin mặt trời sử dụng perovskites - vật liệu hứa hẹn rẻ hơn và dễ sản xuất hơn so với silicon được sử dụng trong các tấm pin mặt trời thông thường. Khi được ghép nối với silicon trong các tế bào quang điện, vật liệu perovskites có thể mang đến các tấm pin mặt trời hiệu quả nhất trên thị trường.



Một nhà nghiên cứu tại Đức, thử nghiệm một pin mặt trời có kích thước thương mại được chế tạo bằng cách xếp lớp perovskites trên silicon.

Bên cạnh đó là ngành năng lượng có thể đạt được một cột mốc quan trọng khác trong Thế vận hội Olympic Tokyo vào tháng 7 tới, khi Toyota dự kiến sẽ ra mắt nguyên mẫu đầu tiên của một chiếc xe chạy bằng pin lithium-ion thể rắn. Pin này đã thay thế chất lỏng ngăn cách các điện cực bên trong pin bằng vật liệu rắn, làm tăng lượng năng lượng lưu trữ. Pin điện phân bằng vật liệu thể rắn có khả năng được sử dụng dài hơn, nhưng chúng có xu hướng sạc chậm hơn.

Cao Thạch (theo Nature 12/2019)

Thành tựu của kỹ thuật chỉnh sửa hệ gen trong cải thiện di truyền cây lúa gạo (*Oryza sativa*)

Chu Đức Hà¹, Phùng Thị Thu Hương¹, Phạm Bích Ngọc², Lê Thị Ngọc Quỳnh³,
Lê Hùng Lĩnh¹, Phạm Xuân Hội¹, Lê Tiến Dũng⁴

¹Viện Di truyền Nông nghiệp, VAAS

²Viện Công nghệ Sinh học, VAST

³Khoa Hóa và Môi trường, Trường Đại học Thủy lợi

⁴Khoa Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

Hệ thống CRISPR/Cas đã trở thành một trong những công cụ đắc lực nhằm cải thiện các tính trạng của cây trồng. Về bản chất, hệ thống CRISPR/Cas cho phép can thiệp vào gen tại những vị trí có định hướng. Cho đến nay, khoảng 24 loài cây trồng, với ít nhất 193 gen đã được chỉnh sửa thành công với mục đích cải thiện những đặc tính liên quan đến quá trình trao đổi chất, khả năng chống chịu bất lợi và các yếu tố cấu thành năng suất. Ở lúa gạo (*Oryza sativa*), nỗ lực của các nhà khoa học cũng đã được ghi nhận trong việc cải biến các gen kháng thuốc diệt cỏ, asen (*ALS*, *ARM1*) hoặc quy định năng suất (*AAP3*, *GS3*, *DEP1*, *GW2*, *PYL1*, *PYL4*, *PYL6*, *Gn1a*). Bài viết tổng hợp những thành tựu của chỉnh sửa hệ gen trên lúa gạo, từ đó đưa ra thảo luận một số ý kiến nhằm xây dựng một chiến lược nghiên cứu dài hạn cho chỉnh sửa hệ gen lúa gạo nói riêng, cây trồng nói chung.

Mở đầu

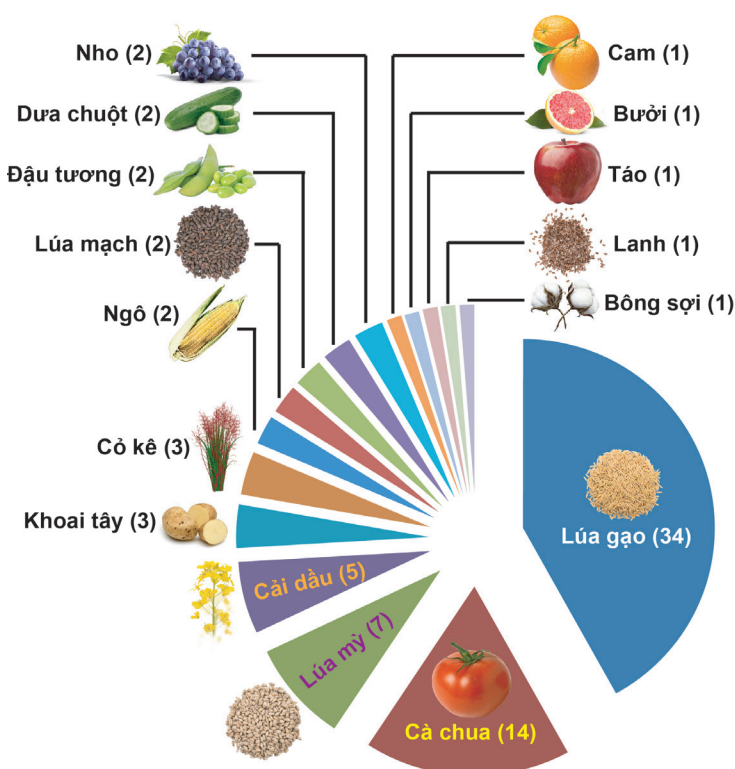
Những tiến bộ nhanh chóng của kỹ thuật chỉnh sửa hệ gen (genome editing - GE) đã tạo ra một cuộc cách mạng thực sự trong nghiên cứu chức năng gen và cải thiện di truyền ở thực vật. Trong những thập niên trước, bài toán can thiệp vào tính di truyền ở thực vật từng được thực hiện một cách rộng rãi thông qua các phương pháp lý hóa như sử dụng tia gamma hoặc hóa chất (ethyl methanesulfonate) và phương pháp sinh học (T-DNA, transposon) để tạo ra các đột biến ngẫu nhiên trong hệ gen. Giờ đây, với sự ra đời của kỹ thuật GE, phổ biến hơn cả là hệ thống CRISPR/Cas đã cho phép cải biến phân tử ADN mục tiêu một cách chính xác và có chủ đích.

Đến nay, cây trồng được chỉnh sửa bằng CRISPR/Cas9 được cho là vượt qua nhiều rào cản về xếp loại cây trồng biến đổi gen [1]. Gần một thập kỷ qua, hàng ngàn ấn phẩm về chủ đề GE ở thực vật đã được đăng tải, số bài báo mới và các ứng dụng mới được công bố đang tăng lên từng ngày.

Về mặt lý thuyết, GE lợi dụng hệ thống sửa chữa ADN của tế bào để tạo ra những thay đổi nhỏ trong trình tự ADN đích, thông qua việc sử dụng enzyme nuclease tổng hợp để tạo ra các đứt gãy ADN sợi đôi (DSB) tại vị trí được định hướng trong hệ gen. Các đứt gãy này sẽ được tế bào sửa chữa thông qua cơ chế sửa chữa ghép nối không tương đồng (non-homologous end-joining - NHEJ) hoặc chèn thêm một trình tự ADN vào vị trí đứt gãy theo cơ chế sửa chữa tái tổ hợp tương đồng (homologous recombination - HR). NHEJ là cơ chế sửa chữa DSB phổ biến nhất trong các tế bào thực vật, cơ chế này hoạt động hiệu quả nhưng dễ xảy ra lỗi (sửa chữa không chính xác), trong khi đó cơ chế HR kém hiệu quả hơn nhưng có độ chính xác cao. Kết quả của quá trình sửa chữa DSB có thể là sửa chữa chính xác hoặc xuất hiện các đột biến thêm bớt (thay thế, mất hoặc chèn gen), tùy vào con đường được sử dụng là HR hay NHEJ. Mega-nuclease ZFNs (Mega-nuclease, zinc finger nucleases), TALENs (transcription activator-like

effector nucleases) là những công cụ đầu tiên của kỹ thuật GE, được sử dụng thành công để chỉnh sửa hệ gen của nhiều đối tượng thực vật, bao gồm ngô, đậu tương và thuốc lá.

Công nghệ GE thực sự bùng nổ từ năm 2012 khi phức hợp CRISPR/Cas được ứng dụng để tạo DSB trên hệ gen. Hệ thống CRISPR/Cas trở thành cách tiếp cận mới thay thế các công cụ GE trước kia, cho phép chỉnh sửa hệ gen của sinh vật nhân chuẩn một cách chính xác, linh hoạt hơn và mang lại hiệu quả kinh tế hơn. Đến nay, 24 đối tượng cây trồng, với ít nhất 193 gen, đã được chỉnh sửa bằng hệ thống CRISPR/Cas [2]. Các nhà khoa học đã tập trung chủ yếu vào những cây lương thực, như lúa gạo, lúa mì, cỏ kê, ngô, lúa mạch; một số loại cây rau, như cà chua, khoai tây, dưa chuột; cây ăn quả như táo, nho, bưởi, cam; cây họ đậu (đậu tương) và cây công nghiệp chính như bông, lanh. Những tiến bộ lớn nhất đã đạt được là trên lúa gạo (34 gen), cà chua (14 gen), lúa mì (7 gen), cải dầu (5 gen), các loại cây trồng còn lại chỉ có một gen được



Hình 1. Số gen ở cây trồng được chỉnh sửa bằng hệ thống CRISPR/Cas9 với mục đích cải tiến di truyền (giai đoạn từ tháng 8/2013-8/2018) [2].

chỉnh sửa (cam, bưởi, táo, lanh, bông sợi) hoặc hai gen (ngô, lúa mạch, đậu tương, dưa chuột, nho) (hình 1). Trong đó, phần lớn cây trồng được chỉnh sửa gen với mục đích cải thiện khả năng chống chịu (kháng thuốc diệt cỏ, kháng asen) hoặc năng suất, chất lượng.

Những thành công trong chỉnh sửa hệ gen lúa gạo

Lúa gạo được xem là cây mô hình một lá mầm quan trọng cho các nghiên cứu chức năng gen, đặc biệt là trong hướng đánh giá tính hiệu quả của các công cụ GE. Công trình tiếp cận với công cụ GE đầu tiên ở cây lúa gạo được báo cáo vào năm 2012 với việc sử dụng TALENs nhằm mục tiêu chỉnh sửa gen *Os11N3* (*OsSWEET14*) - một gen "nhiễm" quan trọng mã hóa cho protein vận chuyển đường tham gia thúc đẩy quá trình xâm nhiễm của vi khuẩn gây bệnh bạc lá trên cây lúa để tạo dòng lúa kháng bệnh bạc lá [3].

Tháng 8/2013, lần đầu tiên hệ gen lúa gạo được chỉnh sửa bằng CRISPR/Cas [4], kể từ đó rất nhiều nghiên cứu tương tự đã được thực hiện [5]. Theo số liệu từ Scopus, trong gần 2 năm trở lại đây, lúa gạo là đối tượng được chỉnh sửa gen nhiều nhất, với tổng số 109 gen, trong đó chủ yếu là gen liên quan đến các đặc tính năng suất (*AAP3*, *GS3*, *DEP1*, *GW2*, *PYL1*, *PYL4*, *PYL6* và *Gn1a*) và chống chịu (như *ALS* và *ARM1*).

Enzyme acetolactate synthase (*ALS*) xúc tác bước đầu tiên của quá trình sinh tổng hợp các amino acid chuỗi nhánh Leucine, Isoleucine và Valine. *ALS* là enzyme đích của ít nhất 4 nhóm thuốc diệt cỏ có cấu trúc riêng biệt (sulfonyleureas, imidazolinones, triazolopyrimidine sulfonamides và pyrimidinyl carboxy). Butt và cộng sự đã gây đột biến và sửa chữa *ALS* bằng công cụ GE thông qua trung gian cgRNA để tạo ra cây lúa kháng thuốc diệt cỏ bispyribac natri (BS). Locus

ALS ở *Oryza sativa* L. ssp. *japonica* cv. Nipponbare (LOC_Os02g30630) đã được chỉnh sửa bởi hệ thống cgRNA/Cas9 thông qua con đường HDR. Quá trình chỉnh sửa này đã tạo ra sự thay đổi từ Tryptophan (TGG) thành Leucine (TTG) tại amino acid 548 (W548L) và thay đổi từ Serine (AGT) thành Isoleucine (ATT) tại amino acid 627 (S627I), với tỷ lệ sửa chữa cao (16,88% HDR). Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, chỉ cần một đột biến đơn W548L cũng đủ để dẫn đến tính kháng thuốc diệt cỏ BS [6]. Việc tạo ra dòng lúa kháng thuốc diệt cỏ nhanh chóng và hiệu quả ở nghiên cứu này còn cho thấy tiềm năng ứng dụng của hệ thống cgRNA/Cas9 trong chỉnh sửa gen ở các loài cây trồng khác. Ngoài ra, phương pháp Target-AID sử dụng phức hợp CRISPR/Cas9-cytidine deaminase cũng đã được áp dụng thành công để tạo ra tính kháng thuốc diệt cỏ Imazamox (IMZ) ở lúa (trong điều kiện nuôi cấy mô) thông qua tạo đột biến A96V trên *ALS* [7].

Thành công khác là gen *ARM1* (*ARSENITE-RESPONSIVE MYB 1*) - một gen thiết yếu trong việc điều chỉnh sự hấp thu và chuyển dịch asen (As) từ rễ lên chồi trên cây lúa đã được chỉnh sửa để tạo đột biến bất hoạt gen (knock out) *OsARM1* (*OsARM1-KO*) thông qua CRISPR/Cas9, giúp cải thiện đáng kể khả năng chống chịu As^(III) ở lúa *O. sativa* Nipponbare (NPB), Dongjing (DJ) và SSBM [8]. Asen xuất hiện trong nhiều loại khoáng vật, được tìm thấy ở hai dạng vô cơ: arsenite [As^(III)] và arsenate [As^(V)]. Cả hai dạng asen đều gây bất lợi đối với tế bào thực vật, As^(III) liên kết với các nhóm sulfhydryl trong protein và ngăn chặn hoạt động của chúng, trong khi As^(V) hoạt động như một chất tương tự phosphate làm ảnh hưởng đến một số quá trình sinh học thiết yếu, bao gồm tổng hợp ATP và phosphoryl hóa. Asen cũng là một chất gây ung thư nhóm I và là chất độc mạn tính, độc tính cao đối với con người, gây tổn thương da, gây bệnh tiểu đường... Tích lũy asen trong gạo

làm tăng sự tiếp xúc của con người với yếu tố gây ung thư độc hại này. Do vậy, giảm tích lũy arsen ở cây trồng nói chung và trên cây lúa nói riêng là điều cần thiết để tăng năng suất cây trồng và bảo vệ con người khỏi bị ngộ độc.

Đối với các gen liên quan đến các đặc tính năng suất (gen quy định tính trạng mùi hương hạt, ra hoa sớm, kiểu hình hạt), dạng đột biến thường gặp là gây bất hoạt đơn hoặc đa gen thông qua cơ chế NHEJ. Ví dụ, việc loại bỏ gen *Waxy* ở lúa Xiushui 134 và Wuyunjing 7 đã tạo ra các dòng lúa (không mang gen chuyển) có hàm lượng amylose thấp hơn bình thường. Thông thường, gạo thương mại được phân loại thành 5 nhóm dựa vào hàm lượng amylose: nếp (0-5%), rất thấp (gạo dẻo) (5-12%), thấp (hơi dẻo) (12-20%), trung bình (20-25%) và cao (25-33%). Hàm lượng amylose càng thấp tức hàm lượng amylopectin trong thành phần tinh bột hạt gạo càng cao thì gạo càng dẻo. Từ đó, người ta phân biệt gạo nếp và gạo tẻ. Gạo nếp (0-5% amylose) có độ dính cao sau khi nấu chín, ngược lại amylose cao (25-33%) làm cơm khô, ít mềm [9]. Dòng lúa thu được trong nghiên cứu trên của Zhang và cộng sự rất có tiềm năng đối với ngành công nghiệp thực phẩm. Trong một số trường hợp khác, đột biến thay thế (amino acid hoặc alen) cũng đã được tạo ra thông qua cơ chế HR bởi hệ thống cgRNA/Cas9. Cụ thể, trong nghiên cứu gần đây của các nhà khoa học Trung Quốc, alen *NRT1.1B* trong các giống lúa thương mại đã được thay thế chính xác bằng alen ưu việt với mục tiêu nâng cao hiệu quả sử dụng đạm của cây lúa. Không cần tạo thêm áp lực chọn lọc bổ sung, alen *NRT1.1B* của giống lúa Japonica đã được thay thế bằng một alen từ giống lúa Indica chỉ trong một thế hệ với hiệu suất chỉnh sửa đạt 6,72%. Công trình này cho thấy tính khả thi của việc thay thế bất cứ gen nào bằng các alen ưu việt trong một thế hệ, giúp tăng khả năng cải thiện các đặc điểm nông học quan trọng.

Bên cạnh Cas9 nuclease, Cpf1 nuclease cũng đã được sử dụng. Cpf1 là endonuclease thuộc hệ thống enzyme CRISPR nucleases loại V, bao gồm cả hoạt tính endoribonuclease và endodeoxyribonuclease. Do Cpf1 nhận biết trình tự bảo thủ protospacer (PAM) là 5-TTTN-3' nên nó có thể được sử dụng để nhắm các mục tiêu giàu AT trong hệ gen. Hơn thế nữa, Cpf1 nucleases đã được chứng minh là có tỷ lệ chỉnh sửa ngoài mục tiêu thấp hơn so với Cas9 nuclease. Vì thế, việc GE cây trồng bằng Cpf1 nucleases được cho là có tiềm năng tạo nên những tác động tích cực.

Thay lời kết

Công nghệ GE đang phát triển với tốc độ chóng mặt, đặc biệt hệ thống CRISPR/Cas đang tiến bộ nhanh hơn cả. Kể từ khi xuất hiện, CRISPR/Cas đã nhanh chóng chiếm lĩnh vị thế hàng đầu trong lĩnh vực khoa học thực vật, được ứng dụng ở hầu hết đối tượng cây trồng chính hiện nay. Ngoài hướng nghiên cứu cơ bản, CRISPR/Cas đã được ứng dụng để cải thiện một số đặc điểm định hướng thương mại, bao gồm các đặc tính nông học chính nhằm nâng cao chất lượng nông sản, tăng cường khả năng chống chịu stress, hay khả năng kháng thuốc diệt cỏ. Cây trồng chỉnh sửa bằng CRISPR/Cas9 được cho là vượt qua nhiều rào cản về xếp loại cây trồng biến đổi gen (Genetically Modified Crop - GMC) ở Hoa Kỳ, các nước thuộc vùng Scandinavi và khu vực châu Âu.

Thực phẩm biến đổi gen hiện nay vẫn là chủ đề gây tranh cãi trên phạm vi toàn cầu. Châu Âu vốn đã rất thận trọng trong việc cấp phép cho sản xuất đại trà GMC cũng như lưu hành các sản phẩm có nguồn gốc từ GMC trên thị trường. Đồng thời, một số nước trong số đó cũng bắt đầu cập nhật giải thích pháp lý về cây trồng GE. Tuy nhiên, một thực tế đang được các nhà khoa học thừa nhận, đó là GE đã trở thành một công cụ đắc lực phục vụ

chọn tạo giống cây trồng trong nền nông nghiệp chính xác, góp phần đảm bảo an ninh lương thực bền vững cho các nước hiện nay.

Để cây trồng GE được chấp nhận và các nghiên cứu GE trên cây trồng tiếp tục phát triển hiệu quả, thì sự thống nhất quốc tế về các quy định và định nghĩa về thực vật GE là rất cần thiết, qua đó thu hẹp khoảng cách giữa những rủi ro và tiềm năng của thực vật GE.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. Scheben, D. Edwards (2018), "Bottlenecks for genome-edited crops on the road from lab to farm", *Genome Biol.*, **19**(1), p.178.
- [2] A.M. Korotkova, et al. (2019), "Current achievements in modifying crop genes using CRISPR/Cas system", *Vavilov J. Genet. iBreed.*, **631**(527), pp.224-234.
- [3] T. Li, et al. (2012), "High-efficiency TALEN-based gene editing produces disease-resistant rice", *Nat. Biotech.*, **30**, p.390.
- [4] Q. Shan, et al. (2013), "Targeted genome modification of crop plants using a CRISPR-Cas system", *Nat. Biotechnol.*, **31**, p.686.
- [5] R. Mishra, R.K. Joshi, K. Zhao (2018), "Genome editing in rice: Recent advances, challenges, and future implications", *Front. Plant Sci.*, **9**(1361), pp.1-12.
- [6] H. Butt, et al. (2017), "Efficient CRISPR/Cas9-mediated genome editing using a chimeric single-guide RNA molecule", *Front. Plant Sci.*, **8**, p.1441.
- [7] Z. Shimatani, et al. (2018), "Herbicide tolerance-assisted multiplex targeted nucleotide substitution in rice", *Data Brief*, **20**, pp.1325-1331.
- [8] F.Z. Wang, et al. (2017), "OsARM1, an R2R3 MYB transcription factor, is involved in regulation of the response to arsenic stress in rice", *Front. Plant Sci.*, **8**(1868), pp.1-16.
- [9] J. Zhang, et al. (2018), "Generation of new glutinous rice by CRISPR/Cas9-targeted mutagenesis of the *Waxy* gene in elite rice varieties", *J. Integr. Plant Biol.*, **60**(5), pp.369-375.

Xử lý dầu tràn bằng kỹ thuật hấp phụ thông qua vật liệu composite bột xốp lai ghép

Từ lâu, những sự cố tràn dầu luôn là một trong những vấn đề môi trường nghiêm trọng khi không chỉ có sức tàn phá thiên nhiên lâu dài mà còn có khả năng gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe con người. Giữa nhiều phương pháp xử lý dầu tràn khác nhau, kỹ thuật hấp phụ được xem là phương pháp đơn giản, hiệu quả, dễ ứng dụng. Tuy nhiên, hầu hết các vật liệu hấp phụ tự nhiên đều hấp phụ đồng thời cả dầu lẫn nước, khiến khả năng xử lý dầu tràn thường bị hạn chế. Để có thể xử lý dầu tràn ở nhiều quy mô khác nhau, các vật liệu hấp phụ cần có đặc tính kỵ nước, chỉ hấp phụ duy nhất các phân tử hữu cơ. Chính vì vậy, nhóm nghiên cứu của GS Jingsan Xu (Khoa Công nghệ kỹ thuật hóa học, Đại học Công nghệ Queensland, Úc) đã đề nghị kết hợp acid stearic và các sợi nano Al_2O_3 để có thể tổng hợp nên vật liệu composite bột xốp lai ghép, vừa có đặc tính thân dầu kỵ nước, cho phép hấp phụ hiệu quả dầu loang, vừa có tỷ trọng thấp, giúp toàn khối vật liệu dễ dàng nổi trên bề mặt nước, từ đó đem đến khả năng thu hồi dễ dàng sau quá trình sử dụng.

Tác hại từ những sự cố tràn dầu

Ngày nay, dầu mỏ là một nguồn năng lượng quan trọng và là nguyên liệu đầu vào không thể thiếu trong nhiều quy trình sản xuất hóa học khác nhau. Ước tính mỗi ngày, toàn thế giới tiêu thụ khoảng 94 triệu thùng dầu thô và các sản phẩm dầu mỏ liên quan. Điều này không chỉ khiến nền văn minh nhân loại phụ thuộc vào dầu mỏ mà còn có thể tạo ra nhiều nguy cơ ô nhiễm môi trường, trong đó tràn dầu, rò rỉ dầu là một trong những vấn đề môi trường nghiêm trọng nhất trong thời hiện đại. Khi dầu tràn ra ngoài môi trường tự nhiên, chủ yếu vào môi trường biển hoặc sông suối, ao hồ, thảm thực vật trong khu vực trở thành đối tượng đầu tiên bị hủy hoại. Tiếp theo đó, một số động vật, như chim và động vật thân mềm hai mảnh sẽ bị đe dọa mạng sống. Nghiêm trọng hơn, một cách gián tiếp hoặc trực tiếp, loài người cũng sẽ chịu những tác động xấu đến từ tràn dầu khi mà nhiều loại dầu vốn là những chất ô nhiễm dai dẳng và có khả năng gây ung thư [1].

Kể từ khi biết khai thác và sử dụng dầu, lịch sử loài người đã ghi nhận nhiều thảm họa tràn dầu, trong

đó có thể kể đến những thảm họa nghiêm trọng như sự cố tràn dầu từ con tàu Exxon Valdez ở Alaska năm 1989 [2], sự cố tràn dầu từ tàu chở dầu Prestige ở Tây Ban Nha năm 2002 và đặc biệt là thảm họa nổ giàn khoan dầu Deepwater Horizon của hãng dầu khí BP tại Vịnh Mexico năm 2010 [3]. Không chỉ gây tổn hại thiên nhiên khi tràn dầu diễn ra ở quy mô lớn, những sự cố tràn dầu ở quy mô nhỏ cũng thường xuyên đe dọa môi trường sống do tính chất âm thầm, khó kiểm soát của chúng. Cụ thể, báo cáo cho thấy mỗi ngày ở Mỹ có khoảng 15 sự cố tràn dầu, ở Nigeria, con số thống kê có thể lên đến hàng trăm vụ [4]. Việc ngăn ngừa các sự cố tràn dầu nhỏ lẻ tỏ ra khó khăn hơn khi mà hiện tượng này có thể xảy ra bất cứ lúc nào trong quá trình khai thác dầu mỏ, vận chuyển, lưu trữ và sử dụng chúng [5, 6].

Xử lý tràn dầu bằng vật liệu hấp phụ

Để tránh những tác động tiêu cực của ô nhiễm dầu đến môi trường và sức khỏe con người, một số phương pháp xử lý truyền thống như phun rải hóa chất hoặc đốt có kiểm soát đã được thử nghiệm. Tuy nhiên, hầu hết các phương pháp này đều tiềm ẩn tính

độc hại hoặc có thể tạo ra các nguồn ô nhiễm thứ cấp [7]. Vì vậy, trong những năm gần đây, nhiều nghiên cứu đã được triển khai nhằm tìm ra các phương pháp mới giúp làm sạch dầu tràn cũng như xử lý nước thải chứa dầu [8]. Trong số các phương pháp được đề nghị, kỹ thuật hấp phụ được các nhà khoa học tin tưởng có thể giúp loại bỏ dầu tràn hiệu quả với chi phí thấp. Những khoáng vật vô cơ tự nhiên như perlite, graphite, vermiculite, đất sét, diatomite [9, 10] đã lần lượt được sử dụng làm chất hấp phụ trong một vài nghiên cứu và cho thấy khả năng xử lý dầu hiệu quả, với dung lượng hấp phụ đạt 3,5-4,0 g dầu hỏa/g chất hấp phụ.

Mặc dù vậy, các vật liệu hấp phụ này thường không chỉ hấp phụ dầu mà còn hấp thu một lượng lớn nước, từ đó làm hạn chế khả năng xử lý dầu tràn của vật liệu. Vì thế, tìm kiếm một loại vật liệu có đặc tính thấm ướt đặc biệt, chỉ hấp phụ dầu và hoàn toàn không ưa nước được xem là giải pháp tiềm năng cho vấn đề này [11]. Theo đó, một số công trình đã đề nghị phát triển các loại vật liệu polymer như polypropylene (hình 1) và polyurethanes vốn thể hiện rõ đặc tính thân dầu kỵ nước và nhờ vậy có

khả năng hấp phụ rất tích cực lượng dầu nổi trên mặt nước [12, 13]. Tuy nhiên, những vật liệu polymer này không tự phân hủy sinh học, buộc phải chôn lấp sau khi sử dụng, do đó dễ dàng trở thành một nguồn rác thải mới đối với môi trường.



Hình 1. Xử lý dầu tràn bằng kỹ thuật hấp phụ với polypropylene.

Chính vì vậy, trong một nghiên cứu gần đây, nhóm của GS Jingsan Xu (Khoa Công nghệ kỹ thuật hóa học, Đại học Công nghệ Queensland, Úc) đã đề nghị chế tạo hệ vật liệu bột composite dựa trên việc kết hợp acid stearic với các sợi nano Al_2O_3 [14]. Acid stearic vốn là một acid béo, có đặc tính kỵ nước thân dầu và đặc biệt có khả năng phân hủy sinh học tốt. Nhóm nghiên cứu hy vọng việc gắn kết các phân tử acid stearic với các sợi nano Al_2O_3 cứng chắc sẽ giúp hình thành khung nền cho cấu trúc bột composite, từ đó tạo thành một vật liệu xốp và kỵ nước, cho phép vừa có khả năng thu hồi dầu loang nhanh chóng, vừa có đặc tính nhẹ, nổi trên mặt nước, giúp dễ dàng thu hồi vật liệu sau sử dụng.

Tổng hợp hệ vật liệu composite bột xốp Al_2O_3 /acid stearic

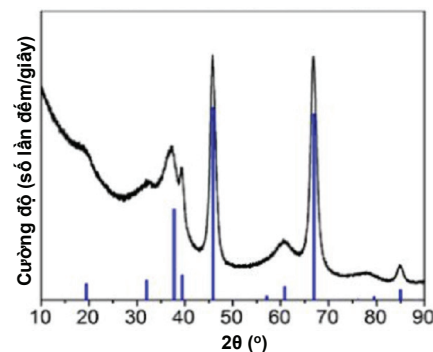
Để tổng hợp nên hệ vật liệu composite nền hữu cơ với pha phân tán là các sợi Al_2O_3 vô cơ, đầu tiên GS Xu và các cộng sự tiến hành điều chế sợi nano Al_2O_3 bằng phương pháp thủy nhiệt. 15 gam $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ sẽ được hòa tan vào 25 ml nước cất để tạo thành dung dịch chứa Al^{3+} , tiếp

theo, dung dịch NH_3 (10%) được nhỏ từ từ vào dung dịch trên cho đến pH 5. Hỗn hợp huyền phù chứa kết tủa trắng sẽ được khuấy liên tục trong vòng 1 giờ. Sau đó, kết tủa được tách ra khỏi dung dịch bằng kỹ thuật ly tâm, rồi được chuyển vào trong autoclave, gia nhiệt đến 170°C trong vòng 48 giờ. Chất rắn thu được tiếp tục được rửa với nước cất và trộn với 20 gam Tergitol. Cuối cùng, hỗn hợp sẽ được nung ở 450°C trong 5 giờ để thu được các sợi nano Al_2O_3 .

Ở giai đoạn thứ hai, nhóm nghiên cứu hòa Al_2O_3 vào nước cất (với Al_2O_3 chiếm 1% khối lượng dung dịch), tiến hành đánh siêu âm trong 5 phút. Mặt khác, acid stearic cũng được hòa tan vào dung môi hexane để thu dung dịch acid stearic với nồng độ 70 mM. Tiếp theo, huyền phù Al_2O_3 và dung dịch acid stearic được hòa trộn vào nhau theo tỷ lệ thể tích 1:1, rồi toàn bộ hỗn hợp được lắc mạnh trong 30 giây để hình thành hệ nhũ tương. Hệ này sẽ được ly tâm để thu được chất rắn màu trắng, rồi sấy khô trong chân không để thu được sản phẩm cuối cùng, chính là vật liệu bột lai ghép Al_2O_3 /acid stearic.

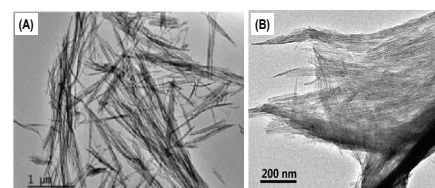
Khả năng hấp phụ dầu của hệ vật liệu Al_2O_3 /acid stearic

Mẫu chốt để hình thành vật liệu bột xốp lai ghép Al_2O_3 /acid stearic là khả năng đan xen, kết nối vào nhau giữa các sợi nano Al_2O_3 và khả năng liên kết giữa nano Al_2O_3 và các phân tử acid stearic. Chính vì vậy, lần lượt các kỹ thuật nhiễu xạ tia X (XRD), kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) và phổ hồng ngoại (FTIR) được nhóm nghiên cứu sử dụng để đặc tính hóa vật liệu lai ghép. Hình 2 trình bày giản đồ XRD của mẫu nano Al_2O_3 sau khi được điều chế. Tất cả các vạch nhiễu xạ đều thuộc về pha $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$. Bề rộng chân mũi phổ lớn, chứng tỏ các tinh thể $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ được hình thành đều có kích thước nhỏ, phù hợp ứng dụng làm pha phân tán trong vật liệu composite.



Hình 2. Giản đồ XRD của sợi nano Al_2O_3 .

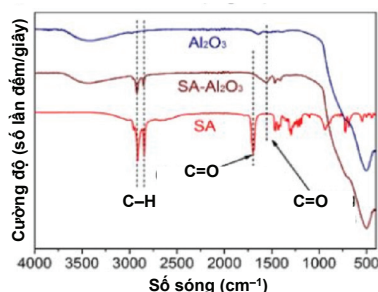
Ảnh TEM cũng cho thấy nhóm nghiên cứu của GS Xu đã thành công trong việc tổng hợp các sợi nano Al_2O_3 (hình 3A). Các sợi nano này có đường kính trong khoảng 5 nm và chiều dài dao động từ 1 đến 5 μm . Khi hòa trộn với acid stearic, các sợi nano Al_2O_3 có khuynh hướng kết nối với nhau thông qua phân tử acid stearic (hình 3B), từ đó hình thành một cấu trúc 3D xốp với độ rỗng lớn. Nhờ vậy bột xốp Al_2O_3 /acid stearic có thể dễ dàng nổi lên trên bề mặt nước.



Hình 3. Ảnh TEM của (A) sợi nano Al_2O_3 , (B) hệ vật liệu composite Al_2O_3 /acid stearic.

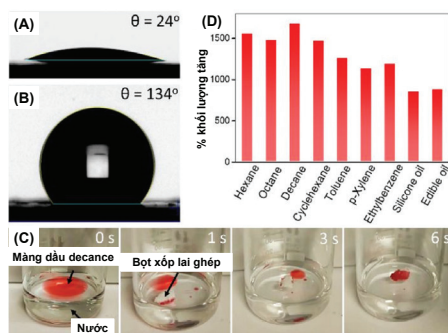
Mối liên kết giữa các sợi nano Al_2O_3 và các phân tử acid stearic cũng được nhóm nghiên cứu khảo sát kỹ hơn thông qua phổ FTIR (hình 4). Mẫu nano Al_2O_3 chỉ thể hiện một vùng hấp thụ rộng lân cận 3450 cm^{-1} , thuộc về dao động hóa trị của nhóm $-\text{OH}$ đến từ các phân tử nước hấp phụ. Ngược lại, mẫu bột xốp Al_2O_3 /acid stearic thể hiện nhiều vùng hấp thụ, lần lượt ở 2911 và 2844 cm^{-1} tương ứng với các dao động hóa trị bất đối xứng và đối xứng của liên kết $\text{C}-\text{H}$ đến từ acid stearic. Đặc biệt, dao động hóa trị của liên kết $\text{C}=\text{O}$ trong acid stearic vốn hiện diện ở 1694 cm^{-1} được nhận

thấy đã hoàn toàn biến mất khi acid stearic được kết hợp với Al_2O_3 , thay vào đó, một mũi tín hiệu mới xuất hiện ở 1560 cm^{-1} . Những biến đổi này chứng tỏ các phân tử acid stearic đã có liên kết mạnh với Al_2O_3 thông qua quá trình hấp phụ hóa học, từ đó nhiều khả năng đã tác động đến bề mặt của Al_2O_3 , tạo ra đặc tính kỵ nước thân dầu cần thiết cho vật liệu.



Hình 4. Phổ FTIR của các mẫu Al_2O_3 , acid stearic (SA) và Al_2O_3 /acid stearic ($\text{SA-Al}_2\text{O}_3$).

Giả thiết trên càng được củng cố hơn khi GS Xu và các cộng sự tiến hành đo góc tiếp xúc với nước của các mẫu vật liệu. Nhóm nghiên cứu nhận thấy so với sợi nano Al_2O_3 ban đầu, vốn có khả năng thấm nước tốt (góc tiếp xúc với nước chỉ còn 24° , hình 5A), vật liệu composite bột xốp gần như hoàn toàn kỵ nước, với góc tiếp xúc lên đến 134° (hình 5B). Điều này cho thấy quá trình hòa trộn acid stearic đã tác động mạnh đến bề mặt của bột xốp, khiến vật liệu không còn khả năng hấp phụ nước, thay vào đó là khả năng thu hút rất hiệu quả các phân tử dầu. Thật vậy, khi thử nghiệm cho một mảnh vật liệu Al_2O_3 /acid stearic tiếp xúc với hỗn hợp chất lỏng chứa 73 mg decane (được trộn với phẩm nhuộm Oil Red O để tạo ra màu cam giúp dễ quan sát) phân tán trong nước, chỉ trong vòng 6 giây, bột xốp Al_2O_3 /acid stearic đã thu gom và hấp phụ toàn bộ lượng decane lên bề mặt vật liệu (hình 5C). Đặc biệt, vật liệu bột xốp Al_2O_3 /acid stearic còn tỏ ra hiệu quả trong việc hấp phụ nhiều phân tử hữu cơ khác, bao gồm các alkane, p-xylene, dầu silicone và kể cả dầu đậu phộng. Dung lượng hấp



Hình 5. (A) Góc tiếp xúc nước của Al_2O_3 , (B) Góc tiếp xúc nước của hệ vật liệu Al_2O_3 /acid stearic, (C) Thử nghiệm xử lý decane của bột xốp Al_2O_3 /acid stearic, (D) Khả năng hấp phụ các sản phẩm hữu cơ khác nhau của hệ Al_2O_3 /acid stearic.

phụ các chất hữu cơ này có thể đạt được gấp 10 đến 15 lần khối lượng vật liệu bột xốp được sử dụng (hình 5D).

Những kết quả trên chứng tỏ khả năng hấp phụ ưu việt của hệ vật liệu composite Al_2O_3 /acid stearic, vốn được tổng hợp rất đơn giản thông qua quá trình hòa trộn acid stearic với các sợi nano Al_2O_3 . Nhờ thành phần acid stearic kỵ nước, vật liệu mới này không chỉ có dung lượng hấp phụ lớn đối với các hợp chất hữu cơ mà còn thể hiện tốc độ hấp phụ rất đáng kể, từ đó cho phép thu hồi dầu loang trên bề mặt nước nhanh chóng, hiệu quả. Đặc biệt, cấu trúc xốp của bột composite còn giúp vật liệu này có thể nổi trên mặt nước, giúp quá trình thu dọn dầu loang cùng vật liệu diễn ra dễ dàng.

Lê Tiến Khoa (tổng hợp)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] B.R. Simonovic, D. Arandelovic, M. Jovanovic, B. Kovacevic, L. Pezo, A. Jovanovic (2009), "Removal of mineral oil and wastewater pollutants using hard coal", *Chem. Ind. Chem. Eng. Q.*, **15**, pp.57-62.
- [2] A.E. Bence, K.A. Kvenvolden, M.C. Kennicutt (1996), "Organic geochemistry applied to environmental assessments of Prince William Sound, Alaska, after the Exxon Valdez oil spill - A review", *Org. Geochem.*, **24**, pp.7-42.
- [3] R. Camilli, C.M. Reddy, D.R. Yoerger,

B.A.S. Van Mooy, M.V. Jakuba, J.C. Kinsey (2010), "Tracking hydrocarbon plume transport and biodegradation at Deepwater Horizon", *Science*, **330**, pp.201-204.

[4] J. Pinto, A. Athanassiou, D. Fragouli (2018), "Surface modification of polymeric foams for oil spills remediation", *J. Environ. Manage.*, **206**, pp.872-889.

[5] I.R. MacDonald, D.M. Kammen, M. Fan (2014), "Science in the aftermath: investigations of the DWH hydrocarbon discharge", *Environ. Res. Lett.*, **9**, pp.125006 (1-2).

[6] M.C. Boufadel, X. Geng (2014), "A new paradigm in oil spill modeling for decision making?", *Environ. Res. Lett.*, **9**, pp.081001 (1-2).

[7] R.C. Prince (2015), "Oil spill dispersants: boon or bane?", *Environ. Sci. Technol.*, **49**, pp.6376-6384.

[8] R. Wahi, L. Chuah, T. Choong, Z. Ngaini Z, M. Nourouzi (2013), "Oil removal from aqueous state by natural fibrous sorbent: an overview", *Sep. Purif. Technol.*, **113**, pp.51-63.

[9] V. Rajakovic-Ognjanovi, G. Aleksic, Lj. Rajakovic (2008), "Governing factors for motor oil removal from water with different sorption materials", *J. Hazard. Mater.*, **154**, pp.558-563.

[10] F. Moura, R. Lago (2009), "Catalytic growth of carbon nanotubes and nanofibers on vermiculite to produce floatable hydrophobic "nanosponges" for oil spill remediation", *Appl. Catal. B Environ.*, **90**, pp.436-440.

[11] A. Tuteja, W. Choi, M. Ma, J.M. Mabry, S.A. Mazzella, G.C. Rutledge, G.H. McKinley, R.E. Cohen (2007), "Designing superoleophobic surfaces", *Science*, **318**, pp.1618-1622.

[12] H.T. Duong, R.P. Burford (2006), "Effect of foam density, oil viscosity, and temperature on oil sorption behavior of polyurethane". *J. Appl. Polym. Sci.*, **99**, pp.360-367.

[13] W. Tu, Y. Lin, R. Bai (2016), "Enhanced performance in phenol removal from aqueous solutions by a buoyant composite photocatalyst prepared with a twolayered onfiguration on polypropylene substrate", *J. Environ. Chem. Eng.*, **4**, pp.230-239.

[14] C. Han, E.R. Wacławik, X. Yang, P. Meng, H. Yang, Z. Suna, J. Xu (2019), "Reversible switching of the amphiphilicity of organic-inorganic hybrids by adsorption-desorption manipulation", *J. Phys. Chem. C.*, **123**, pp.21097-21102.

Vật liệu mới làm từ tơ nhện và gỗ có thể thay thế nhựa

Đạt được cả khả năng chịu lực và độ đàn hồi là một thách thức lớn trong kỹ thuật vật liệu, bởi tăng sức mạnh nghĩa là giảm bớt độ mềm dẻo và ngược lại. Trong một công bố mới đây trên Tạp chí Science Advances, lấy cảm hứng từ thiên nhiên, các nhà khoa học đến từ Đại học Aalto (Phần Lan) đã thành công trong việc vượt qua thử thách nêu trên, tạo ra một vật liệu mới kết hợp giữa tơ nhện và bột gỗ, có những tính năng tương tự như nhựa, nhưng lại có khả năng phân hủy sinh học nên hoàn toàn thân thiện với môi trường.

Vật liệu mới từ tơ nhện và gỗ có thể giúp giải bài toán về rác thải nhựa

Theo báo cáo của Liên hợp quốc, mỗi năm trên toàn thế giới sử dụng khoảng 500 tỷ chai nhựa, hơn 500 tỷ túi nilông. Lượng rác thải nhựa hiện nay đã đủ để phủ kín bốn lần diện tích bề mặt Trái đất, trong đó có khoảng 13 triệu tấn đã thải trực tiếp ra các đại dương. Theo một báo cáo tại Hội nghị Davos (Thụy Sĩ, năm 2019) ước tính đến năm 2050 lượng rác thải nhựa dưới biển sẽ nhiều hơn cá (tính theo trọng lượng); và phải mất hàng trăm, thậm chí hàng ngàn năm, các chất thải từ nhựa và nilông mới bị phân hủy. Chính vì thế, nhiều quốc gia trên thế giới đã tính đến việc hạn chế, cấm sử dụng đồ nhựa dùng một lần. Ngày 27/3/2019, Nghị viện châu Âu đã bỏ phiếu thông qua dự luật cấm đồ nhựa dùng một lần, trong đó nêu rõ đến năm 2021 que cắm bóng bay, hộp đựng đồ ăn thức uống, dao kéo, ống hút, que khuấy, tăm bông... bằng nhựa sẽ bị cấm sử dụng ở EU. Kế hoạch cấm đồ nhựa sẽ tiêu tốn của EU từ 259 đến 695 triệu Euro mỗi năm nhưng EU vẫn quyết tâm làm vì một môi trường sạch hơn.

Để giải quyết vấn nạn nêu trên, bên cạnh việc nâng cao ý thức bảo vệ môi trường của mỗi người, cùng trách nhiệm của chính quyền, các

cơ quan chức năng trong việc lựa chọn công nghệ xử lý rác thải nhựa, còn cần sự vào cuộc của các nhà khoa học để sớm tìm ra giải pháp thay thế nhựa. Tuy nhiên, công tác nghiên cứu nhằm tìm ra vật liệu thay thế nhựa, đáp ứng hiệu quả yêu cầu của ngành công nghiệp sản xuất bao bì đang gặp rất nhiều khó khăn, do phải đáp ứng nhiều tiêu chuẩn khắt khe trong các ngành khác nhau. Trở ngại lớn nhất là các vật liệu mới quá giòn so với sự mềm dẻo, tiện dụng của các sản phẩm từ nhựa.

Cùng trong nỗ lực nêu trên, một tia hy vọng mới hứa hẹn nhiều tiềm năng đã được Pezhman Mohammadi và các cộng sự công bố trên Tạp chí Science Advances vào tháng 9/2019. Các nhà khoa học đến từ Đại học Aalto (Phần Lan) cho biết đã tìm ra phương pháp chế tạo một loại vật liệu có độ bền và khả năng đàn hồi tương đương với nhựa, nhưng lại có thể phân hủy sinh học nên hoàn toàn thân thiện với môi trường.

Đột phá trong việc kết hợp 2 nguyên liệu sinh học mang tính cách mạng

Trong nghiên cứu của mình, Pezhman Mohammadi và các cộng sự đã kết hợp 2 nguyên liệu sinh học đầy triển vọng là protein tái tổ hợp tương tự tơ nhện (spidroin) và nano cellulose để tạo

ra nano composite với độ bền, độ cứng, cũng như khả năng đàn hồi cao.

Cho đến nay, tơ nhện vẫn được tôn vinh là “đứa thần của khoa học vật liệu” khi bàn đến một loại nguyên liệu có tính đàn hồi cao trong tự nhiên, bởi nó nhẹ, thân thiện với môi trường và siêu bền, thậm chí những tính năng nổi trội của thép cũng bị lu mờ trước nguyên liệu này. Chính vì vậy, trong những năm gần đây việc sử dụng ADN tái tổ hợp và các hệ thống biểu hiện vi sinh vật để sản xuất vật liệu có cấu trúc tương tự tơ nhện mở ra nhiều tiềm năng ứng dụng. Cùng với sự phát triển của công nghệ phân tử, các protein có thể được thiết kế thành các cấu trúc mới, tạo ra nhiều dạng vật liệu bền vững cho tương lai, như trình tự protein spidroin đang được ứng dụng rộng rãi để chế tạo các thiết bị phục vụ lĩnh vực y sinh.

Nano cellulose là cellulose đã được thu nhỏ và tái cấu trúc ở cấp độ nano. Cellulose - loại nguyên liệu tự nhiên phổ biến nhất trên trái đất, là thành phần chủ yếu của thành tế bào thực vật, tạo nên màu xanh cho hầu hết thực vật trên Trái đất. Khi kết hợp với nước, nó trương lên, tạo thành khung xương vững chắc, giúp cây đứng vững. Về cấu tạo, cellulose là sự kết hợp của các phân tử glucose lên kết



Tơ nhện được tôn vinh là “đứa thân của khoa học vật liệu”.

với nhau tạo thành một chuỗi dài. Khi thu nhỏ chuỗi cellulose ở cấp độ nano, sau đó tái cấu trúc thành các sợi polyme với đường kính vài nanomet, chiều dài vài micromet hoặc đan các sợi ấy thành một mạng tinh thể, sẽ tạo ra nano cellulose. Nano cellulose là một loại vật liệu siêu bền, siêu nhẹ, có khả năng dẫn điện, với tiềm năng ứng dụng to lớn để chế tạo vật liệu nhờ cường độ lên tới 836 MPa và mô đun kéo là 65,7 GPa. Thậm chí nó còn được giới khoa học đánh giá là siêu vật liệu mang tính cách mạng, có tiềm năng thay đổi thế giới trong tương lai gần. Tuy nhiên, hạn chế của vật liệu này là độ giòn cao và phương pháp sản xuất không liên tục khiến nó chưa được phát triển và ứng dụng rộng rãi trong sản xuất và đời sống.

Điểm đặc biệt trong nghiên cứu của Pezhman Mohammadi và cộng sự là đã kết hợp thành công tơ nhện và nano cellulose - 2 polyme sinh học có khả năng trở thành vật liệu bền vững trong tương lai. Trải qua rất nhiều nghiên cứu, thử nghiệm, họ nhận thấy 2 polyme này có các tính chất bổ trợ lẫn nhau, thích hợp để kết hợp trong các vật liệu composite, trong đó nano cellulose sẽ là thành phần gia cố, còn tơ nhện là ma trận độ bền cho vật liệu mới. Sau khi phá vỡ và thu nhỏ cấu trúc của bột gỗ từ cây bạch dương, tạo thành các sợi nano cellulose, họ đã sắp xếp chúng thành một khối

cứng, rồi bổ sung vào mạng lưới này một ma trận kết dính dạng tơ nhện mềm. Thách thức lớn nhất trong quá trình “lắp ráp” 2 nguyên liệu sinh học này là việc cân bằng cấu trúc và tính chất của các vật liệu đầu vào, đòi hỏi sự kiểm soát chặt chẽ từ quy mô phân tử đến hệ keo. Để giải quyết vấn đề đặt ra, các nhà khoa học của Đại học Aalto đã sử dụng các protein tái tổ hợp với kiến trúc triblock kết hợp tơ nhện để biến đổi cấu trúc của các môđun nano cellulose. Các dòng liên kết của sợi nano cellulose và protein triblock cho phép quá trình sản xuất sợi tổng hợp diễn ra liên tục. Sự kết hợp đó liên quan đến việc tách pha protein thành các polyme đồng trùng hợp, với sự biến đổi hình dạng từ các cấu trúc bất định thành các tấm β . Quá trình này giúp tăng độ bám dính cho ma trận độ bền, tạo thành vật liệu composite mới có độ cứng cao, nhưng đáng ngạc nhiên là độ dẻo dai cũng tăng lên đáng kể.

Giáo sư Markus Linder của Đại học Aalto cho biết, nguyên liệu sinh học đã và đang thu hút sự quan tâm ngày càng tăng của các nhà khoa học vật liệu. Tuy nhiên, thách thức đặt ra trong quá trình nghiên cứu, chế tạo composite sinh học là làm thế nào để vật liệu mới có độ cứng, sức mạnh cao nhưng vẫn giữ được tính dẻo dai và khả năng đàn hồi tốt. Chính vì vậy, vật liệu mà Pezhman Mohammadi và các cộng sự phát triển được coi

là một bước đột phá nhờ các tính năng vượt trội so với hầu hết các vật liệu tổng hợp và tự nhiên hiện nay, với độ bền và độ cứng cao, kết hợp độ dẻo dai tăng. Một điểm đáng được nhắc đến của nghiên cứu là, mặc dù có thể sử dụng tơ tằm hoặc tơ nhện làm nguyên liệu đầu vào, nhưng các nhà khoa học đã tự tạo ra chúng từ các vi khuẩn chứa ADN tổng hợp (được tìm thấy trên nhện), rồi nhân bản ADN này để sản xuất các phân tử protein có cấu trúc hóa học cũng như tính chất vật lý tương tự tơ nhện. Việc chủ động về các nguyên liệu đầu vào đóng vai trò quan trọng, là yếu tố quyết định thành bại trong quá trình đưa một vật liệu mới vào ứng dụng rộng rãi.

Tạp chí Science Advances đã mô tả về vật liệu mới như sau: chất lượng của vật liệu tương tự như nhựa, rất chắc chắn và có khả năng đàn hồi tốt, đặc biệt là có thể phân hủy sinh học, giúp nó hoàn toàn thân thiện với môi trường, mở ra tiềm năng ứng dụng như một sự thay thế hoàn hảo cho nhựa, hay các vật liệu sinh học tổng hợp, thậm chí cả trong việc chế tạo các dụng cụ y tế, sợi phẫu thuật, trong ngành dệt may, sản xuất bao bì, hay các vật liệu tổng hợp tương tự dùng trong lĩnh vực xây dựng. Có thể thấy, khả năng thiết kế linh hoạt của công nghệ protein đã hỗ trợ đắc lực cho các nhà khoa học trong quá trình chọn lọc những tính chất cần thiết của nguyên liệu sinh học đầu vào, giúp tạo ra các vật liệu sinh học tổng hợp hoàn toàn mới, với tiềm năng ứng dụng to lớn, rộng rãi ✍

Lê Cao Chiến

(theo <https://advances.sciencemag.org>)

MỘT SỐ HÌNH ẢNH HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI TN18/T10



Triển khai khu khai thác nước tại cụm mạch lộ
xã Ea Bhok, huyện Cư Kuin, tỉnh Đắk Lắk
 $Q=20.000 \text{ m}^3/\text{ng}$



Khảo sát cụm mạch lộ Cukuin tại Buôn Ma Thuột



Thực hiện khoan quan trắc tại khu vực Đạt Lý - TP Buôn Ma Thuột



Khảo sát mô hình bổ cập cho nước dưới đất tại Buôn Ma Thuột



Công tác khảo sát đo nhanh
và lấy mẫu nước ngoài thực địa



Animal Health



Vắc xin phòng bệnh cúm gia cầm cho gà, vịt, vịt trời nuôi, ngan (vịt xiêm), chim cút khỏe mạnh, chống lại vi rút cúm A/H5N1 thuộc các clade 1; 1.1; 2.3.2.1a, b, c và vi rút cúm H5N6



Trợ thủ đắc lực của nhà chăn nuôi

CÔNG TY CP THUỐC THÚ Y TRUNG ƯƠNG NAVETCO

TRỤ SỞ CHÍNH:

9-11 Tôn Đức Thắng, Phường Bến Nghé, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh.
Tel: 028.38225063 - 38225955 - 38250361 (P.KDĐT)
Fax: 028.38225660 - 39101969 (P.KDĐT)

CHE NHÁNH HÀ NỘI:

164 Phương Liệt, Quận Thanh Xuân, Hà Nội.
Tel: 024.38691003
Fax: 024.36290993

CHE NHÁNH MIỀN TÂY:

23A Nguyễn Độ, Phường An Hoà,
Quận Ninh Kiều, TP. Cần Thơ.
Tel/Fax: 0292.3894336

CHE NHÁNH BÌNH DƯƠNG

NHÀ MÁY GMP-WHO:
28 VSIP Đường số 5, KCN Việt Nam-Singapore,
TP. Thuận An, Tỉnh Bình Dương

Email: info@navetco.com.vn

Website: www.navetco.com.vn