



ISSN 1859-4794

Số 5 năm 2020 (734) * Năm thứ 62

TẠP CHÍ

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ Việt Nam



A

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HÀ NỘI

Đóng góp tích cực vào phát triển kinh tế - xã hội Thủ đô

Năm 2020 có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, là năm tiến hành Đại hội Đảng các cấp tiến tới Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ XIII và cũng là năm hoàn thành Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2016-2020. Từ nay đến hết năm 2020, ngành KH&CN Hà Nội tiếp tục triển khai các nhiệm vụ KH&CN trong các Chương trình của Thành ủy thực hiện Nghị quyết Đại hội Đảng bộ thành phố lần thứ XVI và Luật Thủ đô.

Thời gian qua, các nhiệm vụ theo Chương trình công tác và các nhiệm vụ đột xuất do UBND thành phố giao đã được triển khai đúng tiến độ đề ra. Các nhiệm vụ chuyên môn đều hoàn thành với chất lượng và hiệu quả cao. Các hoạt động quản lý, hướng dẫn, tuyên truyền về KH&CN, về quản lý công nghệ, sở hữu trí tuệ, an toàn bức xạ và hạt nhân, về công tác tiêu chuẩn, đo lường chất lượng tiếp tục được chú trọng triển khai và đem lại những kết quả tốt. Công tác tổ chức cán bộ, cải cách hành chính trong lĩnh vực KH&CN đã được quan tâm, kiện toàn, đáp ứng được yêu cầu phát triển trong giai đoạn tới.



Kiện toàn BGD Sở tháng 01/2020



Diễn tập ứng phó sự cố an toàn bức xạ và hạt nhân năm 2019



Sở KH&CN là cụm trường thi đua khối Văn hóa xã hội

MỘT SỐ HÌNH ẢNH HOẠT ĐỘNG



Sở KH&CN tham mưu bảo quản, chế tác mẫu Rùa Hồ Gươm



Tổ chức kỷ niệm Ngày SHTT thế giới 26/4

Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5

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**



Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5

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: 18.000đ

In tại Công ty TNHH in và DVTM Phú Thịnh

Mục lục

CHÀO MỪNG NGÀY KH&CN VIỆT NAM

- 4** • PGS.TS Vương Thị Ngọc Lan: Nghiên cứu và điều trị không thể tách rời nhau.
- 6** • Đi tìm nghiệm bài toán tối ưu nửa đại số dạng tổng quát.
- 8** • Quãng đường tự do trung bình của điện tử năng lượng thấp trong vật liệu.
- 10** • Việt Nam ghi tên trên bản đồ kit phát hiện vi rút SARS-CoV-2 của thế giới.
- 12** **Nguyễn Vũ Việt, Nguyễn Thanh Bằng:** Cụm đề tài nước ngầm - Giải quyết bài toán nước sinh hoạt cho người dân vùng núi cao, vùng khan hiếm nước.

DIỄN ĐÀN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

- 15** **Nguyễn Hoàng Hạnh, Bùi Khánh Linh...:** Một số yếu tố tác động tới hệ thống SHTT quốc gia trong bối cảnh mới.
- 18** **Nguyễn Hà:** Hiệp định thương mại tự do thế hệ mới: Tác động đối với hệ thống SHTT của Việt Nam.
- 21** • Triển vọng kinh tế Việt Nam 2020 trong bối cảnh đại dịch Covid-2019.
- 25** **Nguyễn Minh Quang:** Quản trị khí hậu ở Việt Nam: Những vấn đề cần xem xét?

KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

- 30** **Quản Lê Hà, Ngô Đình Bính...:** Phát triển công nghệ vi sinh trong công nghiệp tại Việt Nam.
- 34** **Vũ Văn Phán, Trịnh Văn Hùng...:** Lựa chọn phần mềm nguồn mở trong xây dựng, thử nghiệm trực tích hợp dịch vụ tại Bộ Khoa học và Công nghệ.
- 37** **Lê Xuân Tú, Trần Bá Hoàng:** Đề giảm sóng kết cấu rỗng: Công nghệ mới bảo vệ bờ biển Đồng bằng sông Cửu Long.
- 39** • KH&CN Hà Nội đóng góp tích cực cho phát triển kinh tế - xã hội Thủ đô.
- 42** • Những kết quả nghiên cứu góp phần nâng cao năng lực bảo vệ, chăm sóc sức khỏe cộng đồng ở Tây Nguyên.
- 45** **Huỳnh Trường Vĩnh:** Hậu Giang: Xây dựng và quản lý chỉ dẫn địa lý cho sản phẩm khóm Cầu Đức.

KHOA HỌC VÀ ĐỜI SỐNG

- 57** **Trần Văn Bằng:** Đa dạng sinh học ở Việt Nam: Thực trạng và thách thức bảo tồn.
- 62** **Nguyễn Mạnh Hùng:** Bệnh lây truyền từ động vật sang người.

KH&CN NƯỚC NGOÀI

- 64** **Đỗ Tuấn Đạt:** Vắc xin Covid-19 - Cuộc chạy đua của các công nghệ mới.
- 69** • Tẩy trắng răng thông qua vật liệu áp điện BaTiO₃.

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

CELEBRATING VIETNAM SCIENCE AND TECHNOLOGY DAY

- 4** • Assoc.Prof. Vuong Thi Ngoc Lan: Research and treatment are inseparable.
- 6** • Generic properties for semialgebraic programs.
- 8** • Low-energy electron inelastic mean free path in materials.
- 10** • Vietnam's imprint on the map of the world's SARS-CoV-2 Virus Diagnostic Kit.
- 12** **Vu Viet Nguyen, Thanh Bang Nguyen:** Groundwater topic cluster- Solving the problem of domestic water for people in highland and in water scarcity area.

SCIENCE AND TECHNOLOGY FORUM

- 15** **Hoang Hanh Nguyen, Khanh Linh Bui...:** Several factors affecting national intellectual property system in the new context.
- 18** **Ha Nguyen:** New-generation Free Trade Agreements: Impacts on intellectual property system in Vietnam.
- 21** • Vietnam's economic prospects for 2020 in the context of the Covid-2019 pandemic.
- 25** **Minh Quang Nguyen:** Climate governance in Vietnam: Issues to consider?

SCIENCE - TECHNOLOGY AND INNOVATION

- 30** **Le Ha Quan, Dinh Binh Ngo...:** Development of microbiological technology in Vietnam's industry.
- 34** **Van Phan Vu, Van Hung Trinh...:** Selection of open source software in building and testing enterprise service bus at the Ministry of Science and Technology.
- 37** **Xuan Tu Le, Ba Hoang Tran:** Dike reducing waves with hollow structure: New technology for protection of the coast of Mekong delta.
- 39** • Positive contribution of Hanoi science and technology to the socio-economic development of the capital.
- 42** • Contributions of research results in improving public health protection and care in the Central Highlands.
- 45** **Truong Vinh Huynh:** Hau Giang: Developing and managing geographical indications for Cau Duc pineapple.

SCIENCE AND LIFE

- 57** **Van Bang Tran:** Biodiversity in Vietnam: Current status and conservation challenges.
- 62** **Manh Hung Nguyen:** Animals-to-humans disease.

THE WORLD SCIENCE AND TECHNOLOGY

- 64** **Tuan Dat Do:** Covid-19 vaccine - A race for new technologies.
- 69** • Teeth bleaching by piezoelectric material BaTiO₃.

PGS.TS VƯƠNG THỊ NGỌC LAN: Nghiên cứu và điều trị không thể tách rời nhau



Một trong hai Giải thưởng chính Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2020 đã được trao cho PGS. TS Vương Thị Ngọc Lan (Trường Đại học Y Dược TP Hồ Chí Minh) với công trình xuất sắc được công bố trên tạp chí khoa học quốc tế danh tiếng. Đó là công trình nghiên cứu so sánh phương pháp chuyển phôi tươi và chuyển phôi đông lạnh cho bệnh nhân hiếm muộn không có hội chứng buồng trứng đa nang (IVF transfer of fresh or frozen embryos in women without polycystic ovaries) đăng trên Tạp chí The New England Journal of Medicine (NEJM), tập 378, số 2, trang 137-147, năm 2018.

Nhân dịp này, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã có cuộc gặp gỡ với PGS.TS Vương Thị Ngọc Lan để tìm hiểu về ý nghĩa của công trình nghiên cứu này, cũng như những dự định nghiên cứu tiếp theo của chị.

Xin chị cho biết ý nghĩa khoa học của công trình đoạt Giải thưởng chính Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2020?

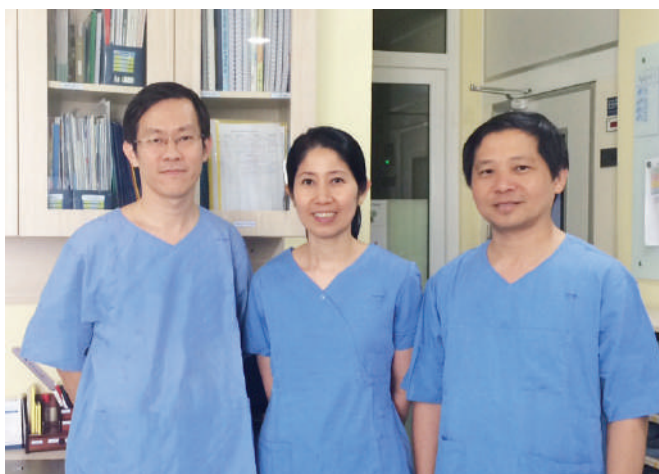
Ở các phụ nữ thực hiện kỹ thuật thụ tinh trong ống nghiệm (IVF) có hội chứng buồng trứng đa nang, chuyển phôi đông lạnh được ghi nhận là cho kết quả có trẻ sinh sống cao hơn so với chuyển phôi tươi. Tuy nhiên, chúng ta chưa biết được liệu chuyển phôi đông lạnh có thể cho kết quả tương tự chuyển phôi tươi ở phụ nữ vô sinh không bị hội chứng đa nang?

Để trả lời câu hỏi này, chúng tôi phân bố ngẫu nhiên 782 phụ nữ vô sinh không bị hội chứng buồng trứng đa nang, những người đang được điều trị với chu kỳ IVF đầu tiên hoặc lần thứ hai, để được chuyển phôi đông lạnh hoặc chuyển phôi tươi vào ngày thứ 3 sau IVF. Ở nhóm chuyển phôi đông lạnh, tất cả phôi độ 1 và 2 đều được đông lạnh, sau đó tối đa 2 phôi sẽ được chọn rã đông và chuyển vào tử cung ở tháng tiếp theo. Ở nhóm chuyển phôi tươi, tối đa 2 phôi tươi sẽ được chọn để chuyển vào tử cung ngay trong chu kỳ kích thích buồng trứng. Kết quả chính là tỷ lệ có thai diễn tiến sau lần chuyển phôi đầu tiên. Sau khi kết thúc chu kỳ điều trị đầu tiên, thai diễn tiến có 142/391 trường hợp (36,3%) ở nhóm chuyển phôi đông lạnh, và có 135/391 trường hợp (34,5%) ở nhóm chuyển phôi tươi (tỷ số nguy cơ trong nhóm chuyển phôi đông lạnh là 1,05; 95% khoảng tin cậy [CI] 0,87-1,27; $p=0,65$). Tỷ lệ trẻ sinh sống sau lần chuyển phôi đầu tiên lần lượt là 33,8 và 31,5% (tỷ số nguy cơ 1,07; 95% CI 0,88-1,31). Qua nghiên cứu, chúng tôi có thể kết luận rằng, đối với phụ nữ vô sinh không có hội chứng buồng trứng đa nang, khi thực hiện IVF, chuyển phôi đông lạnh không tăng có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ thai diễn tiến và tỷ lệ trẻ sinh sống so với chuyển phôi tươi.

Như vậy là chị và nhóm nghiên cứu đã trả lời được câu hỏi đặt ra. Chị có hài lòng với kết quả này không? Còn điểm nào cần tiếp tục nghiên cứu?

Mục đích của nghiên cứu và công bố khoa học là để ứng dụng vào thực tiễn. Do đó, điều hài lòng nhất của nghiên cứu này là đã trả lời được câu hỏi lâm sàng là nên chuyển phôi tươi hay nên trữ phôi toàn bộ và chuyển phôi đông lạnh cho bệnh nhân không có hội chứng buồng trứng đa nang. Điều này giúp tăng hiệu quả điều trị, giảm biến chứng, giảm chi phí và thời gian điều trị cho các cặp vợ chồng hiếm muộn. Thật ra, kết quả nghiên cứu cho thấy cả 2 phương pháp đều có hiệu quả tương đương, vì vậy không nên chỉ áp dụng một kiểu chuyển phôi cho tất cả bệnh nhân mà nên cá thể hóa cho từng cặp vợ chồng.

Như vậy, câu hỏi tiếp theo của chúng tôi sau nghiên cứu đó là, vậy thì cá thể hóa như thế nào? Bệnh nhân



Các thành viên chính của nhóm nghiên cứu (từ trái qua): BS Vinh, BS Lan, BS Tường.



Hướng dẫn chuyên gia đến từ Mỹ về kỹ thuật chọc hút noãn non.

nào thì phù hợp với chuyển phôi tươi và ai sẽ phù hợp với chuyển phôi đông lạnh? Yếu tố nào giúp bác sĩ lâm sàng dựa trên đó để ra quyết định kiểu chuyển phôi cho một bệnh nhân cụ thể? Để trả lời tất cả những câu hỏi đó, chúng tôi đã tiếp tục tiến hành phân tích thứ cấp dữ liệu của nghiên cứu đó và ghi nhận nồng độ progesterone tăng là yếu tố quyết định nên thực hiện chuyển phôi đông lạnh, nồng độ progesterone thấp thì nên chuyển phôi tươi. Phân tích thứ cấp này cũng đã được công bố trên Tạp chí chuyên ngành là Reproductive BioMedicine Online vào tháng 12/2018.

Ngoài ra, chúng tôi cũng thực hiện nghiên cứu so sánh chi phí - hiệu quả của 2 kỹ thuật chuyển phôi, để tìm xem kỹ thuật chuyển phôi nào có hiệu quả cao mà chi phí thấp hơn. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy chuyển phôi đông lạnh có chi phí - hiệu quả không tốt hơn chuyển phôi tươi. Nghiên cứu về chi phí - hiệu quả cũng được nhóm chúng tôi công bố trên Tạp chí chuyên ngành là Human Reproduction vào tháng 6/2018.

Hướng nghiên cứu trong tương lai vẫn tiếp tục xoay quanh vấn đề chuyển phôi này như: giá trị điểm cắt nào của progesterone giúp đưa ra quyết định chuyển phôi tươi hay đông lạnh và nên thực hiện nuôi cấy phôi 3 ngày hay 5 ngày, hiệu quả ra sao và chi phí - hiệu quả thế nào?

Nhìn chung, vẫn còn nhiều câu hỏi mở ra sau nghiên cứu chính đã được công bố trên NEJM. Thực tế, nhiều nhóm nghiên cứu trên thế giới vẫn đang tiếp tục nghiên cứu với cùng chủ đề của nhóm chúng tôi và chúng tôi đã đồng thuận chia sẻ số liệu để có một số liệu lớn chung toàn thế giới nhằm rút ra những kết luận xác đáng cho vấn đề này. Trong thời đại hiện nay, liên kết, hợp tác và chia sẻ là hết sức quan trọng để giảm thiểu nguồn lực cần đầu tư cho nghiên cứu và phục vụ cho ứng dụng thực tiễn kịp thời, hiệu quả.

Trên thế giới có khoảng 10 nhóm nghiên cứu cùng thực hiện so sánh hiệu quả của chuyển phôi đông lạnh với chuyển phôi tươi ở bệnh nhân không có hội chứng buồng trứng đa nang. Tuy nhiên, nhóm nghiên cứu của chị đã về đích sớm nhất. Chị có thể chia sẻ một số ưu thế của nhóm dẫn đến thành công này?

Lợi thế của nhóm nghiên cứu Việt Nam là việc thu thập dữ liệu nhanh chóng. Ngoài ra, với sự hỗ trợ của

Chào mừng Ngày KH&CN Việt Nam ■

2 giáo sư đến từ Viện Nghiên cứu hàng đầu ở Úc (GS Robert Norman và GS Ben Mol), nhóm nghiên cứu của chúng tôi được tổ chức chuyên nghiệp và chuẩn mực. Chúng tôi có chế độ theo dõi nghiên cứu và báo cáo định kỳ sát sao, do đó giải quyết kịp thời các vấn đề khó khăn phát sinh trong quá trình triển khai nghiên cứu.

Để có những kết quả nghiên cứu ấn tượng như ngày hôm nay, chắc hẳn chị đã phải đầu tư rất lớn về thời gian cho nghiên cứu của mình. Là một nhà khoa học nữ, chị đã phân bổ thời gian làm công tác điều trị lâm sàng ở bệnh viện và thời gian nghiên cứu khoa học như thế nào?

Khi mình đã xác định nghiên cứu là một trong những nhiệm vụ quan trọng, phải thực hiện thì việc đầu tư thời gian cho nó là điều chắc chắn. Cũng không có một sự phân bổ thời gian kiểu như là mấy phần cho nghiên cứu, mấy phần cho điều trị..., bởi vì câu hỏi nghiên cứu xuất phát từ thực tiễn điều trị và ngược lại, kết quả nghiên cứu được ứng dụng để điều trị được tốt hơn. Nghiên cứu giúp cho mình hiểu vấn đề điều trị một cách sâu sắc hơn và tự tin hơn trong điều trị. Nói một cách vui vui là nghiên cứu và điều trị như là làm đẹp và phụ nữ vậy. Phụ nữ thì thích làm đẹp và làm đẹp vì mình là phụ nữ. Cả hai không thể tách rời nhau.

Theo chị, công bố khoa học có phải là phương cách đánh giá kết quả nghiên cứu khoa học một cách hiệu quả nhất không? Còn cần những yếu tố gì nữa để có thể đánh giá khách quan một công trình nghiên cứu?

Công bố khoa học, đặc biệt trên các tạp chí có chỉ số tác động cao, chỉ minh chứng cho chất lượng, tính cấp thiết của vấn đề nghiên cứu và phương pháp tiến hành nghiên cứu chuẩn mực, còn để đánh giá một nghiên cứu có hiệu quả hay không thì cần xem kết quả của nghiên cứu được áp dụng vào thực tiễn thì giúp ích được điều gì. Nghiên cứu xong mà đem cất vào tủ là những nghiên cứu không hiệu quả, tốn kém nguồn lực. Ngoài ra, nghiên cứu khách quan là phải có tính lặp lại được, chứ không thể nói là nghiên cứu này chỉ có một mình mình làm được, không ai khác làm được nữa, như vậy có vẻ đó chỉ là một biến cố xảy ra tình cờ do cơ hội mà không phải là nghiên cứu lâm sàng và phục vụ cho điều trị lâm sàng.

Xin cảm ơn và chúc nhóm nghiên cứu của chị tiếp tục gặt hái được những thành công mới!

Sông Hương

ĐI TÌM NGHIỆM BÀI TOÁN TỐI ƯU NỬA ĐẠI SỐ DẠNG TỔNG QUÁT



PGS.TS Phạm Tiến Sơn (Trường Đại học Đà Lạt) đã được trao Giải thưởng chính Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2020 với công trình *Generic properties for semialgebraic programs* (Các tính chất tổng quát của quy hoạch nửa đại số), đăng trên Tạp chí SIAM Journal on Optimization, tập 27, số 3, trang 2061-2084, năm 2017 (đồng tác giả là GS Gue Myung Lee, Đại học Quốc gia Pukyong, Hàn Quốc). Công trình này nghiên cứu một vấn đề cơ bản của toán học và ứng dụng của nó, đó là bài toán tối ưu nửa đại số.

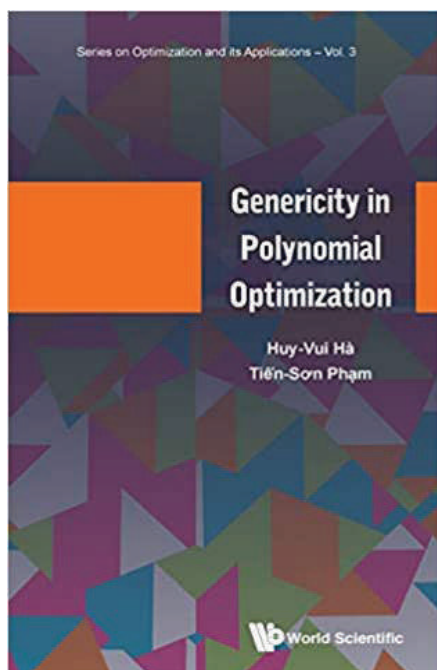
Gần 3 thập niên làm toán

PGS.TS Phạm Tiến Sơn (giảng viên Khoa Toán - Tin, Trường Đại học Đà Lạt) - một trong hai tác giả của Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2020 (hạng mục Giải thưởng chính) - đã có gần 3 thập niên làm toán. Để dành trọn thời gian cho Toán học, anh thậm chí phải xin từ chức Trưởng Khoa Toán - Tin để chuyên tâm làm nghiên cứu.

Theo đuổi lĩnh vực chuyên môn rất hẹp của toán học đó là *tối ưu nửa đại số*, PGS.TS Phạm Tiến Sơn gần như đơn độc trên con đường nghiên cứu của mình, bởi ở Việt Nam hầu như không có ai nghiên cứu về lĩnh vực này. Để trao đổi học thuật, cập nhật kiến thức trong và ngoài nước, từ năm 2007 anh và các đồng nghiệp đã tạo lập và duy trì môi trường

học thuật bằng cách mỗi tuần tổ chức một buổi sinh hoạt chuyên môn vào thứ tư sau giờ giảng. Các buổi sinh hoạt này đã thực sự trở thành nơi trao đổi chuyên môn không chỉ của các giáo viên dạy toán trong trường mà còn cả các nhà nghiên cứu trong nước và quốc tế. Qua đó, TS Phạm Tiến Sơn đã liên tục cập nhật cho mình các kiến thức về lĩnh vực mà anh đang nghiên cứu và cả những hình dung về khó khăn trên con đường mà anh đã lựa chọn. Anh thường xuyên công bố các công trình cộng tác với các đồng nghiệp là chuyên gia toán ở trong nước (Hà Nội, Quy Nhơn) và quốc tế (Australia, Hàn Quốc, Mỹ, Nhật Bản, Pháp, Trung Quốc). Tính đến nay anh đã là đồng tác giả của một sách chuyên khảo (do nhà xuất bản quốc tế phát hành) và hơn 50 công trình

nghiên cứu về toán đăng trên các tạp chí uy tín trong nước và quốc tế như: “Local minimizers of semi-algebraic functions from the viewpoint of tangencies”, xuất bản trên *SIAM Journal on Optimization*, 2020; “On types of degenerate critical points of real polynomial functions”, viết cùng Feng Guo, xuất bản trên *Journal of Symbolic Computation*, 2020; “Topological invariants of plane curve singularities: Polar quotients and Lojasiewicz gradient exponents”, viết cùng Hoàng Phi Dũng và Nguyễn Hồng Đức, xuất bản trên *International Journal of Mathematics*, 2019; “The bifurcation set of a real polynomial function of two variables and Newton polygons of singularities at infinity”, viết cùng Masaharu Ishikawa và Nguyễn Tất Thắng, xuất bản trên *Journal*



Sách chuyên khảo về toán của GS Hà Huy Vui và PGS.TS Phạm Tiến Sơn do World Scientific xuất bản.

of the Mathematical Society of Japan, 2019; “Error bounds for parametric polynomial systems with applications to higher-order stability analysis and convergence rates”, viết cùng Guoyin Li, Boris Mordukhovich và Trần Thái An Nghĩa, xuất bản trên *Mathematical Programming*, 2018... Tháng 11/2019, anh (và đồng tác giả Lê Công Trình) đã vinh dự được Viện Nghiên cứu cao cấp về toán tặng giải thưởng Công trình toán học năm 2019 thuộc Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển toán học giai đoạn 2010-2020 với công trình “On tangent cones at infinity of algebraic varieties” đăng trên *Journal of Algebra and its*

Applications.

Riêng công trình nghiên cứu đoạt Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm nay đã được đưa vào sách chuyên khảo “Genericity in Polynomial Optimization” (tác giả Hà Huy Vui và Phạm Tiến Sơn). Sách này nằm trong chuỗi các ấn phẩm về chủ đề Tối ưu và ứng dụng do Nhà xuất bản World Scientific xuất bản. Trong đó, GS Hà Huy Vui viết Chương 1 giới thiệu những tính chất cơ bản của hình học nửa đại số, còn PGS. TS Phạm Tiến Sơn viết 8 chương còn lại (từ Chương 2 đến Chương 9) trình bày một số vấn đề quan trọng và thời sự trong tối ưu nửa đại số. Sách được GS Jean Bernard Lasserre - Tổng biên tập của chuỗi ấn phẩm đề nghị viết.

Đi tìm nghiệm bài toán tối ưu nửa đại số dạng tổng quát

Công trình “*Generic properties for semialgebraic programs*” (Các tính chất tổng quát của quy hoạch nửa đại số) nghiên cứu một vấn đề cơ bản của toán học và những ứng dụng của nó. Đó là bài toán tối ưu nửa đại số: tìm giá trị nhỏ nhất của một hàm đa thức trên một tập nửa đại số (là tập được xác định bởi các phương trình và bất phương trình đa thức).

Cụ thể hơn, công trình nghiên cứu tính tổng quát của lớp các bài toán tối ưu nửa đại số, trong đó mỗi bài toán trong lớp có hàm mục tiêu là nhiều tuyến tính của một hàm trong khi các hàm ràng buộc cố định và thỏa mãn điều kiện ràng buộc độc lập tuyến tính.

Các tác giả đã chứng minh rằng, hầu hết các bài toán trong lớp có các tính chất sau: (i) Hạn chế của hàm mục tiêu trên tập ràng buộc thỏa mãn điều kiện bức và tính chính quy tại vô hạn; (ii) Bài toán có duy nhất một nghiệm, nghiệm này thuộc một đa tạp “tích cực” duy nhất mà tại đó điều kiện bù chặt, các điều kiện đủ bậc hai, điều kiện tăng trưởng bậc hai và cận lồi Hölder toàn cục đúng; (iii) Mọi dãy cực tiểu đều hội tụ.

Các kết quả trên cùng với các định lý về biểu diễn đa thức dương trên tập nửa đại số chỉ ra rằng, với hầu hết các bài toán tối ưu nửa đại số, ta có thể xây dựng một dãy các bài toán quy hoạch nửa xác định sao cho dãy nghiệm của các bài toán này sinh ra một dãy các điểm hội đến nghiệm bài toán ban đầu sau hữu hạn bước.

Kể từ khi lên ý tưởng đến hoàn thành và xuất bản công trình trên *SIAM Journal on Optimization*, PGS.TS Phạm Tiến Sơn và GS Gue Myung Lee (đồng tác giả nghiên cứu) đã mất 3 năm để chỉ ra tính tổng quát của các bài toán tối ưu nửa đại số. Công trình này cũng mở ra hướng nghiên cứu mới như nghiên cứu giải tích biến phân (không trơn) trong khung cảnh hình học nửa đại số.

Hải Hằng

Quãng đường tự do trung bình của điện tử năng lượng thấp trong vật liệu



TS Nguyễn Trương Thanh Hiếu (Trường Đại học Tôn Đức Thắng) đã được trao Giải thưởng trẻ Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2020 với công trình “Low-energy electron inelastic mean free path in materials” (Quãng đường tự do trung bình của điện tử năng lượng thấp trong vật liệu), đăng trên Tạp chí Applied Physics Letters (Vol 108, p.172901, 2016). Công trình này đã đề xuất một phương pháp tổng quát để xác định quãng đường tự do trung bình của điện tử năng lượng thấp, có thể áp

dụng cho nhiều loại vật liệu khác nhau, từ vật liệu khối có cấu trúc chu kỳ cho đến vật liệu vô định hình, và cả vật liệu hai chiều đang rất được quan tâm hiện nay.

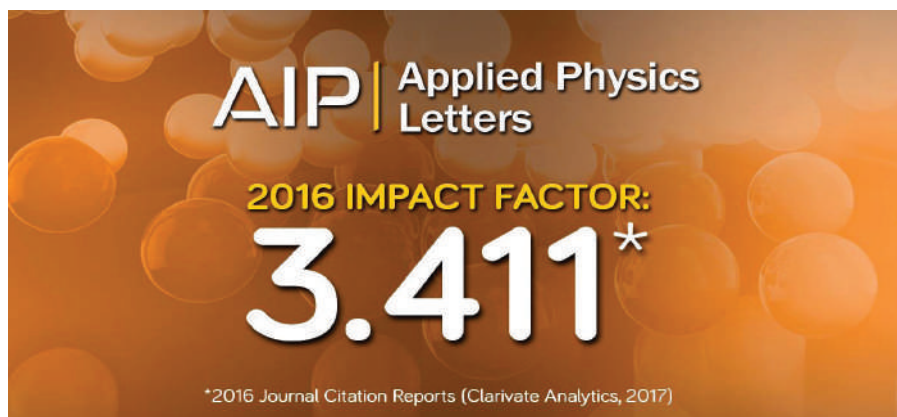
Quãng đường tự do trung bình của điện tử trong quá trình tán xạ không đàn hồi (electron inelastic mean free path) là một đại lượng quan trọng trong lý thuyết tán xạ điện tử [Nature, **517**, p.342 (2015)], đóng vai trò thông tin đầu vào trong các phương pháp phân tích bề mặt vật liệu bằng kỹ thuật phổ điện tử và chụp ảnh vật liệu ở cấp độ vi điện tử [Nature Nanotechnology, **6**, p.651 (2011)]. Trong hàng thập kỷ qua, các kỹ thuật thực nghiệm và mô hình lý thuyết đã được các nhà khoa học xây dựng để xác định đại lượng này. Tuy nhiên, kết quả thu được đối với điện tử năng lượng thấp (dưới 100 eV) có độ bất định lớn và không đáng tin cậy. Ở vùng năng lượng này, thông tin về quãng đường tự do trung bình của điện tử rất cần thiết cho kỹ thuật nhiễu xạ điện tử năng lượng thấp, cũng như cho các nghiên cứu

liên quan đến vận chuyển điện tử năng lượng thấp trong nước lỏng [Nature Chemistry, **2**, p.274 (2010)] và tế bào sinh học [Nature Materials, **14**, p.904 (2015)].

Ở Việt Nam, lý thuyết tán xạ điện tử đã được nghiên cứu từ lâu và thường liên quan đến tốc độ tán xạ (scattering rate), điển hình là công trình “Electron scattering from polarization charges bound on a rough interface of polar heterostructures” của các tác giả Đoàn Nhật Quang, Nguyễn Huyền Tụng và Nguyễn Thành Tiên đăng trên Tạp chí Journal of Applied Physics. Thực ra, tốc độ tán xạ và quãng đường tự do trung bình của điện tử là hai đại lượng liên hệ mật thiết với nhau. Cũng có nghiên cứu liên quan đến quãng đường tự do trung bình của điện tử đăng trên tạp chí của Việt Nam nhưng tác giả lại là người nước ngoài, ví dụ như công trình “Anomalies in one-

dimensional electron transport: quantum point contacts and wires” của các tác giả Mukunda P. Das và Frederick Green đăng trên Tạp chí Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Trong công trình “Low-energy electron inelastic mean free path in materials” [Applied Physics Letters, **108**, p.172901 (2016)], TS Nguyễn Trương Thanh Hiếu đã đề xuất một phương pháp tổng quát để xác định quãng đường tự do trung bình của điện tử năng lượng thấp. Theo đó, đại lượng này được xác định trong hệ hình thức điện môi, sử dụng hàm mất năng lượng thu được từ tính toán nguyên lý đầu. Phương pháp này có thể áp dụng cho nhiều loại vật liệu khác nhau, từ vật liệu khối có cấu trúc chu kỳ cho đến vật liệu vô định hình (như nước lỏng), và



Low-energy electron inelastic mean free path in materials

Hieu T. Nguyen-Truong

cá vật liệu hai chiều đang rất được quan tâm hiện nay. Tính tổng quát của phương pháp được đề xuất có ý nghĩa rất quan trọng, vì như đã giới thiệu ở trên, các lĩnh vực khác nhau đòi hỏi thông tin về quãng đường tự do trung bình của điện tử năng lượng thấp trong các vật liệu khác nhau. Cũng cần nhấn mạnh rằng, nghiên cứu trên chỉ là một khía cạnh trong lý thuyết tán xạ điện tử. Có thể thấy, đây là lần đầu tiên vấn đề xác định quãng đường tự do trung bình của điện tử năng lượng thấp được nghiên cứu ở trong nước và do người Việt Nam thực hiện.

Trao đổi với chúng tôi, TS Nguyễn Trương Thanh Hiếu cho biết, trong quá trình học tập tại Nga, anh đã nghiên cứu tán xạ điện tử trong vật rắn bằng mô phỏng Monte Carlo. Phương pháp này đòi hỏi cơ sở dữ liệu về mặt cắt tán xạ đàn hồi và quãng đường tự do trung bình của điện tử trong quá trình tán xạ không đàn hồi. Các tính toán tán xạ

hiện trong hệ hình thức điện môi. Vấn đề là kết quả thu được không chính xác đối với điện tử năng lượng thấp. Tìm hiểu sâu hơn về lý thuyết tán xạ không đàn hồi, TS Hiếu nhận thấy việc tính toán không chính xác là do các phép xấp xỉ cho hàm mất năng lượng không còn hiệu lực ở vùng năng lượng thấp. Để tránh hạn chế này, anh đã sử dụng phương pháp tính toán nguyên lý đầu cho hàm mất năng lượng. Điểm mạnh của phương pháp là có thể áp dụng cho nhiều loại vật liệu khác nhau. Vật liệu đầu tiên mà tác giả thử nghiệm là đồng ở thể rắn, vì kim loại này rất phổ biến và đã được nghiên cứu rộng rãi cả lý thuyết lẫn thực nghiệm, có nhiều dữ liệu để kiểm tra đối chứng. Kết quả tính toán và so sánh cho thấy phương pháp TS Hiếu đề xuất là đáng tin cậy. Sau thử nghiệm, tác giả đã áp dụng phương pháp này cho 10 loại chất rắn khác nhau và cũng thu được kết quả phù hợp với thực nghiệm [*Journal of Physics: Condensed Matter*, **29**, p.215501 (2017)], từ đó chứng minh được

tính tổng quát của phương pháp được đề xuất.

TS Nguyễn Trương Thanh Hiếu, sinh năm 1985 tại Nha Trang, Khánh Hòa, hiện là Trưởng phòng thí nghiệm Vật lý ứng dụng (Viện Tiên tiến khoa học vật liệu, Trường Đại học Tôn Đức Thắng).

Một số thành tích đã đạt được: giải Ba - Hội nghị các nhà nghiên cứu trẻ khu vực Volgograd năm 2008; giải Nhất - Cuộc thi sinh viên nghiên cứu khoa học Đại học Tổng hợp Kỹ thuật Quốc gia Volgograd năm 2009; giải Nhất (Poster, Vật lý) - Hội nghị quốc tế các nhà khoa học trẻ Lomonosov 2013...

Để phát triển nghiên cứu, TS Nguyễn Trương Thanh Hiếu cũng đã áp dụng phương pháp này cho vật liệu hai chiều và thu được một số kết quả khả quan. Một trong những ưu tiên hiện nay của tác giả là phát triển mô hình lý thuyết sang vùng năng lượng thấp. Đây là một vấn đề nan giải, đặc biệt là về toán - lý, nhưng cũng rất hấp dẫn. Việc xây dựng một mô hình lý thuyết đơn giản nhưng tổng quát và chính xác luôn là một mục tiêu được tác giả hướng đến. Vừa qua, anh đã công bố kết quả bước đầu trong một nghiên cứu cho nước lỏng [*Journal of Physics: Condensed Matter*, **30**, p.155101 (2018)]. Tuy nhiên, mô hình lý thuyết vẫn còn thô sơ, anh đang nỗ lực nghiên cứu để cải tiến ✍

XD



Bộ kit phát hiện SARS-CoV-2 do Học viện Quân y phối hợp với Công ty CP công nghệ Việt Á nghiên cứu và sản xuất.

Việt Nam ghi tên trên bản đồ kit phát hiện vi rút SARS-CoV-2 của thế giới

Chỉ sau 1 tháng làm việc không kể ngày đêm, các nhà khoa học Việt Nam đã nghiên cứu chế tạo thành công bộ sinh phẩm (bộ kit) real-time RT-PCR phát hiện vi rút Corona chủng mới (SARS-CoV-2 hay nCoV). Đây là kết quả của đề tài cấp quốc gia do Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) phê duyệt, cấp vốn: “Nghiên cứu chế tạo bộ sinh phẩm RT-

PCR phát hiện vi rút Corona chủng mới (nCoV)” do Học viện Quân y chủ trì, phối hợp với Công ty CP công nghệ Việt Á thực hiện.

Không chỉ góp phần đắc lực trong công tác phát hiện, kiểm soát dịch bệnh Covid-19 trong nước, bộ kit made in Vietnam đã được Tổ chức Y tế thế giới (WHO) công nhận, được nhiều nước trên thế giới tin dùng bởi sự chính xác, độ nhạy cao và giá cả hợp lý.

Chủ động trong nghiên cứu và sản xuất

Quá trình nghiên cứu, hoàn thiện công nghệ sản xuất bộ kit được thực hiện theo quy trình rất nghiêm ngặt, trên dây chuyền đạt tiêu chuẩn ISO 13485, phòng thí nghiệm (Labo) đạt tiêu chuẩn ISO Class 8. Bộ kit được kiểm định các tiêu chí về độ nhạy (xác định ngưỡng phát hiện tối thiểu thông qua số bản copy của SARS-CoV-2); độ đặc hiệu (xác định phản ứng chéo của sinh phẩm với các vi rút gây viêm đường hô hấp cấp gồm SARS-CoV, cúm A/H1pdm09, A/H3, A/H5, B và các mẫu âm tính khác); độ ổn định (xác định tính tương thích của sinh phẩm với các hệ thống máy real-time PCR); độ chính xác; độ lặp lại tại Labo chuẩn thức của Công ty CP công nghệ Việt Á và Học viện Quân y. Kết quả kiểm định cho thấy, các tiêu chí của bộ kit tương đương với bộ sinh phẩm do WHO sản xuất. Các tiêu chí này cũng đã được kiểm định độc lập tại Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương, được đánh giá trên các mẫu bệnh phẩm của bệnh nhân, cho kết quả chính xác trên 5 loại thiết bị real-time PCR phổ biến ở các cơ sở y tế và ở tất cả các lần thử nghiệm.



Tại cuộc họp đánh giá kết quả nghiên cứu chế tạo bộ kit real-time RT-PCR one step ngày 3/3/2020, 100% thành viên của Hội đồng KH&CN cấp quốc gia đồng ý thông qua và nhất trí đề nghị Bộ Y tế cấp phép sử dụng bộ kit do Học viện Quân y và Công ty CP công nghệ Việt Á phối hợp nghiên cứu, sản xuất.

Để phục vụ kịp thời công tác phòng chống dịch bệnh Covid-19, ngày 4/3/2020, Bộ Y tế đã có Quyết định số 774/QĐ-BYT về việc ban hành danh mục 2 sinh phẩm chẩn đoán *in vitro* phát hiện SARS-CoV-2 được cấp số đăng ký lưu hành và cho phép chính thức sản xuất bộ kit ở quy mô lớn.

Tại cuộc họp báo ngày 5/3/2020 công bố kết quả nghiên cứu chế tạo bộ sinh phẩm real-time RT-PCR phát hiện vi rút Corona chủng mới, Thứ trưởng Bộ KH&CN Phạm Công Tạc đã nhấn mạnh ý nghĩa của việc “phòng dịch hơn chống dịch”, đồng thời khẳng định vai trò quan trọng của KH&CN trong nghiên cứu, làm chủ công nghệ sản xuất ở quy mô lớn bộ kit phát hiện vi rút SARS-CoV-2, để phòng trường hợp dịch bệnh bùng phát nghiêm trọng.

Những yếu tố không thể thiếu

Có được những kết quả này là do sự kết hợp của nhiều yếu tố, mà trên hết là sự quyết tâm, quyết liệt trong công tác chỉ đạo phòng chống

dịch Covid-19 của Đảng, Nhà nước, sự phối hợp của các bộ, ngành và Ban chỉ đạo quốc gia phòng chống Covid-19. Sự chủ động trong nghiên cứu của các nhà khoa học Học viện Quân y cũng được thể hiện rõ ràng, ngay từ khi Trung Quốc công bố những ca nhiễm SARS-CoV-2 đầu tiên, Lãnh đạo Học viện đã có cuộc họp bàn về định hướng nghiên cứu, tìm hiểu về vi rút này qua nhiều kênh quốc tế. Một yếu tố quan trọng dẫn tới thành công của các nhà khoa học Học viện Quân y chính là *sự sáng tạo, lao động không ngừng nghỉ*, luôn nêu cao phẩm chất cao quý của “Bộ đội Cụ Hồ”. Với lợi thế nghiên cứu sau, các nhà khoa học đã học hỏi, tận dụng được những ưu điểm, khắc phục nhược điểm của một số kit đã có trên thế giới, cùng với sự trợ giúp đặc lực của các nhà khoa học hàng đầu của Đức, Pháp, Anh để nghiên cứu thành công bộ kit phát hiện SARS-CoV-2 đầu tiên của Việt Nam. Sẽ không thể có thành công hôm nay nếu như không có *sự ủng hộ kịp thời của Bộ KH&CN và các nhà khoa học* trong việc tư vấn, định hướng nghiên cứu để có thể sản xuất được bộ kit có chất lượng tốt trong một thời gian ngắn như vậy. Chỉ sau 8 ngày khi phát hiện ra trường hợp nhiễm SARS-CoV-2 đầu tiên ở Việt Nam, Bộ KH&CN đã triệu tập một cuộc họp khẩn với các chuyên gia, nhà khoa học hàng đầu bàn về các định hướng nghiên cứu góp phần phòng chống dịch Covid-19, mà một trong các nhiệm vụ cấp thiết được đề ra chính là chế tạo bộ kit phát hiện vi rút này.

Không chỉ đảm bảo nhu cầu trong nước mà còn xuất khẩu ra thế giới

Với năng lực sản xuất 10.000 bộ kit/ngày (khi cần huy động có thể tăng công suất lên 3 lần), mỗi bộ gồm 50 test, giá thành 400.000-600.000 đồng/test, thời gian cho kết quả test là khoảng 2 h (không tính thời gian tách mẫu), bộ kit do các nhà khoa học của Học viện Quân y phối hợp với Công ty CP công nghệ Việt Á



Thượng tá, PGS.TS Hồ Anh Sơn - chủ nhiệm đề tài Nghiên cứu chế tạo bộ sinh phẩm RT-PCR phát hiện vi rút Corona chủng mới (nCoV) trong phòng thí nghiệm của Học viện Quân y.

nghiên cứu và sản xuất hoàn toàn có thể đáp ứng nhu cầu trong nước và xuất khẩu, hỗ trợ quốc tế trước tình hình dịch bệnh Covid-19 bùng phát ở nhiều nơi trên thế giới.

Điều này đã được minh chứng trong thực tiễn thời gian qua, với sự góp phần quan trọng của bộ kit vào những thành công trong việc phát hiện, kiểm soát và khống chế dịch Covid-19 ở Việt Nam. Việc chủ động trong sản xuất bộ kit đã giúp cho chúng ta kịp thời xét nghiệm, phát hiện được những bệnh nhân nhiễm vi rút SARS-CoV-2, khoanh vùng những nơi có dịch và dập dịch ngay trong khoảng thời gian vàng lúc bệnh chưa lây nhiễm ra cộng đồng. Tính đến ngày 23/4/2020, sau 3 tháng phát hiện bệnh nhân nhiễm vi rút SARS-CoV-2 đầu tiên, Việt Nam đã khống chế được số người nhiễm vi rút này ở con số 268 ca, trong đó 222 ca đã bình phục, chưa có ca nào tử vong.

Ngày 21/4/2020, Bộ Y tế và Chăm sóc xã hội Anh đã cấp giấy chứng nhận đạt tiêu chuẩn châu Âu (CE) và cấp giấy chứng nhận lưu hành tự do (CFS) cho bộ kit phát hiện SARS-CoV-2 của Việt Nam, giúp sản phẩm có thể lưu hành toàn châu Âu và Vương quốc Anh - những nơi đang chịu ảnh hưởng nặng nề bởi đại dịch Covid-19. Công ty CP công nghệ Việt Á hiện đã ký hợp đồng với một công ty có trụ sở tại Anh và Hong Kong làm đại diện ủy quyền, trước mắt sẽ xuất khẩu 1 triệu test kit/tháng tại Anh, Ấn Độ, Mexico, Mỹ và một phần châu Âu. Trước đó, đã có hơn 20 quốc gia và doanh nghiệp đặt mua kit phát hiện

SARS-CoV-2 do Việt Nam sản xuất như Iran, Ukraina, Phần Lan, Ba Lan, Malaysia, Campuchia...

Không dừng lại ở đó, trải qua 5 vòng thử nghiệm và đánh giá chất lượng nghiêm ngặt, ngày 24/4/2020, WHO đã công nhận bộ kit phát hiện SARS-CoV-2 của Việt Nam (LightPower^{IVA} SARS-CoV-2 1st RT-rPCR) đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng của WHO theo Quy trình danh sách sử dụng khẩn cấp (Emergency Use Listing - EUL) và cấp mã số EUL 0524-210-00. Các tổ chức như Ngân hàng thế giới (WB), Quỹ Sáng kiến tiếp cận y tế Clinton (Clinton Health Access Initiative - CHAI, một tổ chức y tế toàn cầu hoạt động tại 36 quốc gia) dự kiến mua sản phẩm này đưa vào chương trình tài trợ cho các nước trên toàn thế giới.

Bộ kit phát hiện SARS-CoV-2 do Học viện Quân y phối hợp với Công ty CP công nghệ Việt Á nghiên cứu và sản xuất cũng là sinh phẩm đầu tiên của Việt Nam được đăng ký quốc tế trong hoàn cảnh bệnh dịch đang bùng phát mạnh trên quy mô toàn thế giới. Thành công này có ý nghĩa vô cùng quan trọng, khẳng định trình độ, bản lĩnh của các nhà khoa học Việt Nam, sự vào cuộc kịp thời của cả hệ thống chính trị nói chung, Bộ KH&CN, Bộ Y tế, Bộ Quốc phòng và các đơn vị liên quan nói riêng trước những vấn đề cấp thiết của cuộc sống ✍

HG

CỤM ĐỀ TÀI NƯỚC NGẦM - Giải quyết bài toán nước sinh hoạt cho người dân vùng núi cao, vùng khan hiếm nước

GS.TS Nguyễn Vũ Việt, PGS.TS Nguyễn Thanh Bằng

Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Nhu cầu sử dụng nước ngày càng tăng nhưng do nhiều nguyên nhân khác nhau nguồn nước ngày càng bị hạn chế, đặc biệt là ở những vùng núi cao, vùng khan hiếm nước. Để giải quyết vấn đề này, Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) đã giao cho Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam thực hiện cụm đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ xử lý và cấp nước sạch thích ứng với điều kiện vùng núi cao, vùng khan hiếm nước”. Kết quả thực hiện đã xác định được các giải pháp công nghệ phù hợp và xây dựng thành công một số mô hình cấp nước sạch, góp phần giải quyết nhu cầu nước sinh hoạt cho người dân tại nhiều vùng trên cả nước.

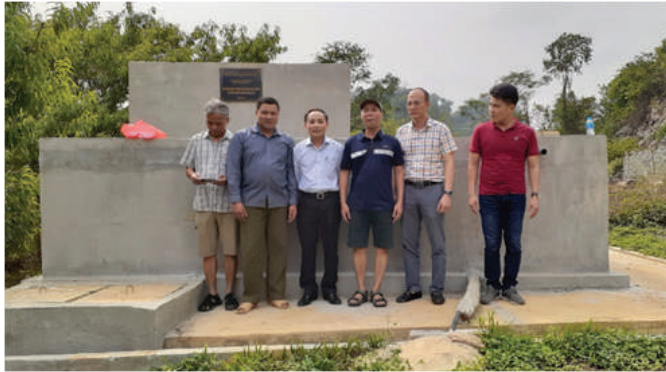
Thực hiện Quyết định số 264/QĐ-TTg ngày 2/3/2015 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình điều tra, tìm kiếm nguồn nước dưới đất để cung cấp nước sinh hoạt ở các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước, Bộ KH&CN đã giao cho Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam thực hiện cụm đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ xử lý và cấp nước sạch thích ứng với điều kiện vùng núi cao, vùng khan hiếm nước” (gọi tắt là cụm đề tài nước ngầm) với mục tiêu xác định giải pháp công nghệ, mô hình xử lý và cấp nước sạch phù hợp, có tính khả thi để áp dụng tại các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước. Cụm đề tài được thực hiện tại nhiều vùng địa chất thủy văn khác nhau trên cả nước như: nước karst ở khu vực miền núi phía Bắc; nước trong các thấu kính nước nhạt ở vùng cồn cát ven biển Trung Bộ; nước vùng cát ven biển, vùng có trầm tích cuội sỏi chứa nước, vùng có cấu trúc đá nứt nẻ khu vực Nam Trung Bộ; nước từ các mạch lộ, trong các thành tạo bazan khu vực Tây Nguyên; nước trong các đới nứt nẻ, trầm tích bờ rời khu vực Nam Bộ.

Xác định rõ tầm quan trọng của nhiệm vụ được giao, Viện đã thành lập Ban chỉ đạo cụm đề tài nước ngầm do Giám đốc Viện làm Trưởng ban; chủ động phối hợp với các tổ chức, chuyên gia địa chất thủy văn ngoài Viện tham gia cố vấn chuyên môn và thực hiện nhiệm vụ như: Trường Đại học Mỏ địa chất, Liên đoàn địa chất miền Trung, miền Nam, Hội Địa chất thủy văn Việt Nam... Trong quá trình triển khai, Viện thường xuyên tổ chức các hội thảo khoa học để thảo luận về kết quả thực hiện, đồng thời tranh thủ sự góp ý của các chuyên gia, nhà quản lý thuộc Bộ KH&CN, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Tài Nguyên và Môi trường, các địa phương thuộc vùng nghiên cứu để hoàn thiện các sản phẩm, điều chỉnh các mô hình công nghệ cho phù hợp với thực tiễn. Nhờ vậy, Viện đã xác định được các giải pháp công nghệ phù hợp và xây dựng thành công một

số mô hình cấp nước sạch, góp phần quan trọng vào giải quyết nhu cầu nước cho đời sống của người dân vùng núi cao, vùng khan hiếm nước.

Sau 4 năm thực hiện, cả 6 đề tài thành phần của cụm đề tài nước ngầm đã hoàn thành tốt các nội dung, mục tiêu đề ra, nhiều sản phẩm KH&CN nổi bật được ứng dụng vào thực tiễn giúp giải quyết nhu cầu nước cho người dân nhiều vùng trên cả nước. Cụ thể:

Đề tài “Nghiên cứu đề xuất các mô hình, giải pháp công nghệ khai thác và bảo vệ phát triển bền vững nguồn nước karst phục vụ cấp nước sinh hoạt tại các vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Bắc Bộ”: đã xác định và đánh giá được hiệu quả hoạt động của các mô hình, giải pháp công nghệ khai thác và bảo vệ nguồn nước karst vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Bắc Bộ; xây dựng được bộ tiêu chí lựa chọn mô hình, giải pháp khai thác nước ngầm karst bền vững. Các tiêu chí này được áp dụng trực tiếp cho vùng nghiên cứu, đồng thời có thể triển khai áp dụng và nhân rộng cho các vùng khác có điều kiện tương tự. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, đề tài đã xây dựng được 2 mô hình cung cấp nước sạch cho người dân: i) Mô hình thu gom, khai thác nguồn nước karst mạch lộ bằng hào thu nước có sử dụng băng thu nước Waterbell, gom các mạch nước trong đất, đá ở vùng cao, khan hiếm nước. Mô hình này đã góp phần cung cấp nước sinh hoạt cho hàng trăm hộ dân tại xã Chiềng Tương, huyện Yên Châu, tỉnh Sơn La, giúp giải quyết hoàn toàn khó khăn về nước ăn uống, sinh hoạt; ii) Mô hình khai thác nguồn nước karst ngầm sử dụng pin năng lượng mặt trời bơm nước từ giếng khoan lên bể chứa rồi phân phối đến các hộ tiêu thụ đã cung cấp nước sinh hoạt cho 50 hộ dân và 5 trụ sở cơ quan làm việc của huyện Hà Quảng, tỉnh Cao Bằng, giúp địa phương giải quyết một phần khó khăn về nước ăn uống và sinh hoạt.



Mô hình thu gom, khai thác nguồn nước karst mạch lộ tại Sơn La.

Đề tài “Nghiên cứu đề xuất mô hình khai thác bền vững thấu kính nước nhạt trong các cồn cát ven biển phục vụ cấp nước sinh hoạt cho vùng khan hiếm nước khu vực Bắc Trung Bộ”: đã xây dựng được bản đồ phân bố các thấu kính nước nhạt dải cồn cát ven biển thuộc 4 tỉnh Bắc Trung Bộ và đánh giá chi tiết tài nguyên nước (trữ lượng khai thác tiềm năng, trữ lượng khai thác dự báo) cho các dải cồn cát này. Trên cơ sở phân tích, đánh giá hiệu quả của các giải pháp/công nghệ khai thác nước hiện tại trong các thấu kính nước nhạt vùng cồn cát ven biển, kết hợp với kết quả nghiên cứu trên mô hình vật lý, mô hình số..., đề tài đã đề xuất được 3 giải pháp/công nghệ để ứng dụng khai thác bền vững nguồn nước trong các dải cồn cát ven biển Bắc Trung Bộ. Trên cơ sở đó, đề xuất định hướng các giải pháp KH&CN trong cấp nước sinh hoạt và sản xuất cho các xã khan hiếm nước trên địa bàn nghiên cứu; xây dựng được 2 mô hình khai thác nước phù hợp, hiệu quả trong tầng chứa nước ngọt dạng thấu kính trong các dải cồn cát ven biển, đáp ứng nhu cầu cấp nước sinh hoạt cho dân cư các xã khan hiếm nước vùng ven biển, trên địa bàn các tỉnh khu vực Bắc Trung Bộ. Kết quả của đề tài có thể chuyển giao cho tất cả các địa phương có các dải cồn cát chạy dọc ven biển, hoặc các khu vực có bãi ngang với đặc điểm cấu trúc tương tự như tại tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi...



Mô hình khai thác nước trong tầng chứa nước ngọt dạng thấu kính trong các dải cồn cát ven biển tại Quảng Trị.

Đề tài “Nghiên cứu xây dựng mô hình thu và lưu giữ nước phục vụ cấp nước sạch hiệu quả cho vùng khô hạn khan hiếm nước Ninh Thuận - Bình Thuận”: đã xác định được các vùng có cấu trúc chứa nước (vùng cát ven biển, vùng có trầm tích cuội sỏi chứa nước, vùng có cấu trúc đá nứt nẻ có khả năng chứa nước) trong phạm vi 2 tỉnh. Ứng với mỗi cấu trúc chứa nước, đề tài đã đề xuất các giải pháp công trình phù hợp để lưu giữ, chống thất thoát và khai thác kèm theo. Cụ thể, với cấu trúc đá nứt nẻ, đề tài kiến nghị giải pháp bổ cập làm giàu tầng chứa nước; với trầm tích cuội sỏi làm đập ngầm để chắn giữ; với vùng cát ven biển cần áp dụng giải pháp giếng tia, giếng khơi lấy nước thành bên. Đây là nghiên cứu đầu tiên thực hiện việc thu gom nước mưa, nước mặt trên sườn dốc, khe suối đưa vào lòng đất để bổ sung trữ lượng cho nước dưới đất, tạo tiền đề cho nghiên cứu ứng dụng vào những vùng khác ở nước ta.

Bên cạnh đó, đề tài đã đề xuất được các giải pháp công trình phù hợp để lưu giữ, chống thất thoát nước và áp dụng vào xây dựng 2 mô hình thử nghiệm tại xã Mỹ Thạnh, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận. Trong đó, mô hình thu và lưu giữ nước trong đới chứa nước tầng sâu đã thực hiện việc thu gom nước mưa, nước mặt trên sườn dốc, khe suối đưa vào lòng đất để bổ sung lượng nước cho giếng khai thác hiện bị hạ thấp mực nước do khai thác quá mức. Giải pháp này thích hợp với các vùng nông thôn, miền núi ở miền Trung và Tây Nguyên. Mô hình chặn, làm chậm dòng chảy, chống thất thoát nước tầng nông bằng đập ngầm đã góp phần bảo đảm nước ngầm cho Nhà máy nước Mỹ Thạnh hoạt động đủ công suất (trước đây phải dừng hoạt động trong 3 tháng mùa khô), đáp ứng nhu cầu nước của người dân địa phương.



Đoàn công tác của Bộ KH&CN kiểm tra mô hình của đề tài tại Bình Thuận.

Đề tài “*Nghiên cứu đề xuất các mô hình thu gom, khai thác bền vững nguồn nước mạch lộ phục vụ cấp nước sạch cho các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước khu vực Tây Nguyên*”: đã điều tra, xác định được gần 2.300 mạch lộ trên 4 tỉnh Tây Nguyên. Các mạch lộ này có tiềm năng cung cấp hơn 120 triệu m³ nước/năm, chiếm 0,28% tổng lượng dòng chảy; đề xuất 10 loại mô hình thu gom khai thác nguồn nước mạch lộ, các mô hình này có thể áp dụng và nhân rộng cho cả khu vực Tây Nguyên để khai thác, bảo vệ nguồn nước mạch lộ. Trên cơ sở các giải pháp đề xuất, đề tài đã xây dựng 2 mô hình thu gom khai thác nguồn nước mạch lộ. Với mô hình tại xã Quảng Sơn, huyện Đắk Glong, tỉnh Đắk Nông, đề tài đã sử dụng các băng và dải thu nước kết hợp với bể thu và tường chắn để đưa nước về 2 vị trí thấp, gần với khu vực dân cư. Mô hình này đã đảm bảo nguồn nước sinh hoạt cho hàng nghìn người dân vùng khan hiếm nước. Mô hình tại xã A Đơk, huyện Đắk Đoa, tỉnh Gia Lai được xây dựng trên khu vực nguồn nước xuất lộ bị suy giảm lưu lượng nên đề tài đã sử dụng các băng thu nước và hào để đưa nước về bể chứa, đảm bảo nguồn nước sinh hoạt cho gần 1.000 người dân địa phương.

Đề tài “*Nghiên cứu đề xuất các mô hình, giải pháp công nghệ khai thác và bảo vệ nguồn nước trong các thành tạo bazan, phục vụ cấp nước sinh hoạt bền vững tại các vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Tây Nguyên*”: đã tính toán được nguồn nước ở dạng trữ lượng tĩnh tự nhiên của vùng Tây Nguyên. Nguồn nước này được hình thành chủ yếu trong các đới nứt nẻ, hổng hốc của thành tạo bazan, thành tạo lục nguyên và các đá xâm nhập. Tổng lượng nước tích chứa trong toàn vùng là 90 tỷ m³ và nguồn bổ cập cho nước dưới đất được hình thành từ mưa, dòng mặt, dòng ngầm là khoảng 563 triệu m³. Cũng theo tính toán thì trữ lượng khai thác an toàn cho toàn khu vực Tây Nguyên là 4,49 triệu m³ nước/ngày. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, đề tài đã xây dựng được bản đồ hiện trạng và tiềm năng nước dưới đất cho cả khu vực Tây Nguyên; đề xuất được các giải pháp khai thác hiệu quả và bảo vệ nguồn nước dưới đất trong các thành tạo bazan ở Tây Nguyên. Đồng thời, xây dựng thành công 2 mô hình cấp nước sinh hoạt tại tỉnh Đắk Nông và Gia Lai, góp phần cung cấp nước sinh hoạt cho hàng nghìn người dân địa phương. Kết quả của đề tài không chỉ giúp các địa phương khu vực Tây Nguyên có thêm giải pháp khai thác nước dưới đất bền vững phục vụ đời sống của người dân, mà còn có khả năng nhân rộng ra các địa phương khác có điều kiện tương tự.

Đề tài “*Nghiên cứu công nghệ và giải pháp kỹ thuật để xử lý các giếng khoan có hiệu suất thấp và mực nước động nằm sâu phục vụ cấp nước sạch bền vững cho các vùng khan hiếm nước khu vực Nam Bộ*”: đã đánh giá được nguyên nhân và thực trạng suy thoái của các giếng khoan, trên cơ sở đó đề xuất các giải pháp kỹ thuật phù hợp để

phục hồi năng suất, chất lượng các giếng khoan bị suy thoái; xây dựng hướng dẫn thi công công nghệ xử lý các giếng khoan có hiệu suất thấp và mực nước động nằm sâu... Các kết quả nghiên cứu của đề tài còn tạo cơ sở cho công tác quy hoạch, lựa chọn công nghệ khai thác nước dưới đất cho các vùng khó khăn về nguồn nước với địa chất có thành tạo bở rời và đá cứng nứt nẻ đặc trưng của vùng Nam Bộ. Áp dụng các giải pháp vào thực tiễn, đề tài đã thực hiện thành công một số mô hình thử nghiệm xử lý hiện trạng suy thoái lưu lượng giếng khoan (xử lý công trình có hiệu suất thấp và mực nước động nằm sâu ở vùng có thành tạo bở rời tại Long An; xử lý công trình có hiệu suất thấp và mực nước động nằm sâu thuộc vùng khai thác trong đá cứng nứt nẻ tại Bình Phước...). Kết quả sau xử lý đã làm tăng lưu lượng khai thác 95% so với trước, chất lượng nước về cơ bản đáp ứng được tiêu chuẩn nước sinh hoạt theo QCVN 02:2009/BYT.



Mô hình xử lý công trình có hiệu suất thấp và mực nước động nằm sâu ở vùng có thành tạo bở rời tại Long An.

*
* *

Với nhiều sản phẩm KH&CN nổi bật, tính ứng dụng thực tiễn cao (bản đồ phân bố và định hướng khai thác các dạng nước dưới đất cho các vùng khan hiếm nước trên phạm vi cả nước; 31 giải pháp công nghệ khai thác, xử lý và cấp nước sạch thích ứng với điều kiện vùng núi cao, vùng khan hiếm nước cho khu vực miền núi phía Bắc, miền Trung, Tây Nguyên và Nam Bộ; 13 mô hình ứng dụng thử nghiệm thành công), cụm đề tài nước ngầm đã góp phần giải quyết hiệu quả vấn đề cấp nước sinh hoạt cho đồng bào vùng khan hiếm nước. Đồng thời tạo cơ sở để Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, các địa phương triển khai nhân rộng các công trình cấp nước cho người dân vùng núi cao, vùng khan hiếm nước kịp thời, phù hợp và hiệu quả ✍

MỘT SỐ YẾU TỐ TÁC ĐỘNG TỚI HỆ THỐNG SHTT QUỐC GIA TRONG BỐI CẢNH MỚI

Nguyễn Hoàng Hạnh, Bùi Khánh Linh, Đỗ Thiên Hoàng
Bộ KH&CN

Sở hữu trí tuệ (SHTT) có vai trò rất quan trọng đối với phát triển kinh tế của mỗi quốc gia, là nền tảng đổi mới sáng tạo, nâng cao năng lực cạnh tranh cho các doanh nghiệp, mang lại lợi ích cho người dân và xã hội. Trong bối cảnh phát triển nhanh chóng của khoa học và công nghệ (KH&CN), đặc biệt là cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, nhiều yếu tố mới đang tác động đến hệ thống SHTT quốc gia, rất cần được nhận diện, từ đó có những điều chỉnh phù hợp trong xây dựng chính sách cũng như khi áp dụng thực tiễn.

Hội nhập quốc tế ngày nay không chỉ là một xu thế mà là một yêu cầu của sự phát triển, mỗi quốc gia không thể tự mình phát triển nếu không có sự hợp tác quốc tế ở các lĩnh vực, kinh tế, văn hóa, chính trị, xã hội... và hệ thống SHTT là một yếu tố quan trọng trong hội nhập, có những lúc đã trở thành vấn đề “gai góc” trong hoạt động đàm phán thương mại song phương hoặc đa phương. Chúng ta biết rằng sự phát triển kinh tế, xã hội, chính trị của mỗi quốc gia và năng lực đổi mới, sáng tạo công nghệ của doanh nghiệp có tác động cơ bản đến cách thức mà tài sản trí tuệ được tạo ra, khai thác và sử dụng. Hệ thống SHTT cũng sẽ phải liên tục thích ứng với những thay đổi này, như chúng vốn có từ khi được thiết lập. Để duy trì hoạt động cạnh tranh lành mạnh trên thị trường, các doanh nghiệp cần được đảm bảo rằng hệ thống SHTT phải tạo ra các công cụ hữu hiệu để doanh nghiệp có thể bảo vệ tài sản trí tuệ của mình một cách hiệu quả nhất trong bối cảnh hội nhập quốc tế sâu rộng như hiện nay.

Có nhiều yếu tố tác động tới hệ thống SHTT trong bối cảnh mới, trong phạm vi bài viết này chỉ đề cập tới một số yếu tố chính, để phân tích làm rõ những tác động của chúng tới hệ thống SHTT của các quốc gia hiện nay. Các yếu tố được xem xét là: sự mở rộng về

yếu tố địa lý của hoạt động SHTT, sự phát triển của KH&CN, sự tương quan với môi trường chính trị - xã hội và sự thay đổi phương thức vận hành của doanh nghiệp.

Mở rộng về địa lý của hoạt động SHTT, cụ thể là việc tạo lập, bảo hộ, thực thi và khai thác tài sản trí tuệ

Xu hướng đăng ký bảo hộ các đối tượng quyền SHTT ra các nước khác của các chủ thể sáng tạo đã phản ánh nhu cầu mở rộng về địa lý trong bảo hộ quyền SHTT. Trong số 5 quốc gia có số lượng đơn sáng chế đứng đầu hệ thống nộp đơn đăng ký quốc tế sáng chế (Hệ thống PCT) của Tổ chức SHTT thế giới (WIPO) thì có 3 quốc gia châu Á. Hoa Kỳ liên tục duy trì số lượng đơn PCT cao nhất, năm 2018 nộp 56.142 đơn đăng ký sáng chế thông qua hệ thống PCT, tiếp sau là Trung Quốc và Nhật Bản, trong đó so với các năm trước, năm 2018 Trung Quốc đã vươn lên trở thành quốc gia đứng thứ hai với 53.345 đơn, Nhật Bản xuống vị trí thứ ba với 49.702 đơn, Hàn Quốc vẫn ở vị trí thứ năm sau Đức¹. Ngay cả với Việt Nam, số lượng đơn sáng chế có nguồn gốc nước ngoài đăng ký vào Việt Nam chiếm tỷ lệ cao gấp nhiều lần so với đơn đăng ký sáng chế có nguồn gốc trong

nước². Điều này cũng tạo nên những áp lực lớn cho hệ thống SHTT các nước, đặc biệt là hệ thống thẩm định đơn ở những quốc gia đang phát triển.

Toàn cầu hóa hoạt động kinh doanh, thương mại và sự mở rộng địa lý của hoạt động SHTT cũng tạo thêm những thách thức cho việc quản lý tài sản trí tuệ, chẳng hạn như quyết định nơi nộp đơn đăng ký bảo hộ và những thách thức trong việc đảm bảo quyền tự do hoạt động của doanh nghiệp ở nhiều quốc gia khác nhau. Việc gia tăng số đơn đăng ký bảo hộ các đối tượng quyền SHTT khác nhau trên thế giới cũng là một điều mà các doanh nghiệp cần xem xét thêm. Ví dụ như các giải pháp hữu ích bị coi là tình trạng kỹ thuật đã biết có thể làm mất tính mới đối với các giải pháp kỹ thuật khác trên toàn thế giới, hay số lượng lớn đăng ký giải pháp hữu ích tại các quốc gia lớn như Trung Quốc, Hoa Kỳ, Nhật Bản, Hàn Quốc... sẽ đặt ra thách thức cho các doanh nghiệp khi đăng ký sáng chế (vì không thể đảm bảo rằng các sáng chế của họ không được ai đó tạo ra trước).

Nhận thức ngày càng tăng trong các doanh nghiệp về việc tận dụng và quản lý tốt hơn tài sản trí tuệ của mình (như một phần trong hoạt động và chiến

¹WIPO, https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2019.pdf.

²Báo cáo thường niên của Cục Sở hữu trí tuệ từ năm 2009 đến năm 2019.

lược kinh doanh) đặt ra yêu cầu ngày càng cao đối với hệ thống SHTT quốc gia³. Bên cạnh đó, nhu cầu về đổi mới, cải cách hệ thống tư pháp cũng đang được đặt ra ở nhiều nước khi chưa có hệ thống cơ quan xét xử đủ mạnh để xử lý tốt các vụ việc tranh chấp quyền SHTT. Ngày càng nhiều quốc gia thiết lập tòa án riêng về SHTT hoặc cơ quan chuyên trách giải quyết các vụ kiện tụng, tranh chấp về SHTT để có thể đáp ứng tốt hơn yêu cầu. Việt Nam cũng cần nghiên cứu để xuất thành lập Tòa SHTT trong thời gian tới⁴. Đây là những yếu tố chính và là lý do để các quốc gia thực hiện các hoạt động SHTT theo hướng phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế. Sự hài hòa giữa các hiệp ước như: Công ước Paris (1883), Hiệp định TRIPS với các hiệp định/điều ước quốc tế thế hệ mới đã gần hoạt động SHTT với hoạt động thương mại quốc tế và cơ chế trừng phạt quốc tế. Cái gọi là “luật mềm” như là các hướng dẫn hoặc khuyến nghị của các tổ chức quốc tế chuyên môn đưa ra cho các quốc gia cũng đang được sử dụng để xác định chuẩn mực mới có khả năng ràng buộc thông qua việc tích hợp vào các hiệp định quốc tế.

Sự phát triển nhanh chóng của KH&CN

Từ cuối thế kỷ XIX đến nay, chúng ta đang chứng kiến một sự thay đổi nhanh chóng về công nghệ, là nền tảng của 4 cuộc cách mạng công nghiệp mà nhân loại đã và đang trải qua. Dưới góc độ của SHTT, những nền tảng công nghệ này chính là những yếu tố tác động rất lớn tới hệ thống SHTT toàn cầu. Từ việc ra đời các Điều ước quốc tế chung về SHTT, những thỏa thuận trong các hiệp định song phương đều có liên quan đến các vấn đề công nghệ, chuyển giao công nghệ, đến việc ban hành hoặc điều chỉnh trong pháp luật của các quốc gia về bảo hộ, thực thi, khai thác quyền SHTT.

³<https://dantri.com.vn/khoa-hoc-cong-nghe/can-nhanh-chong-giai-quyet-viec-ton-dong-don-dang-ky-so-huu-cong-nghep-20170731150129392.htm>.

⁴<http://lapphap.vn/Pages/tintuc/tinchitiet.aspx?tintucid=210379> ngày 06/01/2020.

Sự hội tụ và phát triển của các công nghệ mới đang ảnh hưởng đến việc tạo ra sản phẩm mới. Xu hướng hội tụ công nghệ, nhu cầu cần tạo ra các sản phẩm mang tính thông minh, tích hợp nhiều chức năng hơn nữa, sự tương tác dễ dàng hơn giữa các đối tác ở xa nhờ có các công cụ công nghệ thông tin và truyền thông đang thúc đẩy hợp tác đổi mới sáng tạo nhiều hơn. Các tổ chức xây dựng tiêu chuẩn và hiệp hội ngành nghề đang cùng thiết lập ra các tiêu chuẩn kỹ thuật cần thiết để tạo được sự tương thích như vậy với các công nghệ tiên tiến nhất hiện có thông qua việc cấp li-xăng một cách công bằng, với giá cả hợp lý và không phân biệt đối xử (FRAND). Đây là phương thức mà Nhật Bản đã áp dụng rất hiệu quả trong thời gian qua. Máy móc ngày càng thông minh và các thiết bị như robot, máy bay không người lái, vệ tinh, và các máy móc thiết bị được kết nối... là những thành quả có giá trị để từ đó tiếp tục tạo ra tài sản trí tuệ. Việc này đồng thời đặt ra câu hỏi liên quan đến khái niệm sáng tạo và sáng chế, quyền sở hữu đối với tài sản trí tuệ được tạo ra bởi trí tuệ nhân tạo (AI).

Công nghệ thông tin và truyền thông, công nghệ in 3D đã tạo điều kiện thuận lợi để dịch chuyển tài sản trí tuệ dưới dạng phi vật chất và cho phép phát triển những mô hình phân bổ mới. Tuy nhiên việc dễ dàng phân bổ như vậy cũng sẽ làm gia tăng những khó khăn trong việc kiểm soát những kênh không có thẩm quyền phân bổ các tài sản trí tuệ như quyền tác giả, nhãn hiệu, kiểu dáng công nghiệp, bí mật kinh doanh, cũng như những khó khăn trong việc thực thi quyền. Những công nghệ mới như là công nghệ chuỗi khối cũng được khai thác để xác nhận và giao tiếp các thông tin có liên quan đến việc lan truyền tài sản trí tuệ bằng công nghệ số. Sự xuất hiện nhiều hơn nữa của các công nghệ mới trong tương lai cho thấy hoạt động SHTT cũng sẽ còn vượt xa hơn những vấn đề mà chúng ta đang thảo luận. Chính vì vậy, hệ thống SHTT cần phải có sự thay đổi kịp thời và linh hoạt để phù hợp với năng lực và trình

độ phát triển KH&CN, đồng thời dự liệu được những thay đổi tiếp theo nhằm khuyến khích, thúc đẩy không ngừng hoạt động sáng tạo.

Sự tương quan với môi trường chính trị, xã hội

Trước đây các chính sách, hoạt động SHTT được xem là một vấn đề liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật. Tuy nhiên, ngày nay, vấn đề SHTT đã xuất hiện trên các “đấu trường chính trị” và trở thành một trong những nội dung quan trọng được thảo luận công khai. Các nhà hoạch định chính sách phải đấu tranh không ngừng để duy trì được sự cân bằng trong mối quan hệ khá tế nhị giữa việc thúc đẩy đổi mới sáng tạo và việc bảo vệ quyền lợi cho các chủ thể quyền để sao cho hoạt động SHTT có thể đem lại lợi ích cho toàn xã hội.

Vấn đề tranh cãi chính ở đây là về vai trò của SHTT đối với thúc đẩy sự phát triển kinh tế - xã hội. Trong khi có những quốc gia xem trọng vấn đề SHTT như là một yếu tố quan trọng để khuyến khích đổi mới, sáng tạo thì có quốc gia lại đang kìm hãm sự phát triển của hoạt động SHTT. Sự nhận thức khác nhau của các nước về việc hoạt động SHTT cần được phát triển như thế nào khiến cho việc ký kết các hiệp ước quốc tế trở nên khó khăn. Có một số quốc gia cho rằng cần phải bảo hộ mạnh quyền SHTT đối với nguồn gen, tri thức truyền thống, nghệ thuật văn hóa truyền thống, đây là những di sản có thể đem lại giá trị vật chất, do đó các nước muốn kiểm soát việc sử dụng các di sản này và chia sẻ những lợi ích khai thác thương mại mà chúng đem lại. Mặc dù có vài vấn đề đã được giải quyết trong Nghị định thư Nagoya về kết nối và chia sẻ lợi ích, thì vẫn còn những cuộc tranh cãi đã tồn tại từ lâu và vẫn chưa đi đến hồi kết. Tầm quan trọng về mặt kinh tế của SHTT vẫn tiếp tục được công nhận và đã trở thành vấn đề quan trọng trong quan hệ thương mại giữa các quốc gia, điều này được thể hiện khi mà các vấn đề SHTT đã được đề cập ở trong những hiệp ước thương mại song phương và đa phương, ví dụ như Hiệp định Đối tác

toàn diện và tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP). Những nội dung về bảo hộ quyền SHTT trong các hiệp định thương mại tự do thường gây ra những tranh luận gay gắt và cần tới những cuộc thảo luận chính trị trong nội bộ mỗi quốc gia. Một số vấn đề SHTT vẫn cần được nghiên cứu và thảo luận sâu hơn như vấn đề chỉ dẫn địa lý, mối liên hệ giữa TRIPS với Công ước về đa dạng sinh học đối với vấn đề chuyển giao công nghệ cho các nước kém phát triển, giải quyết tranh chấp về SHTT của WTO...

Nguyên nhân của các cuộc tranh cãi này là do những quan điểm khác nhau giữa những nhà nhập khẩu và xuất khẩu hàng hóa, dịch vụ chứa hàm lượng SHTT; trong khi các quốc gia xuất khẩu mong muốn được bảo hộ mạnh cho quyền SHTT thì các nước nhập khẩu lại muốn có ít sự hạn chế hơn. Sự phân chia về lợi ích như vậy hiện đang dần bị xóa mờ đi vì ở các quốc gia đều xuất hiện những ngành công nghiệp đổi mới sáng tạo bắt đầu xem SHTT như một công cụ tiềm năng để thúc đẩy đổi mới sáng tạo trong nước và phát triển kinh tế quốc gia. Các nhóm tổ chức khác nhau như là tổ chức của người tiêu dùng, giới học giả, các tổ chức dân sự khác chính là những nhân tố rất tích cực trong các cuộc thảo luận về chính sách SHTT. Các doanh nghiệp từ các ngành khác nhau cũng có thể có quan điểm mâu thuẫn nhau nhưng đều mong muốn có một hệ thống SHTT phát triển. Bảo hộ quyền SHTT không chỉ khuyến khích đầu tư cho R&D mà còn nâng cao độ minh bạch và lan tỏa của tri thức. Ví dụ như nếu không có hệ thống bảo hộ sáng chế, tức là cộng đồng có quyền tự do sử dụng sáng chế thì nhà sáng chế có thể không muốn công bố nội dung sáng chế đó, thay đó vào họ sẽ giữ bí mật. Tương tự như vậy, thiết lập hệ thống bảo hộ quyền tác giả sẽ tạo điều kiện để phát triển các tác phẩm bằng việc khuyến khích sáng tạo và lan truyền sự sáng tạo đó.

Sự thay đổi về phương thức vận hành doanh nghiệp

SHTT đã được các doanh nghiệp

sử dụng như một công cụ để gia tăng sức cạnh tranh trong hoạt động thương mại sản phẩm và dịch vụ của mình. Tuy nhiên, gần đây mới có sự thừa nhận rộng rãi rằng SHTT là một tài sản có giá trị và bản thân nó có thể mang lại nhiều lợi nhuận, có thể cải thiện bằng cân đối tài chính của doanh nghiệp, làm tăng giá trị cổ phiếu hoặc sử dụng như là một tài sản bảo đảm để vay vốn. Thị trường chuyển nhượng tài sản trí tuệ đang phát triển cả về số lượng và quy mô người tham gia với rất nhiều loại hình trung gian và sàn giao dịch. Xuất hiện các loại hình doanh nghiệp mới sáng tạo ra những giải pháp cho việc tạo ra tài sản trí tuệ, chuyển giao, chuyển nhượng quyền SHTT, tra cứu thông tin.

Hàng loạt yếu tố như xu thế toàn cầu hóa, hội nhập quốc tế, tiến bộ trong khoa học, công nghệ, thông tin, truyền thông, tích hợp các công nghệ hiện đại... khiến cho doanh nghiệp và các tổ chức sáng tạo khác đều phải tham gia vào công cuộc đổi mới sáng tạo. Mở rộng phạm vi thực hiện đổi mới sáng tạo từ việc hợp tác R&D, li-xăng cho đến những loại hình mới như là thử nghiệm ứng dụng kết quả sáng tạo, kêu gọi sự đóng góp từ cộng đồng. Tính đa năng của sản phẩm, sự chuyên môn hóa, tổ chức lại khâu sản xuất đem lại lợi ích kinh tế, giảm chi phí, từ đó dẫn tới việc phân tách nhiệm vụ giữa sản xuất, phân phối, thuê dịch vụ ngoài. Việc hợp tác với các đối tác bên ngoài là rất quan trọng đối với các doanh nghiệp đổi mới sáng tạo và các tổ chức nghiên cứu vốn không có năng lực trực tiếp khai thác và quản lý tài sản trí tuệ của mình và cách thức bảo mật thông tin cần thiết, đặc biệt là khi có sự hợp tác xuyên quốc gia.

Sự gia tăng của sản phẩm có vòng đời ngắn cũng ảnh hưởng tới hoạt động SHTT của các doanh nghiệp. Thời gian và số lượng vốn đầu tư để có được văn bằng bảo hộ quyền SHTT tác động trực tiếp cũng như chịu sự tác động ngược lại của vòng đời sản phẩm, đặc biệt là với sáng chế. Sự phát triển của các dịch vụ, các chiến lược hỗ trợ bảo vệ thành quả sáng tạo của doanh nghiệp làm cơ sở để tạo ra những loại dịch vụ khác nữa cũng góp phần ảnh hưởng tới việc

sử dụng và phát triển hệ thống SHTT. Các doanh nghiệp đang tập trung nhiều vào trách nhiệm xã hội của mình, vấn đề phát triển bền vững, tác động của môi trường tới hoạt động kinh doanh dưới sự giám sát của nhà nước. Thực hiện trách nhiệm xã hội và chính sách phát triển bền vững trong nội bộ công ty sẽ tác động tới cách thức sử dụng và quản lý tài sản trí tuệ, đồng thời có thể ảnh hưởng tới hoạt động của các công ty khác.

*
* *

Nhìn chung, sự phát triển hệ thống SHTT của mỗi quốc gia sẽ phải đối mặt với những thách thức khác nhau. Nhưng xu thế chung là hệ thống SHTT của một quốc gia phải góp phần quan trọng trong thúc đẩy sự phát triển kinh tế - xã hội, đem lại quyền lợi chính đáng cho chủ sở hữu, bên cạnh cân bằng lợi ích giữa các chủ thể khác nhau và phải là động lực cho các hoạt động đổi mới sáng tạo. Muốn có được điều này, việc phân tích rõ các yếu tố tác động tới hệ thống SHTT là điều cần thiết, để các nhà hoạch định chính sách có đủ cơ sở xây dựng các chính sách, pháp luật, các doanh nghiệp có các chiến lược tạo lập, quản lý, khai thác, bảo vệ tài sản trí tuệ phù hợp, các chủ thể sáng tạo được tự do, tự tin trong hoạt động sáng tạo của mình và các chủ thể khác thì nâng cao khả năng tiếp cận tri thức trong bối cảnh khoa học công nghệ phát triển nhanh chóng và hội nhập quốc tế sâu rộng vì đời sống kinh tế, xã hội tốt đẹp hơn ✍

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. International Chamber of Commerce (2017), *The ICC Intellectual Property Roadmap*.
2. WIPO (2019), *Global Innovation Index*.
3. World Intellectual Property Indicators.
4. Tài liệu Hội thảo Bảo hộ và Thực thi quyền SHTT trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, Cục SHTT phối hợp với Cơ quan Sáng chế Nhật Bản tổ chức tại Hà Nội ngày 08/10/2019.

Hiệp định thương mại tự do thế hệ mới: TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI HỆ THỐNG SHTT CỦA VIỆT NAM

Nguyễn Hà

Trong thời gian qua, Việt Nam đã tích cực hội nhập quốc tế về sở hữu trí tuệ (SHTT). Đặc biệt là đã đạt được các mốc quan trọng trong đàm phán các Hiệp định thương mại tự do (FTA) lớn như CPTPP, EVFTA được đánh giá là có ảnh hưởng nhiều tới kinh tế Việt Nam nói chung, hệ thống SHTT nói riêng. Các FTA yêu cầu cam kết về SHTT ở mức độ cao và toàn diện hơn, phạm vi các vấn đề điều chỉnh đa dạng..., do vậy bên cạnh các cơ hội là những thách thức và tác động không nhỏ đến hệ thống SHTT của Việt Nam.

Mở đầu

Trong vài năm vừa qua, Việt Nam đã tích cực hội nhập quốc tế về SHTT, đặc biệt là đã đạt được các mốc quan trọng trong đàm phán các FTA lớn, được đánh giá là có ảnh hưởng nhiều tới kinh tế Việt Nam nói chung, hệ thống SHTT nói riêng, đó là ký kết và chính thức phê chuẩn Hiệp định toàn diện và tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) năm 2018, ký kết Hiệp định thương mại tự do giữa Việt Nam và Liên minh châu Âu (EVFTA) năm 2019.

Các FTA thế hệ mới có mức độ cam kết mở cửa sâu, phạm vi các vấn đề điều chỉnh đa dạng, bao trùm nhiều lĩnh vực, trong đó riêng về quyền SHTT, các hiệp định này đã nâng cao mức bảo hộ vượt bậc so với chuẩn mực quốc tế phổ biến hiện nay là Hiệp định về các khía cạnh liên quan đến thương mại của quyền SHTT (TRIPS) của Tổ chức Thương mại thế giới (WTO). Do vậy, bên cạnh cơ hội, các FTA cũng đặt ra những thách thức và tác động

không nhỏ đến hệ thống SHTT của Việt Nam.

Các cam kết về SHTT trong các FTA thế hệ mới

Về cơ bản, các cam kết trong Chương SHTT tại các FTA mà Việt Nam ký kết hoặc đàm phán thuộc ba mảng chính: i) Những quy định chung (định nghĩa quyền SHTT, các quy tắc không phân biệt đối xử, minh bạch và thuận lợi hóa thủ tục, hợp tác); ii) Bảo hộ các đối tượng của quyền SHTT (quyền tác giả, quyền liên quan, quyền sở hữu công nghiệp, quyền đối với giống cây trồng); iii) Thực thi quyền SHTT (thực thi dân sự, hình sự, kiểm soát biên giới).

Các FTA mà Việt Nam đã ký kết và có hiệu lực mới đây gồm: FTA giữa Việt Nam và Liên minh kinh tế Á - Âu (VN-EAEU), FTA Việt Nam - Hàn Quốc, đều không vượt quá các chuẩn mực bảo hộ quy định trong TRIPS của WTO (Việt Nam là thành viên từ năm 2007) hoặc phù hợp với pháp

luật hiện hành của Việt Nam, do vậy không đặt thêm gánh nặng cho Nhà nước, các doanh nghiệp và cả xã hội trong thi hành cam kết theo các hiệp định này. Tuy nhiên, EVFTA và CPTPP có các cam kết SHTT ở mức độ cao và toàn diện hơn, phạm vi các vấn đề điều chỉnh đa dạng, bao trùm nhiều lĩnh vực. Cụ thể:

Liên quan đến những quy định chung: bên cạnh việc khẳng định lại các nguyên tắc cơ bản quan trọng của TRIPS như các hiệp định khác, hai hiệp định này đặt ra yêu cầu cao về minh bạch hóa các chính sách, quy định liên quan đến SHTT, như phải công bố trên internet quy định pháp luật, các thủ tục và các quyết định hành chính có hiệu lực áp dụng chung liên quan đến bảo hộ và thực thi quyền SHTT; thông tin đã công bố về đơn đăng ký và văn bằng bảo hộ đối với quyền sở hữu công nghiệp, quyền đối với giống cây trồng và minh bạch trong quy trình xác lập cũng như thực thi quyền SHTT (công bố đơn đăng ký sở hữu công nghiệp, đăng tải

thông tin về nỗ lực thực thi quyền SHTT...).

Liên quan đến chế độ bảo hộ quyền SHTT: đối với từng loại quyền cụ thể, CPTPP lại đưa ra những tiêu chuẩn riêng. Ví dụ, đối với nhãn hiệu, phải bảo hộ nhãn hiệu âm thanh và nỗ lực bảo hộ nhãn hiệu mùi (trong khi TRIPS và pháp luật của Việt Nam hiện tại chỉ bảo hộ dấu hiệu nhìn thấy được); đối với sáng chế, phải kéo dài thời gian ân hạn nộp đơn lên 12 tháng (so với 6 tháng trước đây) kể từ ngày công bố sáng chế tại bất kỳ nguồn thông tin nào (trong khi pháp luật hiện tại chỉ áp dụng đối với trường hợp bộc lộ thông tin không được phép của người thứ ba, hoặc bộc lộ trong các báo cáo khoa học, triển lãm quốc gia, quốc tế).

Bên cạnh đó, các hiệp định này còn yêu cầu cơ chế bảo hộ cao trong những lĩnh vực có liên quan đến sức khỏe cộng đồng như cơ chế độc quyền dữ liệu thử nghiệm bí mật và dữ liệu bí mật khác trong thủ tục đăng ký lưu hành sản phẩm (CPTPP); hay cơ chế đền bù thời hạn bằng độc quyền sáng chế nếu chậm trễ bất hợp lý trong thủ tục cấp đăng ký thuốc (EVFTA).

Mặc dù sau khi Hoa Kỳ rút khỏi Hiệp định đối tác xuyên Thái Bình Dương (TPP), các điều khoản liên quan đến cơ chế độc quyền dữ liệu thử nghiệm trong lĩnh vực dược phẩm đã được tạm hoãn thi hành trong CPTPP và cơ chế đền bù thời hạn EVFTA chỉ giới hạn trong những trường hợp nhất định, nhưng rõ ràng với xu thế này, khi Hoa Kỳ quay trở lại đàm phán hoặc Việt Nam tiếp tục tham gia các FTA với đối tác là các nước phát triển khác, chắc chắn sức ép của việc áp dụng cơ chế bảo hộ cao về SHTT sẽ vẫn



tiếp tục là con bài trong cuộc chơi đánh đổi lợi ích kinh tế và tiếp cận thị trường.

Hay như đối với chỉ dẫn địa lý (CDĐL), thông qua EVFTA, Việt Nam công nhận và bảo hộ 169 CDĐL của EU với mức bảo hộ cao vốn chỉ dành cho rượu vang và rượu mạnh, ngược lại được EU công nhận và bảo hộ 39 CDĐL của Việt Nam. Đây là FTA đầu tiên của Việt Nam tiếp cận phương thức bảo hộ CDĐL trực tiếp thông qua một hiệp định thay vì qua hệ thống đăng ký quốc gia thông thường.

Liên quan đến chế độ thực thi quyền SHTT: EVFTA và CPTPP yêu cầu siết chặt thực thi quyền SHTT thông qua các chế tài xử lý bằng biện pháp dân sự, hành chính, hình sự. Ví dụ đối với chế tài dân sự, tòa phải có thẩm quyền xem xét cách tính của chủ SHTT khi xác định thiệt hại; cơ quan thực thi phải có thẩm quyền buộc tiêu hủy hàng giả mạo nhãn hiệu, tiêu hủy hoặc xử lý ngoài kênh thương mại nguyên liệu, phương tiện được sử dụng để sản

xuất hàng hóa đó (CPTPP); quy định nghĩa vụ chi trả án phí và phí luật sư theo hướng bên thua kiện (dù là nguyên đơn hay bị đơn) có nghĩa vụ chi trả các phí này (CPTPP, EVFTA).

Đối với kiểm soát biên giới, EVFTA và CPTPP đều yêu cầu cơ chế chủ động kiểm soát hàng hóa nhập khẩu, xuất khẩu và quá cảnh đối với hàng giả mạo nhãn hiệu, hàng sao lậu quyền tác giả mà không cần phải có yêu cầu của chủ SHTT như quy định hiện nay. Nghĩa vụ này bên cạnh lợi ích là các cơ quan hải quan chủ động hơn trong hoạt động kiểm tra, giám sát của mình, cũng có những hạn chế nhất định khi các biện pháp này bị lạm dụng để cản trở tiến trình thông quan của các doanh nghiệp xuất nhập khẩu chân chính.

Hoặc như đối với chế tài hình sự, CPTPP yêu cầu hình sự hóa hàng loạt hành vi xâm phạm quyền theo hướng hạ thấp yếu tố cấu thành tội phạm, ví dụ: quay phim trong rạp mà gây thiệt hại cho chủ thể quyền, xâm phạm bí

mật thương mại trên mạng máy tính, chỉ nhập khẩu hoặc sử dụng tem nhãn và bao gói giả mạo nhãn hiệu thay vì sản phẩm giả mạo... cũng có thể bị xử lý hình sự. Xa hơn, hiệp định này còn quy định nghĩa vụ phải xử lý hình sự mà không cần yêu cầu của chủ thể quyền hoặc bên thứ ba như pháp luật hiện nay đang quy định.

Đối với một số nghĩa vụ của CPTPP nêu trên, ngay khi Hiệp định này có hiệu lực với Việt Nam (14/1/2019), một số luật, trong đó có Luật SHTT đã được tiến hành sửa đổi dưới hình thức một luật sửa nhiều luật (Luật số 42/2019/QH14) nhằm đáp ứng những nghĩa vụ phải thi hành ngay. Đối với một số nghĩa vụ khác, mặc dù có thời gian chuyển tiếp nhất định (3 năm) cho Việt Nam, nhưng rõ ràng với một thời gian ngắn như vậy, ngoài áp lực tiếp tục sửa đổi pháp luật để tương thích, thì việc tăng cường nâng cao nhận thức của công chúng, doanh nghiệp cũng đặt ra những thách thức không nhỏ trong bối cảnh nhận thức chung về xâm phạm quyền SHTT vẫn còn thấp như hiện nay.

Cơ hội, thách thức khi tham gia các FTA và tác động đối với hệ thống SHTT

Cơ hội

Về mặt chính sách, Việt Nam có thể tiếp tục theo đuổi chính sách bảo hộ SHTT phù hợp với mục tiêu phát triển kinh tế, văn hóa và xã hội, đó là dùng cơ chế bảo hộ quyền SHTT làm công cụ để khuyến khích đổi mới sáng tạo, chống cạnh tranh không lành mạnh nhằm đưa các sản phẩm sáng tạo, đặc biệt là công nghệ mới phục vụ phát triển kinh tế và đời sống xã hội.

Tiếp tục hướng tới các chuẩn mực tiên tiến về bảo hộ của khu

vực và thế giới, tạo ra một môi trường tốt có khả năng thu hút đầu tư, chuyển giao công nghệ của nước ngoài để nâng cao chất lượng sản phẩm trong nước, từng bước nâng cao năng lực công nghệ nội sinh.

Thách thức

Bên cạnh những cơ hội nêu trên, thách thức đầu tiên phải kể đến là Nhà nước phải đầu tư lớn về mọi mặt, đặc biệt phải cải cách cũng như cơ cấu lại hệ thống pháp luật. Theo đó, phải tăng cường năng lực của các cơ quan nhà nước (các cơ quan quản lý nhà nước về SHTT như Cục SHTT, Cục Bản quyền tác giả, Cục Trống trom) và các cơ quan thực thi, đặc biệt là hải quan và tòa án phải được trang bị năng lực cần thiết (từ hạ tầng kỹ thuật, đến thượng tầng thông tin và đội ngũ cán bộ có chuyên môn nghiệp vụ...). Điều này dẫn đến việc buộc phải tăng đầu tư ngân sách, vốn đang còn hạn chế cho việc nâng cao năng lực của toàn hệ thống, đặc biệt là hệ thống công nghệ thông tin và con người.

Bên cạnh đó, Nhà nước còn cần thực hiện các chính sách chống tác động tiêu cực của “chế độ” bảo hộ SHTT mới (chính sách y tế để bảo đảm khả năng tiếp cận thuốc với giá cả hợp lý cho toàn dân; chính sách nông nghiệp nông thôn để bảo đảm khả năng tiếp cận nguồn vật tư nông nghiệp với giá cả hợp lý cho người dân...) cũng như nâng cao nhận thức của xã hội nói chung và doanh nghiệp nói riêng để tạo ra văn hóa tôn trọng quyền SHTT.

Tác động

Các cam kết về SHTT trong các FTA gần đây (EVFTA, CPTPP) có tác động toàn diện

đến hệ thống SHTT của Việt Nam, cụ thể:

Về chính sách, pháp luật: phải sửa đổi hệ thống pháp luật cũng như phải thay đổi cơ cấu hệ thống pháp luật để thi hành các cam kết. Ví dụ, sửa quy định về nhãn hiệu để bảo hộ các nhãn hiệu phi truyền thống; sửa quy định về sáng chế liên quan đến cơ chế đền bù nếu việc xử lý đơn xin cấp phép lưu hành thuốc bị chậm trễ bất hợp lý; sửa quy định về bảo hộ dữ liệu thử nghiệm nông hoá phẩm; hay sửa đổi một số quy định liên quan đến chế tài, hình phạt đối với các hành vi xâm phạm quyền SHTT.

Về tổ chức bộ máy: các cơ quan quản lý nhà nước phải minh bạch hơn trong thực hiện các thủ tục xác lập quyền (cho công chúng tiếp cận thông tin về đơn đăng ký và văn bằng bảo hộ đối với quyền sở hữu công nghiệp) cũng như thực thi quyền (công chúng có thể tiếp cận các bản án, các quyết định xử phạt trong lĩnh vực SHTT); duy trì hệ thống nộp đơn trực tuyến và cơ sở dữ liệu trực tuyến song song với hệ thống đơn và cơ sở dữ liệu giấy. Bên cạnh đó, các cơ quan thực thi phải tổ chức lại bộ máy thực thi quyền SHTT, trong đó phân định rõ ranh giới giữa thực thi dân sự, hành chính, hình sự, đặc biệt đẩy mạnh thực thi dân sự và hình sự theo như yêu cầu của các cam kết; năng lực của các cơ quan thực thi, nhất là là tòa án và cơ quan thực thi quyền tại biên giới phải được nâng cao để đáp ứng yêu cầu mới... ✍

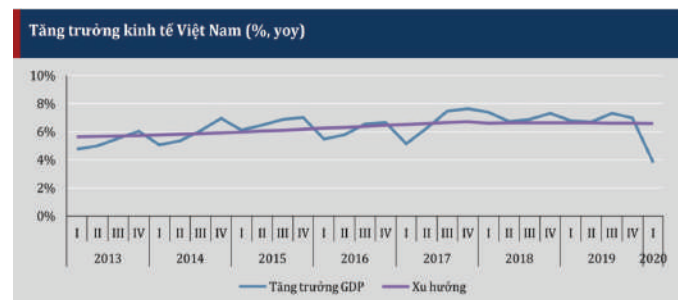
TRIỂN VỌNG KINH TẾ VIỆT NAM 2020 TRONG BỐI CẢNH ĐẠI DỊCH COVID-2019

Mới đây, Viện Nghiên cứu Kinh tế và Chính sách (VEPR) thuộc Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội đã công bố Báo cáo kinh tế vĩ mô Việt Nam quý I/2020. Báo cáo được công bố trong thời điểm dịch COVID-2019 diễn biến phức tạp trên toàn thế giới và ở Việt Nam, vì vậy nền kinh tế quý I/2020 đã có sự suy giảm đáng kể so với cùng kỳ nhiều năm trước đây. Thông qua Báo cáo, nhóm nghiên cứu của VEPR đã đưa ra 3 kịch bản phát triển kinh tế của Việt Nam năm 2020 và gợi ý những chính sách phát triển vĩ mô.

Kinh tế quý I suy giảm vì COVID-19

Trên thế giới, nhiều nền kinh tế suy giảm trong quý I/2020 do ảnh hưởng từ dịch bệnh. Giá dầu giảm mạnh do thỏa thuận cắt giảm sản lượng bất thành giữa OPEC và Nga, cùng sự suy giảm nhu cầu vì đại dịch lan rộng trên toàn cầu. Ngân hàng trung ương Trung Quốc đã giảm tỷ lệ dự trữ bắt buộc của các ngân hàng từ 0,5-1 điểm phần trăm so với mức ban đầu, tương ứng với giải phóng 550 tỷ nhân dân tệ vào nền kinh tế, nhằm ngăn chặn tác động tiêu cực từ dịch COVID-19. Chính phủ Mỹ đưa ra một loạt các biện pháp mạnh để đối phó với bệnh dịch như: tung ra gói kích cầu khẩn cấp, gia hạn chậm nộp thuế, trực tiếp trợ cấp tiền cho người dân; Fed giảm lãi suất, mở rộng cung tiền thông qua mua thêm trái phiếu kho bạc và chứng khoán. Dịch bệnh bùng phát trên toàn châu Âu khiến nhiều quốc gia trong khu vực buộc phải đóng cửa biên giới, gây đình trệ chuỗi cung ứng sản xuất. Ngân hàng Trung ương châu Âu (ECB) giữ nguyên lãi suất nhưng chi 120 tỷ Euro cho gói thu mua tài sản ròng đến cuối năm nhằm hỗ trợ kinh tế các nước.

Kinh tế Việt Nam quý I/2020 tăng trưởng 3,82%, thấp nhất trong vòng 10 năm trở lại đây (hình 1). Trong quý I/2020, khu vực dịch vụ tăng trưởng ở mức 3,27% (yoy), thấp hơn rất nhiều so với cùng kỳ năm trước (6,5%). Đại dịch đã gây ảnh hưởng mạnh lên khu vực dịch vụ, nhất là hai ngành dịch vụ ăn uống - lưu trú (giảm 11%) và vận tải - kho bãi (giảm 0,9%). Ngành nông, lâm, ngư nghiệp tăng trưởng yếu ở mức 0,08% (yoy) do ảnh hưởng nặng nề từ dịch tả lợn châu Phi và biến đổi khí hậu. Hoạt động xuất khẩu nông sản giảm mạnh do dịch COVID-19. Khu vực công nghiệp và xây dựng tăng 5,15% (yoy). Nhiều quốc gia trong đó có Trung Quốc phải đóng cửa để ngăn chặn dịch bệnh khiến chuỗi cung ứng nguyên liệu sản xuất bị gián đoạn. Ngoài ra, Chính phủ đã ban hành Nghị định 100/2019/NĐ-CP ngày 30/12/2019 quy định xử phạt



Hình 1. Tăng trưởng kinh tế của Việt Nam từ quý I/2013 đến quý I/2020 (Nguồn: tính toán của VEPR từ số liệu của Tổng cục Thống kê - TCTK).

vi phạm hành chính trong lĩnh vực giao thông đường bộ và đường sắt (trong đó có thay đổi mức xử phạt trong lĩnh vực giao thông đối với rượu bia) đã gây ảnh hưởng tới ngành sản xuất đồ uống. Vì vậy, ngành công nghiệp chế biến - chế tạo chỉ tăng 7,12% (yoy) trong quý I. Ngành công nghiệp khai khoáng giảm 3,18% do sản lượng khai thác giảm. Chỉ số sản xuất công nghiệp (IPI) tăng 5,28% (yoy), chỉ số tiêu thụ toàn ngành công nghiệp chế biến - chế tạo tăng 11,6% (yoy). Chỉ số tồn kho bình quân tăng cao theo đà từ năm 2018 lên tới 24,9% (yoy).

Do ảnh hưởng của dịch bệnh, nhiều quốc gia trên thế giới (nhất là Trung Quốc) đóng cửa biên giới, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến chuỗi cung ứng. Số lượng đơn đặt hàng mới và sản lượng đều giảm đáng kể trong tháng ba. Trong khi đó, mức độ lạc quan về kinh tế của các doanh nghiệp suy giảm. Những nguyên nhân trên khiến chỉ số quản lý sức mua (PMI) suy giảm mạnh xuống dưới 50 điểm, chỉ đạt 41,9 điểm trong tháng ba. Kết quả khảo sát về xu hướng sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp ngành công nghiệp chế biến, chế tạo của TCTK cho thấy, chỉ có 38,8% số doanh nghiệp đánh giá tình hình sản xuất sẽ tốt lên trong quý II; 25,9% số doanh nghiệp

■ Diễn đàn Khoa học và Công nghệ

dự báo sẽ khó khăn hơn và 35,3% số doanh nghiệp cho rằng tình hình sản xuất kinh doanh sẽ ổn định. Đây là mức độ lạc quan trong kinh doanh thấp nhất kể từ tháng 4/2012 đến nay.

Trong quý I, cả nước có 29.711 doanh nghiệp đăng ký thành lập mới, với tổng vốn đăng ký 351,4 nghìn tỷ đồng, tổng số lao động đăng ký là 243,7 nghìn lao động (tăng 4,4% về số doanh nghiệp, giảm 6,4% về vốn đăng ký và giảm 23,3% về số lao động so với cùng kỳ năm trước). Số doanh nghiệp tạm dừng hoạt động tăng mạnh, lên mức 30.902 doanh nghiệp. Trong đó chủ yếu là các doanh nghiệp thuộc ngành lưu trú, ăn uống và bán buôn, bán lẻ. Về quy mô lao động, số lượng việc làm mới trong quý I/2020 tăng 1,2% (yoy). Lao động tiếp tục xu hướng chuyển dịch ra khỏi khu vực nhà nước (trong quý I, lao động khu vực doanh nghiệp nhà nước giảm 2,7%, doanh nghiệp ngoài nhà nước không đổi và doanh nghiệp có vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài tăng 2,8%). Số lao động đang làm việc trong các doanh nghiệp ngành khai khoáng giảm 2,7% so với cùng thời điểm năm trước; ngành chế biến - chế tạo tăng 1,6%; ngành sản xuất và phân phối điện tăng 0,1%; ngành cung cấp nước và xử lý rác thải, nước thải tăng 0,4%.

Một số chỉ tiêu kinh tế khác của quý I/2020: lạm phát bình quân là 5,56% (yoy) do giá lương thực, thực phẩm, y tế tăng vì dịch bệnh và Tết Nguyên đán; tỷ giá VND/USD tại ngân hàng thương mại và tỷ giá trung tâm tăng mạnh vào cuối quý I; giá vàng trong nước đang theo sát những bước tiến của giá thế giới, diễn biến phức tạp trong sự bất an của thị trường thế giới, đặc biệt là tại các nước/khu vực có nền kinh tế phát triển như Mỹ, Anh, châu Âu, Nhật Bản và Hàn Quốc.

Các kịch bản phát triển

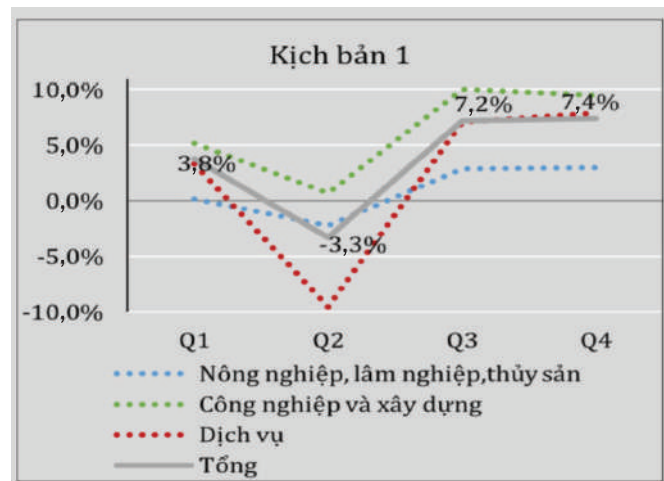
Năm 2020, tăng trưởng kinh tế Việt Nam dự báo đạt mức thấp hơn nhiều so với các năm. Với giả định Việt Nam có khả năng kiểm soát được dịch COVID-19, VEPR dự báo tăng trưởng kinh tế Việt Nam đạt mức 4,2% trong trường hợp khả quan nhất và có thể suy giảm 1% trong trường hợp xấu nhất.

Kịch bản 1 (lạc quan)

Kịch bản 1: bệnh dịch trong nước được khống chế hoàn toàn vào giữa tháng 5 và hoạt động kinh tế dần trở lại bình thường. Trong khi đó, thế giới cũng bắt đầu nới dần các biện pháp phong tỏa. Tuy nhiên, các hoạt động kinh tế, đặc biệt là trong lĩnh vực dịch vụ vẫn còn dè dặt và chỉ hồi phục hoàn toàn vào nửa sau của quý III/2020.

Tác động xấu nhất của dịch COVID-19 đến nền kinh tế sẽ rơi vào quý II và tăng trưởng bắt đầu trở lại từ quý III. Các ngành bị ảnh hưởng nặng nhất là dịch vụ ăn uống -

lưu trú, nghệ thuật - giải trí, vận tải - kho bãi có thể giảm 20-50% so với cùng kỳ năm trước. Các ngành dịch vụ không thiết yếu như: bất động sản, dịch vụ giáo dục có thể giảm khoảng 10-20%. Các ngành phụ thuộc nhiều vào xuất khẩu và nguyên liệu đầu vào nhập khẩu như: lâm nghiệp, thủy sản, chế biến - chế tạo cũng sẽ bị ảnh hưởng trong quý II do đình trệ thương mại quốc tế, có thể giảm ở mức khoảng 3%. Ngành bán buôn, bán lẻ có thể không bị ảnh hưởng nhiều do hình thức mua sắm trực tuyến vẫn được ưa chuộng. Y tế, truyền thông hay tài chính - ngân hàng - bảo hiểm có thể duy trì tăng trưởng khá do những hoạt động liên quan đến phòng chống bệnh dịch. Bắt đầu từ quý III, tăng trưởng các ngành có thể dần hồi phục về mức trung bình 3 năm gần đây, thậm chí một số ngành còn có thêm động lực tăng trưởng như ngành sản xuất - phân phối điện (do một loạt dự án đầu tư cơ sở hạ tầng bắt đầu đi vào hoạt động trong quý II, cùng với việc tăng sản lượng điện thương phẩm). Ở quý IV, nền kinh tế đã hấp thụ hết cú sốc từ COVID-19 và bắt đầu lấy lại đà tăng trưởng. Với kịch bản này, tăng trưởng GDP năm 2020 ước tính vào khoảng 4,2%, trong đó ngành nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản tăng khoảng 1%, công nghiệp và xây dựng tăng khoảng 6,8% và dịch vụ chỉ tăng trưởng khoảng 3% (hình 2).



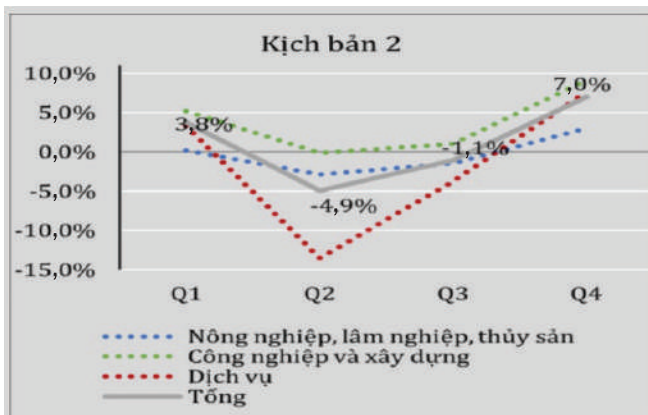
Hình 2. Tăng trưởng kinh tế năm 2020 theo kịch bản 1 (lạc quan).

Kịch bản 2 (trung tính)

Kịch bản 2: bệnh dịch trong nước kéo dài và chỉ được khống chế hoàn toàn vào nửa sau quý III/2020. Trong thời gian này, thế giới tiếp tục các biện pháp giãn cách xã hội do sự tái phát của bệnh dịch ở nhiều trung tâm kinh tế tài chính quan trọng. Các hoạt động kinh tế trên thế giới chỉ dần trở lại bình thường vào cuối quý III/2020.

Theo kịch bản này, mức ảnh hưởng tới các nhóm ngành sẽ tệ hơn so với kịch bản 1 ở tất cả các quý trong năm với xu hướng chung là suy giảm ở quý II, bắt đầu có

dấu hiệu hồi phục ở quý III và lấy lại động lực tăng trưởng ở quý IV. Trong quý II, các ngành bị ảnh hưởng nặng nhất là dịch vụ ăn uống - lưu trú, nghệ thuật - giải trí, vận tải - kho bãi có thể giảm 40-60%, đặc biệt ngành dịch vụ ăn uống - lưu trú có thể giảm 67% do giãn cách xã hội làm giảm trầm trọng nhu cầu đối với ngành này. Các ngành dịch vụ không thiết yếu như kinh doanh bất động sản và dịch vụ giáo dục có thể giảm 10-30%. Việc tái bùng phát bệnh dịch tại các thị trường quan trọng cũng sẽ gây ảnh hưởng nặng hơn lên các ngành phụ thuộc xuất nhập khẩu như lâm nghiệp, thủy sản, công nghiệp chế biến - chế tạo, ước tính các ngành này có thể giảm 4-5%. Y tế, truyền thông hay tài chính - ngân hàng - bảo hiểm có thể duy trì tăng trưởng khá do những hoạt động liên quan đến phòng chống bệnh dịch. Sang quý III tình trạng có thể bắt đầu cải thiện, các ngành liên quan xuất nhập khẩu có thể bắt đầu lấy lại đà hồi phục, giảm khoảng 2% so với cùng kỳ năm trước. Các ngành dịch vụ bị ảnh hưởng nặng nề nhất cũng sẽ lấy lại đà phục hồi, ước tính chỉ giảm ở mức 20-40% so với cùng kỳ năm trước. Ở quý IV, đa số các ngành có thể quay về được mức tăng trưởng trung bình 3 năm gần đây, trong khoảng 1-14%. Duy chỉ có ngành khai khoáng sẽ giảm vào khoảng 4% do giảm sản lượng. Đây là yếu tố đặc thù của ngành, không có liên quan trực tiếp đến dịch bệnh. Với kịch bản này, tăng trưởng GDP cả năm ước tính đạt mức 1,5%, trong đó nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản giảm 0,3%; công nghiệp và xây dựng tăng trưởng 4,2%; dịch vụ giảm 0,9% (hình 3).

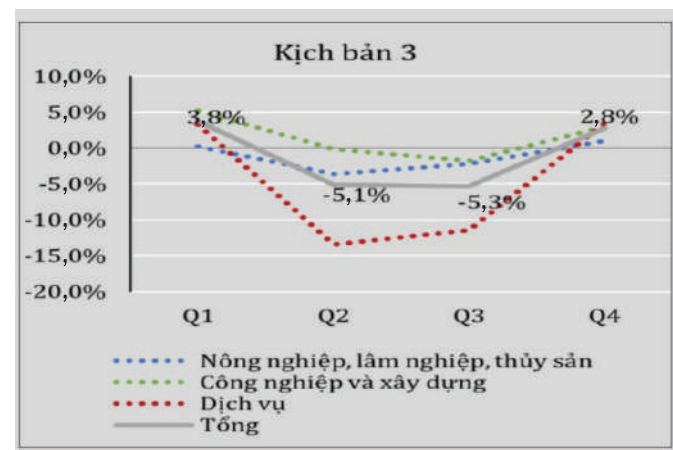


Hình 3. Tăng trưởng kinh tế năm 2020 theo kịch bản 2 (trung tính).

Kịch bản 3 (bi quan)

Kịch bản 3: bệnh dịch trong nước kéo dài và chỉ được khống chế toàn toàn vào nửa sau quý IV/2020. Trong thời gian này, thế giới tiếp tục các biện pháp giãn cách xã hội do sự tái phát của bệnh dịch ở nhiều trung tâm kinh tế tài chính quan trọng. Các hoạt động kinh tế trên thế giới chỉ dần trở lại bình thường vào cuối quý IV/2020.

Với kịch bản bi quan này, ước tính tăng trưởng từng ngành ở quý II tương tự như kịch bản 2, nhưng ở quý III và quý IV sẽ có sự khác biệt, do việc đình trệ hoạt động sản xuất kinh doanh trong thời gian dài có thể quá sức chịu đựng của nhiều doanh nghiệp. Tác động xấu của dịch bệnh kéo dài đến tận quý IV và chỉ bắt đầu hồi phục vào cuối quý IV. Trong quý III, ước tính các ngành liên quan đến xuất nhập khẩu như lâm nghiệp, thủy sản và công nghiệp chế biến - chế tạo có thể vẫn suy giảm 5-6%; các ngành dịch vụ ăn uống - lưu trú, nghệ thuật - giải trí, vận tải - kho bãi có thể vẫn giữ mức giảm 40-60%; các ngành dịch vụ không thiết yếu như bất động sản và giáo dục giảm 8-30%. Sang đến quý IV, khi nền kinh tế bắt đầu hồi phục và thương mại quốc tế bắt đầu được khơi thông trở lại, các ngành bị ảnh hưởng nặng nhất có thể bắt đầu tăng trưởng dương, khoảng 1-3%; các ngành phụ thuộc xuất nhập khẩu có thể tăng trưởng khoảng 2-4%, bất động sản có thể giảm ở mức 8%. Với kịch bản này, GDP cả năm 2020 ước tính giảm 1% - một điều chưa từng có tiền lệ, kể cả ở khủng hoảng tài chính năm 2008. 3 nhóm ngành lớn là (i) nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản ước tính suy giảm 1,3%; (ii) công nghiệp và xây dựng ước tính tăng trưởng 1,5%; (iii) dịch vụ ước tính giảm 4,2% (hình 4).



Hình 4. Tăng trưởng kinh tế năm 2020 theo kịch bản 3 (bi quan).

Cần lưu ý rằng, con số tăng trưởng GDP không phản ánh hết được những khó khăn thực sự của nền kinh tế do không phản ánh được đầy đủ về khu vực kinh tế phi chính thức (vốn bị ảnh hưởng nặng nề hơn hẳn so với những lần suy thoái trước đây). Trong bất kỳ kịch bản nào, ở thời kỳ hậu COVID tại Việt Nam, sự phục hồi hoàn toàn của các ngành như hàng không, du lịch và may mặc xuất khẩu sẽ gặp nhiều khó khăn và kéo dài cho tới khi thế giới hoàn toàn kiểm soát được dịch bệnh. Trong ngắn hạn, chi tiêu của khu vực công có thể bù đắp được những khó khăn trên nhưng trong dài hạn là không thể. Do vậy, triển vọng kinh tế Việt Nam những năm tiếp theo sẽ phụ thuộc nhiều

vào việc phát triển thành công vaccine cùng thuốc đặc trị COVID-19 trên thế giới.

Hàm ý chính sách

Do nguồn lực tài khóa hạn hẹp sau nhiều năm thâm hụt ngân sách, cùng với việc chính sách tiền tệ bị ràng buộc với các mục tiêu về lạm phát và tỷ giá, Việt Nam không thể theo đuổi các chính sách vĩ mô như các nước khác trên thế giới, ví dụ như nới lỏng tiền tệ. Thêm vào đó, việc phòng chống dịch COVID-19 và trợ cấp an sinh xã hội do ảnh hưởng của dịch bệnh cũng đang tạo áp lực lớn lên cán cân ngân sách. Tuy Chính phủ đang sử dụng các quỹ dự phòng để hỗ trợ an sinh xã hội, nhưng các quỹ này có thể là không đủ do số đối tượng chịu ảnh hưởng thuộc diện được nhận hỗ trợ rất lớn, trong khi dịch bệnh còn có thể kéo dài. Chính sách trong thời điểm này cần phải đúng trọng tâm, đúng đối tượng, tránh dàn trải gây tổn kém nguồn lực. Cần xây dựng các kịch bản chính sách khác nhau để ứng phó với các cấp độ khác nhau của dịch bệnh. Trong mọi hoàn cảnh, cần tạo điều kiện tốt nhất cho các doanh nghiệp vẫn còn khả năng hoạt động, ví dụ như có phương án thích hợp để vừa sản xuất vừa phòng chống dịch bệnh; tránh ngăn sông cấm chợ một cách cực đoan ở một số địa phương.

Một điều tiên quyết là chính sách an sinh xã hội phải đảm bảo cuộc sống tối thiểu cho những người lao động mất việc, bao gồm lao động trong khu vực chính thức và phi chính thức. Chi trả bảo hiểm nhân thọ, hỗ trợ người bị tạm thời ngưng việc và trợ cấp trực tiếp cho người nghèo, cá nhân, hộ kinh doanh bị mất kế sinh nhai là các chính sách nên được cân nhắc.

Đối với các doanh nghiệp buộc phải ngừng hoạt động, vấn đề chính của họ là chi phí cố định vẫn phải trả khi không có nguồn thu từ hoạt động sản xuất kinh doanh. Với nhóm doanh nghiệp này thì các chính sách về thuế sẽ không có tác dụng, thay vào đó nên khoan nợ các khoản như nợ lãi, thuê đất... Sau khi hoạt động trở lại mới có thể áp dụng các chính sách khuyến khích tín dụng.

Đối với các doanh nghiệp bị ảnh hưởng bởi dịch bệnh nhưng vẫn còn khả năng hoạt động, cần phân loại các biện pháp hỗ trợ theo mức độ ảnh hưởng. Các chính sách ưu đãi tín dụng hay an sinh xã hội như miễn và hoãn đóng bảo hiểm xã hội, tiền thuê đất, lãi vay, giãn thu thuế giá trị gia tăng (không phải thuế thu nhập doanh nghiệp) cũng là những cách để doanh nghiệp có thêm nguồn vốn tạm thời để tiếp tục sản xuất kinh doanh, giảm bớt gánh nặng chi phí. Có thể ưu đãi vốn vay nhưng phải đảm bảo phương án kinh doanh khả thi để tránh nợ xấu.

Với những doanh nghiệp ít bị ảnh hưởng bởi dịch bệnh, hoặc có thể chuyển đổi hướng hoạt động, cần hỗ trợ tối nhất cho họ về môi trường thể chế và chính sách ngành,

tránh tạo rào cản cho hoạt động sản xuất, kinh doanh của doanh nghiệp.

Về gói hỗ trợ tài khóa của Bộ Tài chính, cũng như gói hỗ trợ tín dụng của các ngân hàng thương mại, đối tượng của các chính sách này nên là những ngành sản xuất, những doanh nghiệp còn có thể hoạt động và hoạt động tốt, vì đây là các đối tượng có thể tạo ra dòng tiền.

Bên cạnh đó, có thể tập trung vào đầu tư công để tạo động lực cho nền kinh tế. Tập trung vào đầu tư công không phải là mở ra những dự án mới, mà là thúc đẩy triển khai và thực hiện những dự án đã được phê duyệt, đã nằm trong kế hoạch nhưng vì nhiều lý do khác nhau mà chưa thực hiện được, hoặc đang thực hiện nhưng cần đẩy nhanh tiến độ. Đặc biệt, những dự án lớn như đường cao tốc Bắc - Nam hay sân bay Long Thành, nên được thúc đẩy thực hiện ngay và còn có thể chia nhỏ ra cho nhiều đơn vị và nhiều địa phương cùng thực hiện để tăng sức lan tỏa, thúc đẩy phát triển kinh tế. Bên cạnh đó, việc quản lý và giám sát các dự án đầu tư công cũng cần phải tuân thủ nghiêm ngặt theo quy định. Các dự án cơ sở hạ tầng thường liên quan tới số vốn rất lớn, cần tuân thủ các quy định của pháp luật để đảm bảo lựa chọn được các nhà thầu tốt, đảm bảo chất lượng công trình, không gây thất thoát vốn. Cắt giảm chi thường xuyên 10-20% cũng là điều nên làm để giảm áp lực cho ngân sách.

Chính sách tiền tệ trong thời điểm này sẽ ít hiệu quả. Khi dịch bệnh còn tồn tại thì một số nhu cầu đặc thù sẽ biến mất, theo đó các ngành kinh doanh phục vụ các nhu cầu đó cũng sẽ không trở lại được, dù lãi suất có giảm cũng không tạo được động lực để doanh nghiệp vay vốn đầu tư sản xuất, kinh doanh. Dư địa chính sách tiền tệ có thể còn, tuy nhiên việc tính toán dùng vào thời điểm nào và mức độ ra sao cần phải cân nhắc kỹ, vì chính sách tiền tệ còn phải đối mặt với ràng buộc về tỷ giá và lạm phát. VND không phải là đồng tiền mạnh, nếu Ngân hàng Nhà nước hạ lãi suất quá thấp hay thực hiện các chương trình nới lỏng định lượng như các nước khác rất có thể sẽ ảnh hưởng tới dòng vốn ngoại. Mục tiêu chính của chính sách tiền tệ lúc này là phải giữ được môi trường kinh tế vĩ mô ổn định, phải ở vị thế tốt để sẵn sàng tăng tốc khi dịch bệnh được khống chế.

Về các chính sách trong dài hạn, có thể thấy cú sốc tới nền kinh tế lần này cũng mang lại những bài học lớn về việc đa dạng thị trường thương mại, tránh phụ thuộc hoàn toàn vào thị trường EU, Mỹ, Nhật Bản, Trung Quốc. Bên cạnh đó, cần xây dựng đệm tài khóa vững chắc trong những năm có tăng trưởng tốt để có đủ nguồn lực chống đỡ với các giai đoạn tăng trưởng kém.

Nhóm nghiên cứu của VEPR

Quản trị khí hậu ở Việt Nam: NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN XEM XÉT?

TS Nguyễn Minh Quang^{1, 2}

¹Trường Đại học Cần Thơ

²Viện Nghiên cứu Xã hội Quốc tế (ISS), Hà Lan

Những năm gần đây, trước diễn biến phức tạp của biến đổi khí hậu (BĐKH), việc thảo luận các giải pháp ứng phó đã được nhiều nhà quản lý và giới khoa học đặc biệt quan tâm. Tuy nhiên, có rất ít sự chú ý dành cho khía cạnh chính sách và thể chế quản trị khí hậu - vốn được xem có vai trò quyết định đến tính hiệu quả của mọi nỗ lực ứng phó BĐKH ở cấp độ quốc gia hay quốc tế. Nghị định thư Kyoto liên quan đến Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH có hiệu lực từ 2005 đã không mang lại hiệu quả như mong đợi. Một trong những bài học rút ra từ Nghị định thư này là, chúng ta có thể thích ứng với BĐKH, nhưng không thể thích ứng với thể chế quản trị khí hậu sai lầm. Bài báo nhằm khởi tạo một diễn đàn về chính sách khí hậu và các quan điểm tiếp cận quản trị khí hậu dựa trên lược khảo nghiên cứu quốc tế. Việc thảo luận về chủ đề này cung cấp cơ sở tham khảo cần thiết cho việc lựa chọn giải pháp tiếp cận và cải cách thể chế quản trị khí hậu ở Việt Nam.

Chính sách khí hậu = chính sách môi trường?

BĐKH đang tác động phức tạp ở hầu khắp các khía cạnh của đời sống xã hội. BĐKH cũng trở thành thuật ngữ được sử dụng phổ biến trong mọi tầng lớp. Nhưng có một thực tế không thể phủ nhận là hiểu biết về BĐKH rất khác biệt, tùy thuộc vào trường phái nghiên cứu và mức độ nhận thức. Đánh đồng ô nhiễm môi trường với BĐKH được xem là một nhầm lẫn phổ biến [1]. Trong nghiên cứu chính sách khí hậu, sự đánh đồng này không được khuyến khích. Để bắt đầu lý giải, chúng ta cần làm sáng tỏ khái niệm “chính sách khí hậu” và “chính sách môi trường”.

Nghiên cứu quốc tế định nghĩa “chính sách khí hậu” (climate policy) hay “chính sách BĐKH” (climate-change policy) là thuật ngữ chỉ các chính sách và tài liệu

pháp lý (nghị định, chỉ thị, chiến lược quốc gia...) được xây dựng để ứng phó với các tác động tiêu cực từ BĐKH ở cấp độ địa phương, quốc gia, khu vực hay quốc tế. Chính sách khí hậu được phân thành hai loại: những chính sách được thiết kế để giảm thiểu quy mô của BĐKH (gọi là chính sách giảm thiểu BĐKH - climate mitigation policy) và những chính sách nhằm hạn chế nguy cơ tác động và giúp tận dụng cơ hội từ BĐKH (chính sách thích ứng BĐKH - climate adaptation policy) [2]. Chính sách khí hậu được xây dựng bởi tổ chức liên kết chính phủ, tổ chức siêu quốc gia, chính quyền liên bang, quốc gia dân tộc và các chính quyền cấp địa phương.

Chính sách môi trường (environmental policy) là những văn bản pháp lý tuyên bố về quan điểm, cam kết và/hoặc quy

định ứng xử của một chính phủ, tổ chức hoặc tập đoàn kinh tế công lập hoặc tư nhân về những tác động của con người cùng các biện pháp ngăn chặn hoặc giảm thiểu tác động tiêu cực của con người đến môi trường và các hệ sinh thái đi kèm [3].

Mặc dù BĐKH thoát nhìn dễ được xem là một vấn đề môi trường, nhưng thực tế nó liên quan mật thiết đến nhiều lĩnh vực khác nhau trong xã hội, nhất là lĩnh vực năng lượng, công nghiệp và nông nghiệp. Vì vậy, chính sách khí hậu luôn bao hàm nhiều lĩnh vực và không nhất thiết phù hợp, hay bị dẫn dắt bởi chính sách môi trường của một quốc gia. Ở nhiều nước, như Anh và Mỹ, nơi sự tồn tại của BĐKH vẫn còn bị đối mặt bởi một làn sóng phủ nhận, chính sách môi trường chiếm ưu thế hơn các chính sách khí hậu. Về lý thuyết, chính sách khí hậu độc lập

với chính sách môi trường, nhưng sự liên kết của hai hệ thống chính sách này sẽ giúp bổ trợ mục tiêu cho nhau [4-6].

Quan sát ở Việt Nam, chính sách môi trường được hoàn thiện ở cấp độ quốc gia với sự ra đời của Luật Bảo vệ môi trường năm 2005 và 2014, đi kèm là các chỉ thị, nghị quyết và chiến lược quốc gia về bảo vệ môi trường. Chính phủ cũng thành lập nhiều đơn vị chuyên trách về bảo vệ, giám sát và đánh giá tác động môi trường cấp trung ương, khu vực và ở những địa phương trọng yếu về sinh thái. Tuy nhiên, chính sách và việc thực thi chính sách môi trường ở Việt Nam đang theo hướng quản trị tập trung (top-down): vai trò, quyền lực và trách nhiệm thực thi hành động môi trường nằm ở các cơ quan nhà nước với rất ít sự tham gia hoặc trao quyền cho khu vực ngoài nhà nước (doanh nghiệp, tổ chức xã hội...). Sự gia tăng suy thoái môi trường những năm gần đây đã bộc lộ hạn chế của cách tiếp cận này: các cơ quan chuyên trách không đủ nguồn lực để giám sát việc thực thi Luật Bảo vệ môi trường trong khi ngày càng có nhiều các doanh nghiệp lựa chọn vi phạm để tối đa hóa lợi ích.

Khi đặt vào bối cảnh thực thi cam kết cắt giảm khí thải quốc gia (thông qua mức đóng góp dự kiến quốc gia tự quyết định - NDC), lựa chọn quản trị môi trường tập trung sẽ có ít sự cộng hưởng với thực thi chính sách khí hậu bởi nó giới hạn trách nhiệm và sự cam kết của nhiều bên trong một thể chế quản trị đa thành phần (multi-stakeholders). Vì vậy, đã đến lúc Việt Nam cần cân nhắc áp dụng tiếp cận “phi tập trung hóa” trong quản trị môi trường bằng cách trao quyền, chia sẻ trách nhiệm và cam kết hành động môi trường

cho nhiều bên (nhất là các doanh nghiệp, tập đoàn kinh tế). Các doanh nghiệp và tập đoàn kinh tế cần có trách nhiệm xây dựng chính sách môi trường dựa trên đặc thù sản xuất; công khai các cam kết và trách nhiệm giải trình để đảm bảo tuân thủ các quy định của nhà nước và minh bạch hành động môi trường¹. Vai trò giám sát được thể chế hóa cho các tổ chức xã hội dân sự và cộng đồng địa phương cũng sẽ giúp giảm gánh nặng nguồn lực, tối đa hóa hiệu quả quản trị và tăng cường tính minh bạch trong thực thi cam kết của các bên.

Các lựa chọn tiếp cận quản trị khí hậu

Những năm gần đây, các vấn đề tiếp cận chính sách và quản trị khí hậu đã được thảo luận sôi nổi trong các nghiên cứu quốc tế. Có ba hướng tiếp cận chính mà các nước và tổ chức quốc tế đang áp dụng, gồm: tiếp cận “trung ương tập quyền”, hay từ trên xuống (top-down), “tiếp cận phân quyền” (bottom-up) và “tiếp cận lai” (hybrid model) [7-9]. Các học giả nghiên cứu luật và quan hệ quốc tế cho rằng, BĐKH là một vấn đề toàn cầu, do đó các nỗ lực và quyết sách mang tính tập trung do các diễn đàn quốc tế (như Hội nghị Liên hợp quốc

về môi trường và phát triển) quyết định sẽ phù hợp để giải quyết. Ở chiều ngược lại, các nhà địa chính trị và nghiên cứu phát triển phản biện rằng, BĐKH là vấn đề toàn cầu nhưng nguồn gốc và tác động của nó nằm ở phạm vi địa phương. Vì vậy, các chính sách và hành động khí hậu nên xuất phát từ địa phương. Các nhà kinh tế lập luận rằng, hành động khí hậu ở cấp địa phương là thỏa đáng, nhưng sự lệ thuộc toàn cầu và cạnh tranh quốc tế trong bối cảnh toàn cầu hóa hiện nay sẽ khiến các chính sách và hành động khí hậu ở phạm vi địa phương bị thách thức hoặc khó khả thi [10]. Những tranh luận này nói lên bản chất “lưỡng cực” của BĐKH: một vấn đề toàn cầu có tác động ở phạm vi địa phương và giải pháp cho nó phụ thuộc vào sự liên kết ở cả hai phạm vi.

Từ năm 2015, khi Thỏa thuận chung Paris² chính thức thông qua bởi 194 quốc gia, hướng tiếp cận bottom-up được quan tâm nhiều hơn. Hướng tiếp cận này được mô tả là sự trao quyền và khuyến khích sự tham gia của chính quyền và cộng đồng địa phương [9]. Tiếng nói, nhu cầu và những sáng kiến hành động khí hậu của họ cũng được xem là trọng tâm cốt lõi trong hoạch định chính sách và hành động khí hậu. Cụ thể, đối với chính quyền địa phương, họ đóng vai trò trong thực thi chính sách và quyết định hạn mức cũng như sự cam kết chính trị trong nỗ lực cắt giảm phát thải nhà kính. Đối với cộng đồng, nhất là nông dân, họ vừa là đối tượng thụ hưởng chính vừa chịu tác động trực tiếp và đầu

¹Hành động môi trường (environmental action) được hiểu là sự tự đánh giá tác động môi trường của hoạt động sản xuất/kinh doanh của một cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp... và đề xuất các cam kết, giải pháp khả thi để hạn chế tối đa các tác động đó. Lấy Hãng hàng không KLM (Hà Lan) làm ví dụ: kế hoạch hành động môi trường của KLM công khai các biện pháp cắt giảm phát thải từ hoạt động không vận như: đầu tư nghiên cứu, ứng dụng công nghệ tiết kiệm nhiên liệu và sử dụng nhiên liệu sinh học; tiên phong sử dụng vật liệu tái chế (không dùng dụng cụ nhựa khi phục vụ các bữa ăn trong chuyến bay), giảm 20% lượng khí thải trên mỗi hành khách trong 5 năm, giảm tiếng ồn; sử dụng năng lượng tái tạo cho các dịch vụ mặt đất...

²Là một thỏa thuận tại Hội nghị về BĐKH của Liên hợp quốc năm 2015 trong khuôn khổ Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH (UNFCCC) nhằm tìm kiếm các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính.

tiên từ mọi chính sách khí hậu. Họ nắm rõ quy luật khí hậu địa phương, diễn biến môi trường và hiểu rõ khả năng thích ứng cũng như nhu cầu của bản thân [8, 9].

Thực tế cho thấy, cộng đồng địa phương là “bậc thầy thích ứng” bởi suốt nhiều thế hệ, họ phải liên tục đối mặt với các thay đổi về địa lý và khí tượng mang tính chu kỳ như triều cường, lũ lụt, El Niño, La Niña... Các biến cố tự nhiên này giúp họ tự điều chỉnh hành vi sản xuất và tích lũy kinh nghiệm được kiểm chứng qua thực tế phục vụ cho dự báo và đề xuất chiến lược ứng phó (gọi chung là năng lực thích ứng). Vì vậy, Điều 7.5 của Thỏa thuận chung Paris đã nhấn mạnh sự quan trọng của “tri thức địa phương” (local knowledge) trong xây dựng chính sách và hành động khí hậu mà các chính phủ cần để tâm.

Ở nhiều quốc gia đang phát triển, với nền tảng chính trị trung ương tập quyền còn cao, vai trò của cộng đồng địa phương hầu như không được đề cập trong quy trình chính sách công [8, 9]. Chính quyền địa phương cũng ít có tiếng nói và thậm chí không được trao quyền. Chính quyền địa phương đơn thuần đóng vai trò thực thi chính sách và lệ thuộc hoàn toàn vào sự chỉ dẫn cùng nguồn kinh phí từ chính quyền cấp cao hơn. Thêm vào đó, nhiều chính phủ lệ thuộc vào tư vấn nước ngoài - những chuyên gia thường ít am hiểu về bối cảnh địa phương - để hoạch định các chính sách và kế hoạch hành động. Kết quả là nhiều chính sách và nguồn lực phục vụ ứng phó BĐKH bị thất bại do không đáp ứng được nhu cầu hoặc không tương thích với hoàn cảnh cụ thể của địa phương. Hình thức quản trị khí hậu này được gọi là quản trị “trung ương tập quyền” hay top-down. Sự thất bại của

Nghị định thư Kyoto 2005 cũng được cho là do áp dụng cách tiếp cận quản trị này [1, 8].

Thiếu hụt tiến triển trong hành động khí hậu và bế tắc trong các đàm phán quốc tế đã thúc đẩy các nhà nghiên cứu hướng chú ý đến một cơ chế quản trị khí hậu khác, gọi là “quản trị khí hậu đa cấp” (multi-level governance of climate change). Liên minh châu Âu (EU) là điển hình cho lựa chọn phi tập trung hóa và trao quyền trong cơ chế quản trị khí hậu đa cấp. Mặc dù vẫn còn những tranh luận về tính hiệu quả của “mô hình EU” trong quản trị khí hậu đa cấp và đa thành phần, nhưng “mô hình EU” vẫn mang lại những bài học đáng tham khảo cho các nước, nhất là những quốc gia đang phát triển như Việt Nam. Hai yếu tố quan trọng đảm bảo cho tính hiệu quả trong quản trị khí hậu là: (i) sự cân bằng giữa chính sách giảm thiểu và chính sách thích ứng; và (ii) sự phân quyền giữa các cấp quản lý.

Chẳng hạn, EU xem lĩnh vực năng lượng là lĩnh vực then chốt trong cuộc chiến khí hậu, bởi nó vừa là lĩnh vực chịu trách nhiệm về phát thải cao (chỉ sau nông nghiệp), vừa là lĩnh vực nhạy cảm bậc nhất về an ninh và kinh tế. Các nhà hoạch định chính sách của EU ở các cấp độ quốc gia và địa phương xem “sự hiệu quả trong sử dụng năng lượng” (energy efficiency) là chìa khóa cho giảm thiểu BĐKH. Chính quyền các quốc gia EU đã thiết lập các mục tiêu năng lượng chung cho cả khu vực đến năm 2030. Chính quyền các quốc gia thành viên và chính quyền địa phương (tỉnh/thành phố/bang...) xây dựng mục tiêu cụ thể tương thích với bối cảnh và nhu cầu của mình. Nguyên tắc quan trọng là sự phân quyền, trách nhiệm, tài

chính và trách nhiệm giải trình trong quan hệ quản trị khí hậu giữa các cấp (quốc tế ↔ siêu quốc gia/quốc gia ↔ tỉnh/thành phố ↔ địa phương). Các chính sách khí hậu ở cấp dưới phải liên kết và đóng góp vào mục tiêu chung của cấp trên. Ngược lại, các đề xuất hành động khí hậu quốc gia được xây dựng phải phù hợp với đặc thù địa phương và không tạo ra các yêu cầu hoặc tác động có thể làm trầm trọng thêm tính dễ tổn thương do khí hậu (climate vulnerability) của cộng đồng và các hệ sinh thái địa phương [8, 10].

Hướng tiếp cận thứ ba được gọi là “tiếp cận lai” - sự “pha trộn” của hai hình thức tiếp cận “trung ương tập quyền” và tiếp cận phân quyền. Về lý thuyết, trong mô hình quản trị theo “tiếp cận lai”, chính quyền trung ương một mặt kết hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương để định hướng thực thi các chiến lược và hành động khí hậu quốc gia, nhưng đồng thời trao quyền và khuyến khích các thử nghiệm, đổi mới ở phạm vi địa phương để có thể nhân rộng hoặc điều chỉnh chính sách quốc gia [10].

“Tiếp cận lai” được áp dụng phổ biến ở một số quốc gia có thể chế quyền lực phi tập trung hóa cao như Thụy Điển, Phần Lan và Nhật Bản - nơi mà chính quyền địa phương được trao quyền và khuyến khích hành động để đạt được mục tiêu cắt giảm khí nhà kính ở phạm vi địa phương. Những nơi “cởi mở” với cơ chế đối tác công - tư (PPP) như Brazil, khối kinh tế tư nhân giữ vai trò trung tâm và tích cực dẫn dắt hành động khí hậu thông qua các thị trường mua bán phát thải quốc gia và quốc tế. Trong mô hình “tiếp cận lai” này, sự thành công trong mục tiêu khí hậu của quốc

gia lệ thuộc vào sự tương tác qua lại giữa nhà nước và các tập đoàn kinh tế trong cơ chế hợp tác đối tác công-tư [10].

Quản trị khí hậu ở Việt Nam: Những vấn đề cần xem xét

Ở Việt Nam, cơ chế quản trị và điều phối hành động khí hậu được xây dựng khá hoàn thiện với sự phân cấp đa dạng. Đúng đầu là Ủy ban quốc gia về BĐKH - cơ quan thể chế cấp cao nhất chịu trách nhiệm về điều phối quá trình xây dựng và thực hiện các chính sách khí hậu của quốc gia. Ủy ban này có thẩm quyền ban hành các hướng dẫn đối với tất cả các bộ/ngành có liên quan và UBND 63 tỉnh/thành phố trong cả nước. Bộ Tài nguyên và Môi trường đóng vai trò là cơ quan đầu mối của Việt Nam tại Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH (UNFCCC) và chỉ đạo nhóm công tác liên ngành rà soát và cập nhật những đóng góp dự kiến quốc gia tự quyết định (NDC).

Khung chính sách khí hậu quốc gia cũng đa dạng với một loạt chính sách, luật và chiến lược được xây dựng để thúc đẩy hành động khí hậu ở cả hai khía cạnh thích ứng và giảm thiểu³. Việt Nam cũng đề xuất Chương

trình hỗ trợ ứng phó với BĐKH đến năm 2020 nhằm thu hút các nguồn lực tài chính khí hậu quốc tế, bao gồm các nhà tài trợ lớn như Ngân hàng thế giới (WB), Tổ chức hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA), Cơ quan phát triển Pháp (AFD) và Cơ quan phát triển quốc tế Canada...

Ở cấp tỉnh, quyền tự chủ có sự khác biệt giữa các địa phương. Các đô thị đặc biệt - thành phố trực thuộc trung ương và các đô thị loại I có quyền tự chủ và mức độ ưu tiên nguồn lực cho hành động khí hậu cao hơn. Chính quyền cấp tỉnh, bao gồm các thành phố lớn, chịu trách nhiệm lập kế hoạch và thực hiện hàng loạt chính sách BĐKH quốc gia dưới sự hướng dẫn, chỉ đạo từ các bộ/ngành chủ quản tương ứng. Một số tỉnh đã thành lập ban điều phối liên ngành cấp tỉnh hoặc văn phòng BĐKH thuộc Sở Tài nguyên và Môi trường để điều phối các hành động BĐKH.

Quyết tâm chính trị và nỗ lực tích cực của Việt Nam những năm qua đã mở ra triển vọng thu hẹp “dấu chân carbon” (carbon footprint) và cơ hội cho một tương lai phát triển bền vững. Việt Nam đệ trình NDC đến UNFCCC vào tháng 9/2015 và thông qua Thỏa thuận chung Paris vào tháng 11/2016. Theo Kế hoạch thực thi Thỏa thuận chung Paris, năm 2020 là năm cuối cùng để đánh giá, điều chỉnh và hoàn thiện chính sách, các cơ chế đánh giá và khung quản trị khí hậu. Trong bối cảnh nhiều thách thức an ninh phi truyền thống và áp lực duy trì tăng trưởng kinh tế, Việt Nam được cho là ít cơ hội để đạt mục tiêu NDC 2030 như mong đợi. Trong khi trông chờ một thể chế quản trị khí hậu đặc thù và hiệu quả được định hình, Việt Nam cần xem xét năm vấn đề sau đây:

Một là, đặc thù của Việt Nam cho thấy có sự phù hợp với lựa chọn tiếp cận thứ ba trong quản trị khí hậu: “tiếp cận lai”. Tuy nhiên, mặc dù mô hình quản trị khí hậu quốc gia hiện nay mang dáng dấp của một cơ chế quản trị khí hậu đa cấp, nhưng mức độ phi tập trung hóa trong quy trình chính sách khí hậu vẫn còn giới hạn. Hệ quả là nhiều kế hoạch BĐKH tại địa phương chỉ là bản thu nhỏ các chiến lược quốc gia từ trên xuống, đôi khi không phù hợp với thực tế địa phương. Đây là một cản trở về mặt thể chế, đòi hỏi giải pháp cải cách đột phá để giúp cơ chế quản trị khí hậu đa cấp phát huy được hiệu quả và thế mạnh của nó.

Hai là, thiếu cân bằng giữa chính sách giảm thiểu và thích ứng. Phân tích các chính sách khí hậu quốc gia cho thấy, chính sách và giải pháp thích ứng BĐKH chiếm số lượng áp đảo. Nguồn lực tài chính phân bổ cho khía cạnh giảm thiểu BĐKH cũng vì thế mà bị giới hạn. Sự mất cân bằng giữa giảm thiểu và thích ứng sẽ khiến nỗ lực ứng phó BĐKH trở nên ít tác dụng, cũng giống như một người cố tháo cạy bản tẩm trong khi không khóa van xả nước. Việt Nam có thể là quốc gia có mức độ phát thải khí nhà kính ít hơn những nước khác, nhưng trên quan điểm vi khí hậu, các hoạt động phát thải ở nước ta đang là nguyên nhân chính cho sự nóng lên bất thường ở các đô thị và làm trầm trọng hơn tính dễ tổn thương do khí hậu của các đồng bằng (ngập lụt, khô hạn, ô nhiễm nguồn nước, sạt lở và sụt lún...).

Ba là, sự minh bạch, chia sẻ thông tin và trách nhiệm giải trình ở cấp địa phương cần được hiện thực hóa trong hành động khí hậu.

³Một số chính sách khí hậu quan trọng gồm: Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (2010), Chiến lược BĐKH quốc gia (2011), Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh (2012), Quyết định số 1775/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ carbon ra thị trường thế giới (2012), Nghị quyết 24/NQ-TW về ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường (2013), Luật Phòng chống thiên tai (2013), Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo (2014); Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris về BĐKH và NDC (2016), và Nghị quyết 120 về phát triển bền vững Đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với BĐKH (2017).



Kinh nghiệm và tri thức địa phương giúp tạo dựng các sáng kiến thích ứng BĐKH hiệu quả (tác giả chụp tại mô hình VACB Cần Thơ, tháng 12/2019).

Bốn là, tính gắn kết liên ngành trong chính sách và hành động khí hậu cần được đánh giá đầy đủ để tránh chồng lấn, lãng phí nguồn lực và tăng cường hiệu quả phối hợp giữa các lĩnh vực.

Cuối cùng, Việt Nam cần tạo ra một “hệ sinh thái hành động khí hậu phân quyền” để thúc đẩy sáng kiến hành động khí hậu địa phương, và bằng cách đó, giảm sức ép quản trị cho Nhà nước.

Trong khi chờ đợi các sách lược ứng phó với BĐKH từ Nhà nước, nông dân ở một số địa phương đã tích cực tìm kiếm giải pháp riêng để thích ứng. Nhiều sáng kiến đổi mới sản xuất của họ dựa trên sự tự lực hoặc sự giúp đỡ từ các tổ chức phi chính phủ và chuyên gia đã cho thấy thành công đáng chú ý [11]. Một số mô hình đổi mới có thể kể đến như đa dạng hóa cơ cấu mùa vụ, mô hình Vườn - Ao - Chuồng - Biogas (VACB), hay nông nghiệp sinh thái, du lịch nông nghiệp và farmstay. Mẫu số thành công chung của các mô hình đổi mới sáng tạo này chính là tính thích ứng và bền vững. Chúng cho phép duy trì sinh kế, cải thiện doanh thu trong hoàn cảnh khí hậu bất ổn, đồng thời

giảm thiểu tác động đến môi trường hoặc giúp phục hồi sinh thái địa phương. Chính vì vậy, các sáng kiến của họ cho thấy nhiều tiềm năng để nhân rộng ở quy mô cộng đồng.

Dù nhìn nhận từ quan điểm chính sách khí hậu hay chính sách môi trường thì những sáng kiến hành động khí hậu nêu trên cung cấp cơ sở thực tiễn về triển vọng xây dựng mô hình quản trị khí hậu đa cấp và bottom-up ở Việt Nam. Sự năng động và tri thức địa phương mà cộng đồng sở hữu là nguồn lực cần được nhìn nhận trong hoạch định chính sách khí hậu ☞

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Christopher Napoli (2012), “Understanding Kyoto’s Failure”, *SAIS Review of International Affairs*, **32(2)**, pp.183-196, Doi:10.1353/sais.2012.0033.
- [2] <https://www.nature.com/subjects/climate-change-adaptation>.
- [3] United Nations Economic Commission for Europe - UNECE (2007), *Environmental policy and international competitiveness in a globalizing world: challenges for low-income countries in the unece region*,

Geneva, Switzerland.

[4] Mark Maslin (2019), *The five corrupt pillars of climate change denial*, The Conversation, <https://theconversation.com/the-five-corrupt-pillars-of-climate-change-denial-122893>.

[5] Jamie Ross (2018), *America is a global hotbed of climate-change denial: poll*, The Daily Beast Company LLC.

[6] Yong-Xiang Zhang, et al. (2017), “The withdrawal of the U.S. from the Paris Agreement and its impact on global climate change governance”, *Advances in Climate Change Research*, **8(4)**, pp.213-219.

[7] L. Grunbaum (2015), “From Kyoto to Paris: How bottom-up regulation could revitalize the UNFCCC”, *Journal of Environmental Law and Policy*, <https://jelpblog.wordpress.com/2015/11/28/from-kyoto-to-paris/>.

[8] K. Jørgensen, A. Jogesh, A. Mishra (2015), “Multi-level climate governance and the role of the subnational level”, *Journal of Integrative Environmental Sciences*, **12(4)**, pp.235-245.

[9] OECD (2014), *Cities and Climate Change: National governments enabling local action*, Bloomberg.

[10] J. Gupta (2008), “The multi-level governance challenge of climate change”, *Environmental Sciences*, **4(3)**, pp.131-137.

[11] Nguyen Minh Quang, et al. (2019), “Transformative learning as a ground-up approach to sustainable development: narratives from Vietnam’s Mekong delta”, *Asian Journal of Agriculture and Development*, **16(2)**, pp.98-116.

PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ VI SINH TRONG CÔNG NGHIỆP TẠI VIỆT NAM

Quản Lê Hà¹, Ngô Đình Bính², Nguyễn Đức Hoàng³, Lê Trọng Tài³, Tạ Việt Dũng³

¹Viện Công nghệ sinh học và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

²Viện Công nghệ sinh học, VAST

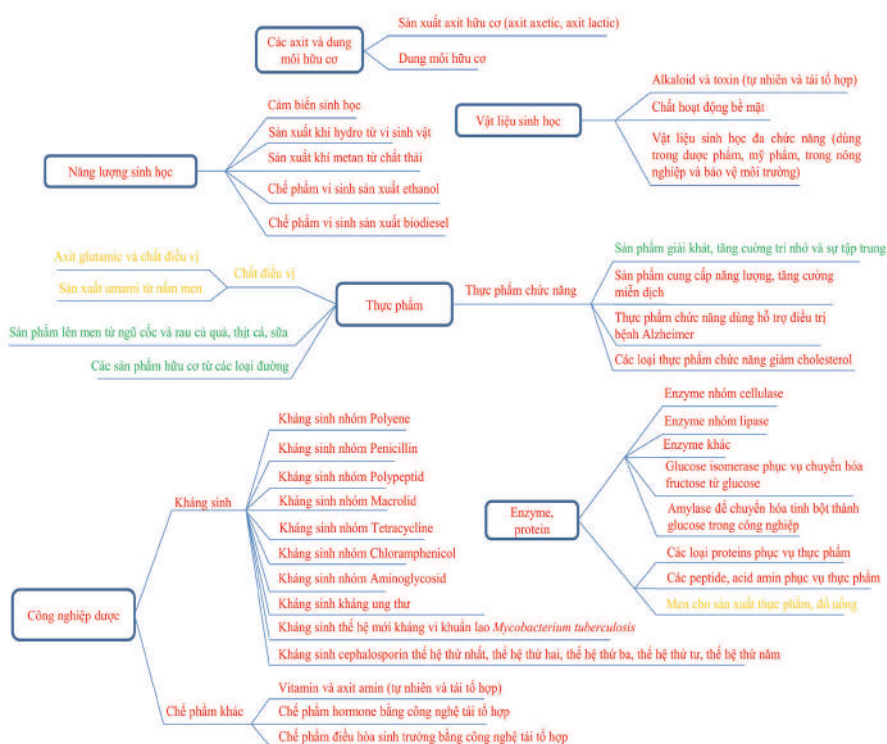
³Cục Ứng dụng và Phát triển công nghệ, Bộ KH&CN

Tiềm năng thị trường trong lĩnh vực vi sinh công nghiệp ở nước ta tương đối lớn và có sự khuyến khích từ Nhà nước. Tuy nhiên công nghệ nội địa chưa đáp ứng được kỳ vọng về nguồn cầu trong nước, mức độ sẵn sàng công nghệ của Việt Nam cho sản xuất và thương mại các sản phẩm vi sinh công nghiệp còn rất hạn chế; trình độ, năng lực của các công nghệ thành phần còn yếu ở một số công nghệ đóng vai trò quan trọng... Do vậy, để phát triển công nghệ vi sinh trong công nghiệp tại Việt Nam, bên cạnh những định hướng trước mắt và lâu dài, cần có những điều chỉnh về cơ chế, chính sách.

Ứng dụng và thương mại công nghệ vi sinh trong công nghiệp ở Việt Nam

Các sản phẩm công nghiệp vi sinh được sản xuất từ các nhóm vi sinh vật (VSV) như nấm men, nấm mốc, vi khuẩn trong nhiều thập kỷ qua đã đóng góp to lớn vào sự tăng trưởng kinh tế và phục vụ nhân loại. Đối với nước ta, hiện nay Nhà nước đang rất quan tâm đến lĩnh vực này, cụ thể Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 553/QĐ-TTg ngày 21/4/2017 phê duyệt Kế hoạch tổng thể phát triển công nghiệp sinh học đến năm 2030, trong đó công nghệ vi sinh và enzyme là hai lĩnh vực chủ chốt.

Trong lĩnh vực công nghiệp, hầu hết các loại thực phẩm (rượu, bia, nước giải khát, enzyme các loại...), mỹ phẩm và các sản phẩm lên men truyền thống đều trực tiếp hoặc gián tiếp liên quan đến VSV. Từ nhiều thập kỷ trước, nhiều cơ sở trong nước đã sử

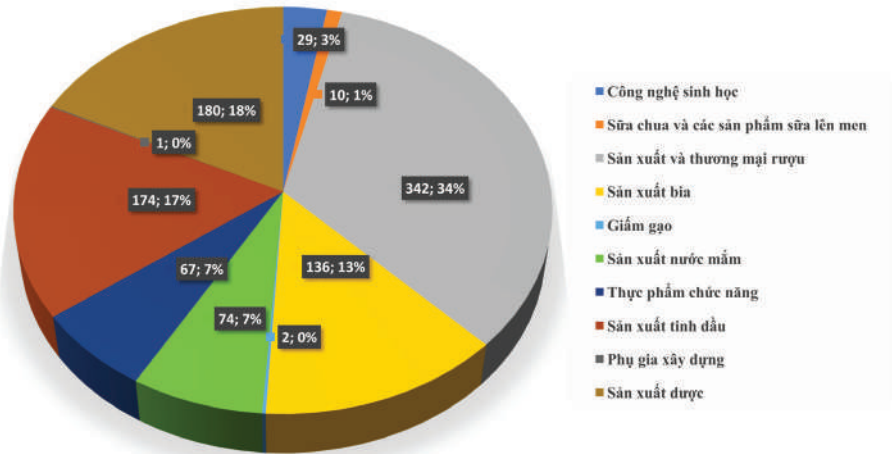


Hình 1. Ứng dụng của công nghệ vi sinh trong công nghiệp tại Việt Nam. Màu xanh là ứng dụng/sản phẩm được sản xuất đại trà và thương mại tại Việt Nam; màu vàng là ứng dụng/sản phẩm ở giai đoạn thử nghiệm hoặc sản xuất nhỏ lẻ tại Việt Nam; màu đỏ là ứng dụng/sản phẩm đang ở giai đoạn nghiên cứu hoặc chưa có tại Việt Nam.

dụng các chủng VSV trong sản xuất mì chính, axit citric, chao, tương, xì dầu, nước chấm... đáp ứng một phần đáng kể nhu cầu sản xuất, tiêu dùng. Nhiều chế phẩm enzyme (α -amylase, glucoamylase, glucoizomerase, protease...), các axit amin (glutamin, lizin) cũng đã và đang được nghiên cứu, ứng dụng trong các ngành công nghiệp thực phẩm và mỹ phẩm. Bên cạnh đó, các chế phẩm VSV hay hoạt chất từ VSV khác đã và đang được ứng dụng trong các ngành công nghiệp như dầu khí (làm tăng hiệu suất khai thác dầu ở giếng khoan, ức chế VSV gây ăn mòn thiết bị, đường ống khai thác dầu), dệt, sản xuất giấy... Công nghệ vi sinh là một lĩnh vực đang làm thay đổi việc sản xuất theo công nghệ truyền thống sang công nghệ thân thiện với môi trường trong nhiều ngành công nghiệp.

Một số nhánh ứng dụng quan trọng của công nghệ vi sinh trong công nghiệp bao gồm: sản xuất thực phẩm, sản xuất enzyme và protein, nhiên liệu sinh học, vật liệu sinh học, axit và dung môi hữu cơ, dược phẩm sinh học (hình 1).

Có thể thấy, mức độ sẵn sàng công nghệ trong nước cho sản xuất và thương mại các sản phẩm vi sinh trong công nghiệp ở Việt Nam còn rất hạn chế. Các sản phẩm chủ yếu ở lĩnh vực thực phẩm và đồ uống, tuy nhiên ở nhánh ứng dụng này công nghệ trong nước chỉ làm chủ được khoảng 60%. Các doanh nghiệp nội địa tham gia vào lĩnh vực này ở khâu sản xuất và thương mại chưa có chủng giống công nghiệp cũng như các công nghệ liên quan đến chủng giống.



Hình 2. Số lượng các doanh nghiệp công nghệ vi sinh trong công nghiệp.

Hiện tại trong nước đang có hơn 1.000 công ty hoạt động trong lĩnh vực vi sinh công nghiệp thuộc các nhóm ứng dụng: công nghiệp dược, thực phẩm và đồ uống, thực phẩm chức năng, axit và dung môi hữu cơ, vật liệu sinh học. Trong đó, chiếm tỷ trọng lớn là các doanh nghiệp sản xuất thực phẩm và đồ uống (chủ yếu là đồ uống có cồn), hai lĩnh vực này chiếm gần 50% số lượng doanh nghiệp trong nước (hình 2). Các doanh nghiệp trong nước hiện nay chủ yếu tập trung vào sản xuất dựa trên công nghệ ngoại nhập và gia công, thương mại. Tiềm năng thị trường trong lĩnh vực vi sinh công nghiệp tương đối lớn và có sự khuyến khích từ Nhà nước, tuy nhiên công nghệ nội địa chưa đáp ứng được kỳ vọng về nguồn cầu trong nước.

Năng lực công nghệ vi sinh trong công nghiệp

Trong công nghệ vi sinh, các công nghệ thành phần được chia thành 4 công đoạn chính bao gồm: bảo quản chủng giống; tạo giống; lên men; thu hồi và tạo sản phẩm. Hiện trạng năng lực công nghệ của công nghệ vi sinh trong

lĩnh vực công nghiệp của nước ta như sau:

Trong công nghệ bảo quản chủng giống, hầu hết các công nghệ thành phần Việt Nam đã làm chủ. Trình độ công nghệ bảo quản được đánh giá tiệm cận so với thế giới (đạt 76,8%). Công nghệ thành phần có vai trò quan trọng nhất là bảo quản đông khô, bảo quản trên thạch, bảo quản lạnh sâu. Đây là 3 công nghệ được sử dụng phổ biến và hiệu quả trong nghiên cứu và sản xuất.

Đối với công nghệ tạo giống, nhìn chung Việt Nam có năng lực trung bình yếu so với thế giới (đạt 52%). Chủng giống tốt là yếu tố đầu tiên và quyết định lớn đến năng suất, chất lượng, khả năng cạnh tranh của sản phẩm, nhưng chủng giống tại Việt Nam chưa đáp ứng được yêu cầu sản phẩm chất lượng cao, chủ yếu được sử dụng để sản xuất ở quy mô nhỏ lẻ. Các chủng giống này thường có nguồn gốc từ các đề tài nghiên cứu, được tạo ra bởi công nghệ tạo giống truyền thống bằng cách phân lập và tuyển chọn - đây cũng là phương pháp chọn tạo giống phổ biến nhất trong nước

hiện nay. Do vậy, các doanh nghiệp sản xuất thường sẽ mua trực tiếp chủng giống ở nước ngoài để sản xuất quy mô công nghiệp (đa phần các chủng giống công nghiệp tại Việt Nam là nhập ngoại).

Đối với công nghệ lên men, hầu hết các công nghệ thành phần thường sẽ đi kèm với một hệ thống thiết bị lên men chuyên biệt cho từng loại đối tượng VSV, sản phẩm. Năng lực công nghệ lên men ở Việt Nam chỉ đạt 62,1% so với thế giới. Doanh nghiệp trong nước, đặc biệt là các doanh nghiệp sản xuất đồ uống có cồn đang làm rất tốt ở công đoạn này, tuy nhiên công nghệ, dây chuyền thiết bị được nhập ngoại hoàn toàn.

Thu hồi và tạo sản phẩm là công đoạn cuối cùng trước khi đưa sản phẩm ra thương mại. Trình độ năng lực công nghệ trong nước ở công đoạn này bằng 74,6% so với thế giới. Tuy nhiên, do hoạt động sản xuất trong nước còn hạn chế, nên con số trên không phản ánh mặt bằng chung cho tất cả các nhóm ứng dụng, mà chủ yếu thể hiện ở các ứng dụng trong sản xuất thực phẩm và đồ uống.

Qua các số liệu phân tích về mức độ quan trọng và trình độ năng lực của các công nghệ thành phần, có thể thấy công nghệ vi sinh trong công nghiệp ở nước ta đang yếu ở một số công nghệ đóng vai trò quan trọng. Trong số các công nghệ thành phần, 5 công nghệ có vai trò quan trọng nhất theo thứ tự giảm dần gồm: tạo chủng tái tổ hợp; phân lập, phân loại VSV; lên men chìm theo mẻ hiếu khí; bảo quản lạnh sâu; kết tủa. Trong 5 công

nghệ này có 2 công nghệ có vai trò quan trọng nhất thuộc về công đoạn tạo chủng giống. Điều này cho thấy, Việt Nam đang rất thiếu các chủng giống công nghiệp.

Về tổng thể, trình độ công nghệ vi sinh của Việt Nam không quá thấp so với thế giới, tuy nhiên do chưa tập trung nguồn lực, chưa được đầu tư đồng bộ, dung lượng thị trường chưa đủ lớn và tính chuyên môn hóa trong cộng đồng doanh nghiệp chưa cao, nên hiện nay có tình trạng là các doanh nghiệp hoặc không đủ kinh phí đầu tư, hoặc sợ rủi ro trong thu hồi vốn vì không đủ số lượng đơn đặt hàng thường xuyên.

Xu hướng công nghệ, ứng dụng VSV trong lĩnh vực công nghiệp

Xu hướng công nghệ

Các công nghệ bảo quản giống VSV hiện nay và trong tương lai vẫn phải dùng chủ yếu 4 công nghệ, gồm đông khô, lạnh sâu, Nitơ lỏng và trên thạch (cấy truyền). Bảo quản giống bằng Nitơ lỏng là xu hướng phát triển trong tương lai vì có ưu điểm bảo quản được tất cả các loài VSV, hiệu quả bảo quản cao, phục hồi và sử dụng chủng giống trong bảo quản dễ dàng.

Công nghệ tạo giống ngày càng trở nên quan trọng. Sự phát triển của sinh học phân tử sẽ giúp tạo ra các giống có năng suất cao. Đặc biệt, việc ứng dụng công nghệ chọn giống và tối ưu điều kiện lên men với kỹ thuật thông lượng cao (high - throughput techniques) sẽ giúp rút ngắn thời gian chọn chủng và nuôi cấy tăng năng suất. Hiện nay, người ta đang quan tâm sử dụng các kỹ thuật mới (công nghệ tạo giống tái tổ hợp, chỉnh sửa gen, đột

biến điểm...) nhằm tạo các chủng giống VSV phục vụ sản xuất cho chất lượng tốt, năng suất cao.

Các công nghệ và thiết bị trong lên men đã và đang ở mức kỹ thuật cao, hiện đại. Công nghệ lên men phát triển mạnh vào những năm 80. Hiện nay công nghệ này chủ yếu tập trung vào lên men các chủng tái tổ hợp và nuôi cấy nồng độ tế bào cao hoặc tối ưu lên men nhằm tạo ra các hợp chất thứ cấp ở nồng độ cao, từ đó tăng năng suất.

Công nghệ tinh sạch năng suất cao được phát triển thông qua việc sử dụng chất mang mới trong sắc ký hấp phụ hay màng có khả năng hấp phụ tốt hơn, cho tốc độ dòng cao hơn. Công nghệ thu hồi sản phẩm liên tục đang ngày càng được sử dụng phổ biến thay cho công nghệ thu hồi theo mẻ nhằm rút ngắn thời gian, tiết kiệm nhiên liệu, cho hiệu quả thu hồi cao. Với các sản phẩm sinh khối, các công nghệ sấy thăng hoa, sấy phun, đặc biệt là sấy phun tạo vi nang giúp tăng thời gian bảo quản, giữ được các đặc tính của sản phẩm trong quá trình bảo quản và sử dụng.

Xu hướng sản phẩm

Trong sản xuất dược phẩm sinh học, việc tìm ra các chất mới, thuốc mới luôn được quan tâm, hoặc sản xuất các dược chất có nguồn gốc từ động vật, thực vật nhằm chủ động nguồn nguyên liệu sản xuất thuốc.

Năng lượng đang là một vấn đề lớn của nhân loại, việc sử dụng các nguồn năng lượng xanh, bền vững, trong đó có năng lượng sinh học đang ngày càng được quan tâm. Trong sản xuất nhiên liệu sinh học, hướng tiếp theo là

tiến tới sản xuất các loại nhiên liệu thế hệ 2 (từ nguyên liệu là phế phụ phẩm nông nghiệp), thế hệ 3 (từ tảo, vi tảo...).

Trong lĩnh vực thực phẩm và đồ uống, xu thế sẽ tập trung vào sản xuất các sản phẩm tốt cho sức khỏe con người nhưng vẫn giữ nguyên các tính chất mùi, vị... phù hợp thị hiếu ẩm thực (thực phẩm và đồ uống chức năng) và xu hướng chung. Ví dụ: sữa chua có bổ sung probiotics, tăng sức đề kháng, bia không cồn, nước gạo lên men...

Một số đề xuất

Phát triển công nghệ

Trong thời gian tới, chúng ta nên chú trọng vào công nghệ di truyền và chọn giống nhằm tạo ra các chủng giống công nghiệp ứng dụng vào sản xuất các chủng VSV khác nhau để tăng hiệu suất quá trình lên men và tạo hương vị đặc trưng cho từng sản phẩm thực phẩm hợp khẩu vị người tiêu dùng hay tăng giá trị cảm quan cho sản phẩm; công nghệ tạo chất màu, chất béo và phụ gia thực phẩm bằng lên men từ chủng VSV tuyển chọn được và tác động di truyền; công nghệ tạo chiết xuất nấm men và tảo để có hỗn hợp các chất dinh dưỡng phong phú thay thế nguồn động, thực vật để bổ sung vào các sản phẩm thực phẩm cần đủ các thành phần như protein, vitamin, khoáng chất và chất kích thích sinh học.

Phát triển sản phẩm

Công nghệ vi sinh là công nghệ tương đối lâu đời trong công nghệ sinh học, những ứng dụng của nó trong đời sống là không thể phủ nhận (đồ uống, sữa chua, sản xuất mì chính, các sản phẩm

thực phẩm truyền thống sử dụng lên men...). Tuy nhiên, xu hướng phát triển mới trên thế giới hiện nay chủ yếu tập trung tạo những sản phẩm ứng dụng trong y dược, chăm sóc sức khỏe con người và vật nuôi, bên cạnh đó vấn đề an toàn môi trường sinh thái cũng được quan tâm. Một số hướng cần ưu tiên phát triển là: sản xuất kháng sinh, hoạt chất sinh học, sản xuất các axit hữu cơ ứng dụng nhiều như citric, lactic, acetic...

Về cơ chế, chính sách

Để các sản phẩm của công nghệ vi sinh được sản xuất, thương mại hóa, có chất lượng và giá thành cạnh tranh được với các sản phẩm cùng loại trên thế giới, chúng tôi xin có một số kiến nghị sau:

Một là, ngoài các công ty có công nghệ được chuyển giao từ nước ngoài, thiết bị tiên tiến, hiện đại được Nhà nước và vốn nước ngoài đầu tư (các doanh nghiệp sản xuất vắc xin và sinh phẩm y tế), 100% vốn nước ngoài (Công ty TNHH Vedan, Ajimoto sản xuất mì chính, lizine) và các doanh nghiệp lớn trong ngành sữa, bia rượu, chúng ta chưa có các doanh nghiệp công nghệ sinh học lớn, được đầu tư các hệ thống thiết bị lên men (cả lên men chìm và lên men bề mặt), thu hồi và tạo sản phẩm hiện đại, đồng bộ. Do vậy cần có chính sách khuyến khích doanh nghiệp hoặc xây dựng một số doanh nghiệp mạnh trong lĩnh vực này, đặc biệt là các doanh nghiệp khoa học và công nghệ cần tăng tỷ lệ nội địa hóa, tiến tới làm chủ hoàn toàn quy trình công nghệ sản xuất. Khuyến khích và hỗ trợ doanh nghiệp tiếp nhận các công nghệ từ nghiên cứu và cùng với cơ sở nghiên cứu tích

hợp, tối ưu, đưa công nghệ vào ứng dụng. Nhà nước nên hỗ trợ một phần kinh phí cho các doanh nghiệp trong tiếp nhận công nghệ của các nhà khoa học để sản xuất, phát triển sản phẩm và đưa các sản phẩm ra thị trường, vì ở đây cần khoản đầu tư lớn, hàm chứa nhiều rủi ro.

Hai là, sự đầu tư của Nhà nước về cơ sở vật chất (thiết bị nghiên cứu, sản xuất ở quy mô pilot, sản xuất thử nghiệm) còn hạn chế, chưa đồng bộ từ khâu chuẩn bị, xử lý nguyên liệu đến tạo sản phẩm, nên hiện nay các sản phẩm nghiên cứu khó đi vào thị trường vì ít hấp dẫn các nhà đầu tư do chất lượng và giá cả không cạnh tranh được với các sản phẩm của nước ngoài. Trong giai đoạn tới cần phải chú trọng hơn trong đầu tư, tập trung hỗ trợ cho các cơ sở nghiên cứu có tiềm lực tốt về con người để nghiên cứu, làm chủ các công nghệ cốt lõi, đồng bộ trong quy trình sản xuất, tiến tới chuyển giao cho các doanh nghiệp áp dụng.

Ba là, hiện tại nguồn nhân lực có trình độ cao (giỏi cả lý thuyết và thực hành, cả công nghệ và thiết bị) trong nghiên cứu, sản xuất và phát triển các sản phẩm công nghệ sinh học chất lượng cao còn thiếu và yếu. Vì vậy, trong đào tạo nguồn nhân lực cần phải chú trọng đào tạo cả năng lực nghiên cứu và năng lực về công nghệ sản xuất, gắn liền với khả năng kiểm soát được các thiết bị nghiên cứu, sản xuất ✍

Lựa chọn phần mềm nguồn mở trong xây dựng, thử nghiệm trực tích hợp dịch vụ tại Bộ Khoa học và Công nghệ

Vũ Văn Phán, Trịnh Văn Hùng, Phạm Hải Sơn,
Nguyễn Văn Quyết, Nguyễn Trọng Nguyên
Trung tâm Công nghệ Thông tin, Bộ KH&CN

Tích hợp, chia sẻ dữ liệu là nhiệm vụ cấp thiết đối với các cơ quan, tổ chức khi triển khai Chính phủ điện tử. Trực tích hợp dịch vụ là một mô hình tích hợp, chia sẻ dữ liệu được đánh giá có nhiều ưu thế trong giai đoạn hiện nay. Lựa chọn giải pháp sử dụng phần mềm nguồn mở để xây dựng trực tích hợp phù hợp với yêu cầu hiện tại và lâu dài tại Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) là một vấn đề khó và nhiều thách thức. Bài viết giới thiệu về các thành phần chính của trực tích hợp dịch vụ, tổng hợp kết quả đánh giá một số trực tích hợp dịch vụ phổ biến dựa trên phần mềm nguồn mở và đề xuất phần mềm nguồn mở để xây dựng, thử nghiệm trực tích hợp dịch vụ tại Bộ KH&CN.

Giới thiệu

Trong những năm qua, công tác ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) phục vụ triển khai Chính phủ điện tử đã được các đơn vị trực thuộc Bộ KH&CN quan tâm đầu tư. Hầu hết các đơn vị đã triển khai ứng dụng các phần mềm, cơ sở dữ liệu (CSDL) phục vụ công tác quản lý và điều hành. Tuy nhiên, các phần mềm này đang vận hành tương đối độc lập, chưa sẵn sàng kết nối, liên thông dữ liệu. Do yêu cầu nghiệp vụ tại các đơn vị, các phần mềm này có nhu cầu tích hợp, trao đổi dữ liệu để có thể hoàn thành các quy trình nghiệp vụ chung, nên yêu cầu đặt ra là phải có giải pháp để các ứng dụng này tuy khác nhau về ngôn ngữ lập trình, cơ sở dữ liệu, giao thức nhưng vẫn có thể liên thông, chia sẻ được với nhau. Việc tích hợp ứng dụng hiện nay có thể chia thành các nhóm giải pháp: dựa trên phần mềm trung gian định hướng thông điệp (MOM - Message Oriented Middleware);

dựa trên kiến trúc hướng dịch vụ (SOA - Service Oriented Architecture) và công nghệ dịch vụ web (Web Services); dựa trên một trực tích hợp dịch vụ (ESB - Enterprise Services Bus). Trong đó, giải pháp ESB đã và đang trở thành xu hướng được các đơn vị ứng dụng rộng rãi bởi tính năng tích hợp mạnh mẽ của nó so với hai giải pháp đầu [1].

ESB là một hạ tầng tích hợp ứng dụng phân tán, đồng thời tận dụng được những điểm mạnh của MOM và sử dụng các chuẩn mở của công nghệ Web Services. ESB cung cấp các dịch vụ: giao tiếp, tương tác và tích hợp dịch vụ; xử lý thông điệp; kiểm soát truy cập dịch vụ, định tuyến thông điệp; quản lý giao tiếp, tương tác và tích hợp dịch vụ. ESB có thể được triển khai bằng một giải pháp phần mềm thương mại hay một giải pháp dựa trên các phần mềm mã nguồn mở (FOSS - Free Open Source Software). Thông qua nghiên cứu, nhóm tác giả căn

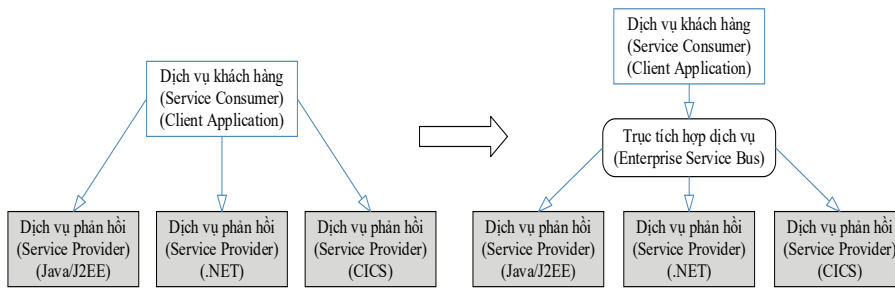
cứ kết quả đánh giá một số ESB dựa trên FOSS để định hướng cho việc xây dựng và triển khai thử nghiệm ESB phù hợp với nhu cầu, hiện trạng tích hợp, chia sẻ dữ liệu tại Bộ KH&CN.

Trực tích hợp dịch vụ ESB

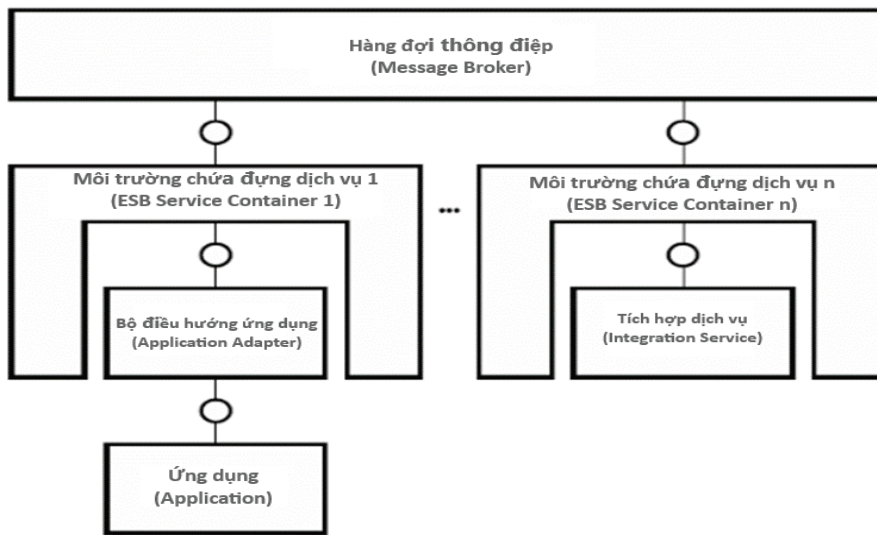
Kiến trúc trực tích hợp ESB

ESB là một hạ tầng tích hợp ứng dụng phân tán, dựa trên thông điệp và các chuẩn mở, nó cung cấp các dịch vụ định tuyến thông điệp, triệu gọi và điều chỉnh để hỗ trợ tương tác giữa các ứng dụng một cách an toàn, tin cậy và hiệu quả cao.

Bên yêu cầu và bên phản hồi không cần phải cùng một kiểu định dạng tin nhắn, giao thức truyền tin. Các ứng dụng yêu cầu mới có thể được kết nối tới hệ thống mà không cần thay đổi các dịch vụ phản hồi (service provider) và ngược lại, những provider có thể được gọi đến mà không cần thay đổi các yêu cầu.



Hình 1. Kiến trúc cơ bản của ESB.



Hình 2. Kịch bản của ESB: một Service Container có thể chứa nhiều dịch vụ và các thành phần khác nhau.

Những thay đổi về bên yêu cầu sẽ không làm ảnh hưởng tới bên cung cấp (providers) cũng như việc tác động đến provider cũng không làm ảnh hưởng tới bên yêu cầu. Các vấn đề về bảo mật và quản lý có thể được bổ sung, thực thi hay nâng cấp bởi ESB, giúp nâng cao tính cơ động của hệ thống (hình 1).

ESB là sự kết hợp giữa mô hình của MOM và SOA. Trong đó, tất cả các ứng dụng được kết nối tới trung tâm hệ thống hàng đợi thông điệp (Message Broker) thông qua một interface thống nhất phục vụ cho việc gửi và nhận thông điệp. Các Message Broker

có thể lưu trữ các thông điệp giúp cho bên gửi và bên nhận không cần phải kết nối với nhau tại cùng một thời điểm nhất định. Hơn nữa, các Message Broker này còn có chức năng chuyển đổi thông điệp (Transformers) truyền đi sao cho phù hợp với các yêu cầu của ứng dụng nhận tin (hình 2).

Mục đích tổng quát của ESB là có thể truyền tải các thông điệp và thực hiện việc tích hợp mà không cần phải viết lại mã nguồn phần mềm. Tùy vào mục đích sử dụng mà các thành phần tổng quát được cung cấp có thể được cấu hình lại theo các cách thức khác nhau.

Các tính năng chính trong ESB

Theo Falko Menge (2007) [2], một giải pháp ESB cần cung cấp một số tính năng cơ bản: triệu gọi, định tuyến, điều chỉnh, bộ điều biến, chứng thực và bảo mật.

Triệu gọi (Invocation): nhóm tính năng này cho phép ESB gửi các yêu cầu, nhận các trả lời từ các dịch vụ và tài nguyên được tích hợp, hỗ trợ các giao thức truyền tải dữ liệu theo kiểu đồng bộ hoặc dị bộ.

Định tuyến (Routing): định tuyến là khả năng quyết định đích đến của một thông điệp trong quá trình vận chuyển thông điệp đó. Các dịch vụ định tuyến (Routing Services) là thành phần cốt lõi của ESB, nó cho phép tách rời giữa nguồn gửi thông điệp với các nơi nhận thông điệp. ESB có những khả năng định tuyến như: chuyển tiếp thông điệp đến địa chỉ nhận căn cứ vào nội dung thông điệp, chuyển cùng một thông điệp đến nhiều đích đến, chia thông điệp ra các phần nhỏ và gửi mỗi phần đến các đích đến khác nhau, tổng hợp thông điệp từ nhiều nguồn và gửi cho đích đến.

Điều chỉnh (Message Mediation): Mediation đề cập đến tất cả các sự chuyển đổi hoặc biên dịch giữa các nguồn tài nguyên khác nhau, bao gồm cả các giao thức vận chuyển (transport protocol), định dạng và nội dung của thông điệp. Đây là tính năng rất quan trọng cho việc tích hợp vì các ứng dụng hiếm khi sử dụng cùng một kiểu dữ liệu chung. Nhóm tính năng bao gồm:

- Message Transformation: là khả năng chuyển đổi cấu trúc và định dạng của services yêu cầu thành kiểu cấu trúc và định dạng phù hợp với services cung cấp.

- Protocol Transformation: là khả năng chấp nhận một giao thức từ đầu vào và truyền tải tới services cung cấp thông qua các loại giao thức khác nhau.

- Service Mapping: là khả năng chuyển đổi một services nghiệp vụ thành các thông tin dịch vụ tương ứng.

Bộ điều biến (Adapter): cho phép ESB tương tác với nhiều cơ chế đầu ra. Các giải pháp ESB đều cung cấp một loạt các ứng dụng adapters. Các adapter này có thể được sử dụng để dành cho việc giao tiếp với các ứng dụng phổ biến như Enterprise Resource Planning (ERP), Supply Chain Management (SCM) và Customer Relationship Management (CRM). Những adapter này kết nối với các interface điều chuyển, các API và các cấu trúc dữ liệu được cung cấp bởi các ứng dụng nghiệp vụ, giúp tái sử dụng tài nguyên nghiệp vụ và dữ liệu.

Chứng thực và bảo mật (Authentication and Security): nhóm tính năng này cho phép một ESB kiểm soát các ứng dụng được phép tích hợp lên trục, được cấp quyền truyền tải dữ liệu đến một đích đến cho trước thông qua cơ chế chứng thực và bộ lọc dữ liệu. Ngoài ra, ESB cũng cho phép tùy chọn mở rộng các mức độ bảo mật cho dữ liệu của các dịch vụ tham gia tích hợp.

Ứng dụng của ESB

Việc ứng dụng ESB là giải pháp xây dựng chính quyền điện tử đã được thực hiện từ lâu trên thế giới. Để xử lý cho một lượng lớn các giao dịch diễn ra hàng ngày, năm 2009, eBay đã triển khai sử dụng ESB trong các dịch vụ cơ bản. Đại học Witwatersrand (Nam Phi) đã sử dụng ESB để quản lý thông tin sinh viên. Marcello Castellano, et al, (2011) [3] đã giới thiệu một cách tiếp cận mới nhằm giúp chính quyền các Tiểu vương quốc Ảrập thực hiện tiến trình cải tổ để xây dựng chính quyền điện tử. Zakaria I. Saleh, et al. (2013) [4] cũng đề xuất một framework xây dựng chính quyền điện tử cho Chính phủ Jordan thông qua việc tích hợp các ứng dụng khác nhau dựa trên công nghệ SOA, ESB...

Kết luận và đề xuất

Lựa chọn được một ESB phù hợp là vấn đề cần được khảo sát và phân tích gắn liền với hiện trạng, yêu cầu triển khai thực tế tại đơn vị. Vì vậy, nhóm nghiên cứu đề xuất một số yêu cầu khi lựa chọn giải pháp phần mềm nguồn mở để xây dựng, triển khai thử nghiệm ESB của Bộ KH&CN như sau: quy mô và khả năng mở rộng; nhu cầu trao đổi dữ liệu, các giao dịch; chi phí đầu tư cho các chức năng, cho toàn bộ giải pháp; nghiệp vụ triển khai; khả năng tích hợp của các ứng dụng hiện có; mức độ an toàn, bảo mật thông tin; tài nguyên hạ tầng CNTT phục vụ triển khai.

Trong số các ESB được đánh giá dựa trên FOSS, chúng tôi đã tìm hiểu Mule ESB, Jboss Fuse,

OpenESB và WSO2 với mức độ hỗ trợ riêng của từng nền tảng có sự khác biệt rõ ràng. Trong đó, WSO2 là ESB được đánh giá cao nhất (với điểm số trung bình cao nhất) dựa trên chỉ số tổng quát của FOSS (khả năng sử dụng, khả năng quản trị, hỗ trợ cộng đồng, chức năng, tính mềm dẻo, khả năng mở rộng, các bộ kết nối, giá thành, giấy phép, an toàn dữ liệu, tính ổn định, hiệu suất hoạt động, mức độ sử dụng), phù hợp với nhu cầu tích hợp, chia sẻ dữ liệu tại Bộ KH&CN. Mặc dù nhóm nghiên cứu chỉ dừng lại ở mức độ tổng hợp và chưa đề xuất công cụ thực nghiệm để đánh giá trên một số yêu cầu quan trọng như Performance, Stability, Security nhưng với những kết quả bước đầu rất khả quan, chúng tôi tin rằng hiện tại WSO2 là một trong những giải pháp ESB đáp ứng yêu cầu xây dựng, thử nghiệm ESB tại Bộ KH&CN ✍

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] P. de Leusse, et al. (2007), *Enterprise Service Bus: An overview*, University of Newcastle Upon Tyne.
- [2] Falko Menge (2007), "Enterprise Service Bus", *Free and open source software conference*, pp.1-6.
- [3] Marcello Castellano, et al. (2011), "Biomedical Knowledge Engineering Using a Computational Grid", *Intech*.
- [4] Zakaria I. Saleh, et al. (2013), "A Framework for an E-government Based on Service Oriented Architecture for Jordan", *I.J. Information Engineering and Electronic Business*, **3**, pp.1-10.

ĐÊ GIẢM SÓNG KẾT CẤU RỒNG:

Công nghệ mới bảo vệ bờ biển Đồng bằng sông Cửu Long

ThS Lê Xuân Tú, PGS.TS Trần Bá Hoàng

Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

Bờ biển vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), đặc biệt là vùng biển Đông trong thời gian qua bị xói lở nghiêm trọng. Vấn đề này thu hút sự quan tâm của nhiều nhà khoa học và đã có nhiều giải pháp bảo vệ bờ chống xói lở được thực hiện. Một trong những giải pháp đó là đê giảm sóng kết cấu rồng - một công nghệ mới với nhiều ưu điểm đã được áp dụng thành công cho khu vực bờ biển Cồn Cống (Tiền Giang).

Sạt lở bờ biển ở ĐBSCL ngày càng nghiêm trọng

Dải ven biển ĐBSCL (từ Tiền Giang đến Kiên Giang với chiều dài bờ biển khoảng 744 km) trước đây hầu hết được bảo vệ bởi đai rừng ngập mặn. Tuy nhiên, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, nước biển dâng, sự suy giảm phù sa ở sông Mê Kông cùng những hoạt động gây tổn hại của con người (phá rừng, chuyển đổi sử dụng đất), khu vực này đang xảy ra sạt lở ngày càng nghiêm trọng. Theo điều tra của Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (tháng 12/2018), khu vực sạt lở bờ biển đặc biệt nguy hiểm đã xảy ra ở 268/744 km đường bờ với tốc độ xói lở 10-40 m/năm.

Để bảo vệ bờ biển, khôi phục rừng ngập mặn ven biển nhằm giảm nhẹ tác động của biến đổi khí hậu và thiên tai, nhiều giải pháp bảo vệ bờ biển đã được thực hiện. Một số giải pháp cứng hóa như kè bảo vệ bờ trực tiếp, đê giảm sóng xa bờ bằng Geotube, kè ly tâm ở Cà Mau... và một số giải pháp khác bằng vật liệu có sẵn ở địa phương như hàng rào tre của GIZ, cừ tràm, cừ dừa đã được triển khai. Tuy nhiên, các giải pháp đều có những hạn chế nhất

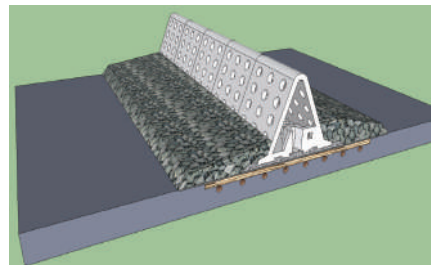
định. Kè bảo vệ trực tiếp chi phí và quy mô lớn, chỉ phù hợp cho những đoạn xung yếu quan trọng về kinh tế và quốc phòng. Kè ly tâm phát huy hiệu quả giảm sóng gây bồi, tuy nhiên giá thành cao, thi công chậm làm ảnh hưởng lớn đến tiến độ công trình, nhất là ở khu vực biển Đông nơi có biên độ triều lớn. Hàng rào (chữ T, chữ I bằng vật liệu tre, tràm, bó cây) có thể bẫy trầm tích nhưng thời gian tồn tại ngắn (1 đến 2 năm), do đó cần phải duy tu bảo dưỡng thường xuyên. Đê mềm bằng Geotube có ưu điểm là thi công nhanh, nhưng nhược điểm là tuổi thọ công trình không cao, vì đê này ở dạng túi nên khi chịu tác động trực tiếp của sóng, tia cực tím và tác động của con người sẽ nhanh bị hư, làm cát tràn ra ngoài không đảm bảo chức năng giảm sóng. Bên cạnh đó, chi phí duy tu, bảo dưỡng cho loại đê này cao và phải thực hiện thường xuyên...

Trước thực trạng đó, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT), Bộ Khoa học và Công nghệ đã phê duyệt thực hiện cụm 6 đề tài nghiên cứu sạt lở bờ biển ĐBSCL nhằm tìm ra giải pháp bảo vệ bờ biển phù hợp. Trong đó, công

nghệ đê giảm sóng kết cấu rồng bảo vệ bờ biển là sản phẩm của đề tài “Nghiên cứu giải pháp hợp lý và công nghệ thích hợp phòng chống sạt lở, ổn định dải bờ biển và các cửa sông Cửu Long, đoạn từ Tiền Giang đến Sóc Trăng” (mã số ĐTĐL.CN-07/17) đã được áp dụng tại Tiền Giang với những kết quả khả quan.

Công nghệ mới giảm sóng gây bồi bảo vệ bờ biển

Đê giảm sóng kết cấu rồng được hình thành từ kết quả nghiên cứu trên mô hình toán và vật lý mô phỏng tương tác sóng với công trình, hiệu quả giảm sóng, truyền sóng trên máng sóng tại Phòng thí nghiệm thủy động lực sông biển thuộc Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam. Đê có



Mô hình cấu kiện đê giảm sóng kết cấu rồng lắp ghép thành tuyến.



Quá trình vận chuyển và thi công đê giảm sóng kết cấu rỗng.



mặt cắt dạng chữ A, mỗi mặt có 12 lỗ, đường kính 40 cm (mặt hướng ra biển) và 35 cm (mặt sau). Một đơn nguyên cấu kiện dài 2,5 m, cao 2,6 m, chân đê rộng 3,12 m được bố trí gờ hình răng cưa nhằm tăng diện tích tiếp xúc cấu kiện và ma sát đáy

thân tạo bồi lắng ở phía sau, đồng thời che chắn cho cây non sinh trưởng và phục hồi nhanh chóng. Mặt khác, loại đê này ít cản trở đến quá trình di chuyển của động thực vật dưới nước, thuận lợi cho trao đổi môi trường trước và sau đê.



Đê giảm sóng kết cấu rỗng tại Tiền Giang.



Hiệu quả bồi lắng.

Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình NN&PTNT thuộc Sở NN&PTNT Tiền Giang lựa chọn làm giải pháp bảo vệ bờ biển Cồn Cống (xã Phú Tân, huyện Tân Phú Đông) từ nguồn vốn cấp bách xử lý sạt lở bờ sông, bờ biển được Chính phủ hỗ trợ cho các tỉnh ĐBSCL. Số lượng đê giảm sóng đã thi công là 10 đê, chiều dài mỗi đê là 135 m.

Kết quả kiểm tra cho thấy, sau 4 tháng gió mùa đông bắc, công trình ổn định, cho hiệu quả chống sạt lở bờ rõ rệt, bãi biển sau đê được bồi lắng. Đợt khảo sát vào tháng 4/2020 cho thấy, với những đoạn đê đã hoàn thành 5 tháng trước, chiều dày



Cây cỏ đang dần tái sinh sau đê.

giúp đê ổn định. Mỗi cấu kiện được bố trí ngàm âm dương để tạo sự liên kết khi lắp ghép, giúp tăng ổn định cho tuyến đê. Khi lắp đặt, các cấu kiện được đặt trên móng làm bằng bê tông cốt thép và đá dăm để phân bố đều tải trọng xuống nền, giảm lún. Trước và sau đê được gia cố đá hộ để chống xói chân, đồng thời tăng ổn định cho công trình.

Ưu điểm của đê giảm sóng kết cấu rỗng là giảm sóng tác động vào bờ biển, tiêu tán năng lượng sóng nhờ vào độ rỗng bề mặt cấu kiện, giảm sóng phản xạ và áp lực lên thân đê. Cấu kiện với kết cấu rỗng và có lỗ ở bề mặt cho phép bùn cát từ bên ngoài đê vận chuyển qua

Bên cạnh đó, các cấu kiện được sản xuất hàng loạt trong nhà máy từ bê tông mác cao (M40-M60 Mpa), sử dụng ván khuôn đặc thù được chế tạo bằng thép nên đảm bảo độ chính xác về kích thước, chất lượng sản phẩm. Đồng thời giúp quá trình thi công đơn giản, nhanh chóng (cấu kiện được chuyển đến vị trí công trình bằng xà lan sau đó được lắp đặt bằng cần cẩu 35 tấn đặt trên boong). Điều này rất có ý nghĩa vì công trình biển chỉ có thể thi công theo mùa biển lặng.

Công nghệ đê giảm sóng kết cấu rỗng do các nhà khoa học thuộc Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam nghiên cứu sản xuất đã được Ban

bồi lắng lớn nhất đạt 0,8 m (trung bình 0,5 m). Sau khi xây dựng công trình, bãi bồi phía sau đê mọc lên nhiều cây mắm, cây bần, đây là dấu hiệu tốt để khôi phục rừng ngập mặn và thảm phủ thực vật ven bờ.

Phát biểu trong chuyến khảo sát thực địa sạt lở bờ biển Cồn Ngang và kiểm tra công trình đê giảm sóng Cồn Cống vào cuối năm 2019, Chủ tịch UBND tỉnh Tiền Giang Lê Văn Hưởng đã đánh giá cao giải pháp đê giảm sóng kết cấu rỗng và đề nghị đơn vị tư vấn nghiên cứu áp dụng cho các vị trí sạt lở khác của tỉnh.

KH&CN HÀ NỘI ĐÓNG GÓP TÍCH CỰC CHO PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI THỦ ĐÔ

Trong thời gian qua, hoạt động khoa học và công nghệ (KH&CN) của Hà Nội đã có những bước tiến quan trọng, toàn diện trên các lĩnh vực, góp phần phát triển bền vững kinh tế - xã hội của thành phố, nâng cao sức cạnh tranh, tạo sự chuyển biến mạnh mẽ trong chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá.

Bài viết dưới đây điểm lại một số kết quả nổi bật của KH&CN Hà Nội trong các lĩnh vực hoạt động trọng yếu, đồng thời nhấn mạnh những nhiệm vụ trọng tâm tiếp tục thực hiện từ nay đến hết năm 2020.

Năm 2019 được Hà Nội tiếp tục chọn là “Năm nâng cao hiệu lực, hiệu quả hoạt động của hệ thống chính trị”. Dưới sự lãnh đạo, chỉ đạo sâu sát của Thành uỷ, HĐND, UBND thành phố và Bộ KH&CN, sự phối hợp chặt chẽ của các ngành, các cấp, các trường đại học, viện nghiên cứu, tổ chức, cá nhân hoạt động trong lĩnh vực KH&CN trên địa bàn thành phố, Sở KH&CN Hà Nội đã nỗ lực phấn đấu hoàn thành tốt nhiệm vụ trên các lĩnh vực công tác. Sau đây là những kết quả nổi bật của ngành trong thời gian qua ở một số lĩnh vực công tác trọng yếu.

Công tác quản lý KH&CN

Sở KH&CN Hà Nội đã tham mưu cho thành phố ban hành các cơ chế, chính sách nhằm nâng cao hiệu lực, hiệu quả hoạt động KH&CN như: Nghị quyết về cơ chế đặc thù, định mức chi đối với hoạt động sáng kiến, hoạt động khởi nghiệp đổi mới sáng tạo, thẩm định công nghệ và một số lĩnh vực KH&CN khác; Kế hoạch triển khai Quyết định số 1851/QĐ-TTg ngày 27/12/2018 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án “Thúc đẩy

chuyển giao, làm chủ và phát triển công nghệ từ nước ngoài vào Việt Nam trong các ngành, lĩnh vực ưu tiên giai đoạn đến năm 2025, định hướng đến năm 2030” trên địa bàn Hà Nội; Kế hoạch hỗ trợ, phát triển doanh nghiệp KH&CN, doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo. Trong năm qua, Sở đã phối hợp với Ủy ban mặt trận Tổ quốc Việt Nam thành phố Hà Nội triển khai Kế hoạch giám sát thực hiện Nghị quyết Trung ương 6 (khóa XI)

về phát triển khoa học, công nghệ và Luật KH&CN năm 2013 trong lĩnh vực Quy hoạch - Xây dựng - Giao thông vận tải tại Viện Quy hoạch Xây dựng Hà Nội và Trường Đại học Giao thông vận tải; triển khai thành công Cuộc thi sáng tạo thanh thiếu niên nhi đồng thành phố lần thứ 16 năm 2019-2020; tham dự Techmart - Techfest Mekong 2019 tại Cần Thơ... Qua đó, đã tạo ra môi trường và điều kiện để phát huy tiềm lực KH&CN,





Diễn tập ứng phó sự cố an toàn bức xạ và hạt nhân năm 2019.

nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước về KH&CN, đáp ứng yêu cầu, nhiệm vụ trong giai đoạn mới.

Công tác quản lý công nghệ của Hà Nội đã đáp ứng tốt các yêu cầu đề ra, đặc biệt trong thẩm định công nghệ các dự án đầu tư thuộc các lĩnh vực cấp thiết, nóng bỏng của Thủ đô như: xử lý nước; xử lý bùn; xử lý rác thải, nước rỉ rác; sản xuất gạch tuynen... Trong năm 2019, Sở đã cấp giấy chứng nhận doanh nghiệp KH&CN cho 14 doanh nghiệp, cấp bổ sung danh mục hàng hóa cho 2 doanh nghiệp. Hà Nội hiện đứng thứ 2 trong cả nước với 67 doanh nghiệp KH&CN.

Trong hoạt động quản lý nhà nước về an toàn bức xạ - hạt nhân, Sở KH&CN Hà Nội đã cấp 210 Giấy phép sử dụng máy X-quang trong y tế, 110 Chứng chỉ nhân viên bức xạ, phê duyệt 60 kế hoạch ứng phó sự cố cấp cơ sở; kiểm tra về an toàn bức xạ tại 30 cơ sở. Phối hợp với các cơ quan, đơn vị có liên quan xử lý kịp thời 2 sự cố bức xạ xảy ra (Công ty Dịch vụ ứng dụng kỹ thuật cao vệ sinh

môi trường Đông Anh và Chi cục Hải quan cửa khẩu sân bay quốc tế Nội Bài), đáp ứng yêu cầu đảm bảo an toàn, an ninh nguồn phóng xạ, thực hiện tốt quy trình ứng phó sự cố bức xạ theo Kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân của UBND thành phố.

Công tác quản lý nhà nước về sở hữu trí tuệ được duy trì ổn định, hiệu quả; đã tư vấn, hướng dẫn cho 44 tổ chức, cá nhân thực hiện thủ tục, tiến trình bảo vệ quyền sở hữu công nghiệp; phối hợp với Trường Đại học Bách khoa Hà Nội tổ chức thành công sự kiện Chào mừng kỷ niệm Ngày Sở hữu trí tuệ thế giới với chủ đề “Vươn tới Giải vàng sở hữu trí tuệ và thể thao”. Sở cũng đã trình UBND thành phố cho phép sử dụng 4 địa danh của Hà Nội để đăng ký bảo hộ 4 nhãn hiệu tập thể, gồm: rượu làng Ngâu, Tam Hiệp, Thanh Trì; mật ong Kim Sơn, Sơn Tây; rau cần Khai Thái, Phú Xuyên; rần Lệ Mật, Việt Hưng, Long Biên.

Trong lĩnh vực tiêu chuẩn đo lường chất lượng, đã tiếp nhận và giải quyết 4.078 hồ sơ (công bố

hợp quy, hợp chuẩn, đăng ký kiểm tra nhà nước về chất lượng hàng hóa nhập khẩu), cấp Giấy phép vận chuyển hàng nguy hiểm, đăng ký Giải thưởng chất lượng quốc gia năm 2019. Sở KH&CN Hà Nội đã tổ chức 4 lớp tập huấn, bồi dưỡng kiến thức ISO và chuyển đổi Hệ thống quản lý chất lượng theo TCVN ISO 9001:2015 cho các sở, ban, ngành, 30 quận, huyện, thị xã và các đơn vị trực thuộc của thành phố.

Một số nhiệm vụ KH&CN cấp thành phố điển hình

Các nhiệm vụ KH&CN cấp thành phố về cơ bản đều được triển khai theo phương thức tuyển chọn. Năm 2019, UBND thành phố Hà Nội đã phê duyệt 62 nhiệm vụ KH&CN thực hiện theo phương thức tuyển chọn và 2 nhiệm vụ KH&CN thực hiện theo phương thức giao trực tiếp. Đồng thời từ năm 2019 đến nay đã hoàn thành nghiệm thu cấp thành phố đối với 60 đề tài/dự án. Kết quả của các đề tài/dự án đã được áp dụng với các mức độ và quy mô khác nhau, đem lại hiệu quả tốt trong các lĩnh vực sản xuất, kinh doanh. Sản phẩm của các công trình nghiên cứu khoa học đã góp phần đổi mới, nâng cao năng lực công nghệ và năng lực cạnh tranh trong quá trình hội nhập quốc tế, nâng cao năng lực quản lý của các cơ quan, đơn vị trên địa bàn, điển hình như:

1. Nghiên cứu chế tạo hệ thống đồng bộ xử lý nước ngầm có hàm lượng asen cao, sử dụng cho ăn uống, quy mô phân tán, cấp cho các vùng nông thôn ngoại thành Hà Nội với chi phí thấp do Trường Đại học Khoa học tự nhiên chủ trì.

2. Nghiên cứu nâng cao chất lượng, kéo dài thời gian bảo quản nhãn, ổi bằng chế phẩm nano bạc do Trung tâm Phát triển cây trồng Hà Nội chủ trì.

3. Nghiên cứu sử dụng nguồn gen gà Mía, gà Lương Phượng, gà VCN-Z15 tạo gà thịt thương phẩm lai 3 giống, có năng suất và chất lượng tốt do Viện Chăn nuôi chủ trì.

4. Nghiên cứu điều trị vết loét lâu liền bằng huyết tương giàu tiểu cầu phối hợp với ghép tế bào gốc trung mô từ mô mỡ tự thân do Viện Bông quốc gia chủ trì.

5. Nghiên cứu vai trò của nồng độ DNA virus Epstein Barr (EBV) huyết tương trong tiên lượng và mức độ đáp ứng điều trị bệnh nhân ung thư vòm mũi họng do Học viện Quân y chủ trì.

6. Dự án sản xuất thử nghiệm “Hoàn thiện quy trình bảo quản trứng gia cầm tươi thương phẩm bằng phương pháp phun sương dầu paraffine” do Trung tâm Ứng dụng tiến bộ KH&CN Hà Nội chủ trì.

7. Dự án sản xuất thử nghiệm “Hoàn thiện quy trình công nghệ chăn nuôi dê lai hướng sữa (Saanen) và dê lai hướng thịt (Boer) tại một số vùng ngoại thành Hà Nội do Công ty TNHH MTV đầu tư và phát triển nông nghiệp Hà Nội chủ trì.

8. Dự án sản xuất thử nghiệm “Hoàn thiện công nghệ chế tạo màng phủ có khả năng tự hủy từ nhựa phế thải polyetylen phục vụ cho sản xuất nông nghiệp tại Hà Nội” do Công ty TNHH Lạc Trung chủ trì.

Những nhiệm vụ trọng tâm cần tiếp tục thực hiện

Năm 2020 có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, là năm tiến hành Đại hội Đảng các cấp tiến tới Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ XIII và cũng là năm hoàn thành Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2016-2020. Từ nay đến hết năm 2020, ngành KH&CN Hà Nội cần



tiếp tục triển khai các nhiệm vụ được Thành ủy, HĐND, UBND thành phố giao, trong đó tập trung vào những nhiệm vụ trọng tâm sau:

1. Tổng kết Chương trình số 20/CTr-TU về nghiên cứu khoa học trọng điểm thành phố Hà Nội: *Những luận cứ khoa học để đánh giá kết quả thực hiện Nghị quyết Đại hội XVI Đảng bộ thành phố (2015-2020), định hướng phát triển Thủ đô giai đoạn 2020-2025, tầm nhìn đến năm 2030.*

2. Triển khai thực hiện Đề án *Hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trên địa bàn Hà Nội giai đoạn 2019-2025*; chủ trì, phối hợp tổ chức các sự kiện về khởi nghiệp đổi mới sáng tạo; kết nối cung cầu công nghệ, thiết bị chuyên ngành nhằm phát triển thị trường KH&CN. Rà soát, hoàn thiện và ban hành mới các cơ chế, chính sách nhằm nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước về KH&CN trên địa bàn Hà Nội (quy chế quản lý các nhiệm vụ KH&CN; xây dựng Chiến lược phát triển KH&CN, đổi mới sáng tạo của thành phố đến 2030...).

3. Lựa chọn các nhiệm vụ KH&CN phục vụ trực tiếp các chương trình, đề án, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của thành phố có tầm quan trọng và giải quyết các vấn đề nóng bỏng, cấp bách.

4. Tập trung triển khai các nhiệm vụ thúc đẩy phát triển hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo theo hướng lấy doanh nghiệp làm trung tâm. Tạo cơ hội kết nối hợp tác giữa các nhà khoa học,

các trường đại học trên địa bàn trong lĩnh vực khởi nghiệp và đổi mới sáng tạo, hoạt động nghiên cứu, triển khai, thương mại hóa kết quả nghiên cứu, kết nối với doanh nghiệp và hình thành hệ sinh thái khởi nghiệp sáng tạo trong các trường đại học.

5. Tiếp tục xây dựng, phát triển và quản lý các nhãn hiệu tập thể của các sản phẩm nông nghiệp đặc sản, làng nghề truyền thống trên địa bàn.

6. Nâng cao trình độ công nghệ trong các doanh nghiệp theo hướng ứng dụng, chuyển giao công nghệ mới, công nghệ hiện đại. Khuyến khích, hỗ trợ nhập khẩu, chuyển giao công nghệ nguồn, công nghệ tiên tiến; mua thiết kế, thuê chuyên gia trong nước và nước ngoài thuộc các lĩnh vực ưu tiên, mua công nghệ từ các viện nghiên cứu, trường đại học trong nước.

7. Nghiên cứu triển khai một số chương trình hỗ trợ doanh nghiệp: hỗ trợ doanh nghiệp tạo sản phẩm mới; ứng dụng chuyển giao công nghệ cho doanh nghiệp; hỗ trợ doanh nghiệp đổi mới công nghệ, thiết bị; hỗ trợ công nghệ cho việc sản xuất những dây chuyền phục vụ các lĩnh vực công cộng của thành phố; ứng dụng công nghệ thông tin, áp dụng ISO trong quản lý, điều hành doanh nghiệp.

Văn phòng Sở KH&CN Hà Nội

Những kết quả nghiên cứu góp phần nâng cao năng lực bảo vệ, chăm sóc sức khỏe cộng đồng ở Tây Nguyên

Bảo vệ và chăm sóc sức khỏe cộng đồng là một vấn đề quan trọng trong thực tiễn phát triển kinh tế - xã hội hiện nay, đặc biệt là với vùng đất có vị trí chiến lược và nhiều tiềm năng như Tây Nguyên. Với lý do đó, đề tài TN16/T03 do GS.TS Phạm Gia Khánh làm chủ nhiệm đã được thực hiện trong giai đoạn 2016-2019, thuộc Chương trình KH&CN Tây Nguyên 2016-2020.

Kết quả nghiên cứu của đề tài đã giúp đánh giá mô hình bệnh tật, phân tích nguy cơ bùng phát dịch bệnh do hiện tượng di, biến động dân cư và các hiện tượng thời tiết khí hậu cực đoan tại khu vực biên giới các tỉnh Tây Nguyên. Đồng thời, góp phần xây dựng và phát triển các mô hình kết hợp quân - dân y cũng như các mô hình nâng cao năng lực y tế tuyến cơ sở để sẵn sàng đối phó khi có dịch bệnh xảy ra. Bên cạnh đó, thông qua thực hiện đề tài, đã xây dựng được các quy trình bào chế và sản xuất thành công 7 sản phẩm hỗ trợ điều trị một số bệnh thường gặp ở Tây Nguyên từ nguồn dược liệu bản địa, góp phần xóa đói giảm nghèo cho người dân các tỉnh Tây Nguyên.

Chăm sóc sức khỏe cộng đồng ở Tây Nguyên - Vấn đề cấp thiết

Các tỉnh Tây Nguyên có vai trò đặc biệt quan trọng về quốc phòng, an ninh, cùng nhiều tiềm năng phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, do tác động của di, biến động dân số và hiện tượng thời tiết khí hậu cực đoan, nên cuộc sống con người ở vùng đất này vẫn còn nhiều khó khăn, đặc biệt là vấn đề bảo vệ, chăm sóc sức khỏe cộng đồng. Bên cạnh đó, với lợi thế về địa lý, thổ nhưỡng và khí hậu, Tây Nguyên có nguồn dược liệu tự nhiên rất phong phú và đa dạng nhưng việc khai thác lại không hiệu quả, dẫn đến nguy cơ cạn kiệt.

Trước thực trạng này, đề tài “Nghiên cứu các giải pháp nâng cao năng lực bảo vệ, chăm sóc sức khỏe cộng đồng vùng biên giới Tây Nguyên và tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược liệu bản địa” (mã số TN16/T03) đã được phê duyệt thực hiện, với 2 mục tiêu chính: (1) Xác định mô hình bệnh tật và giải pháp tăng cường năng lực bảo vệ, chăm

sóc sức khỏe cộng đồng vùng biên giới Tây Nguyên do tác động của di, biến động dân số và hiện tượng thời tiết khí hậu cực đoan; (2) Xây dựng quy trình chuyển giao công nghệ tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược

liệu bản địa, góp phần xóa đói giảm nghèo, đảm bảo an ninh biên giới.

Trong 3 năm thực hiện (2016-2019), nhóm nghiên cứu đã tích cực triển khai đồng thời các nội dung nghiên cứu tại thực địa cũng như



Xét nghiệm máu cho người dân tại 28 xã biên giới khu vực Tây Nguyên.

trong labo để hoàn thành một khối lượng công việc đồ sộ. Để thực hiện mục tiêu thứ nhất, các nhà khoa học của đề tài đã dùng phương pháp nghiên cứu mô tả cắt ngang về thực trạng mô hình bệnh tật của dân cư sống tại khu vực biên giới Tây Nguyên và thực trạng 5 bệnh truyền nhiễm: sốt mò, sốt xuất huyết, sốt rét, *Leptospira*, bệnh Zika. Đồng thời phân tích mối liên quan giữa bệnh dịch với hiện tượng di, biến động dân cư và hiện tượng thời tiết khí hậu cực đoan. Đề tài cũng thực hiện phương pháp nghiên cứu can thiệp cộng đồng để xây dựng 2 mô hình: Nâng cao năng lực chăm sóc sức khỏe cho trạm y tế xã và Kết hợp quân - dân y trong phòng chống sốt rét khu vực biên giới Tây Nguyên. Với mục tiêu tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược liệu bản địa, nhóm nghiên cứu đã thực hiện phương pháp kiểm nghiệm trên cơ sở Dược điển Việt Nam V và xây dựng tiêu chuẩn cơ sở các nguyên liệu đầu vào của các bài thuốc: hỗ trợ bệnh tim mạch, hỗ trợ chức năng gan, hoạt huyết, chống đột quỵ, chống say nắng; từ đó tạo ra các sản phẩm hỗ trợ điều trị.

Những kết quả nổi bật của đề tài TN16/T03

Trong 3 năm qua, nhóm nghiên cứu đã tiến hành khám tổng quát, tư vấn điều trị và phát thuốc miễn phí cho 1.680 hộ gia đình (6.650 người) tại 28 xã biên giới khu vực Tây Nguyên. Tỷ lệ hộ gia đình có ít nhất 1 người bị bệnh trong tháng: 28,51%. Theo nghiên cứu của đề tài về mô hình bệnh ngoài cộng đồng, nhóm tuổi bị bệnh cao nhất ở Tây Nguyên là trẻ em dưới 10 tuổi (36,19%); bệnh cấp tính hay mắc là hội chứng cảm cúm (29,08%), viêm phổi - phế quản (17,29%), tiêu chảy (12,60%); bệnh mạn tính phải điều trị là bệnh dạ dày (10,08%), các bệnh xương khớp (7,36%). Nghiên cứu về cơ cấu bệnh tại các cơ sở y tế cho thấy, về cơ bản vẫn là mô hình bệnh



tật của các nước đang phát triển: các bệnh nhiễm trùng vẫn phổ biến và chiếm tỷ lệ lớn, riêng các bệnh trong Chương trình tiêm chủng mở rộng đã giảm rõ rệt. Bệnh không nhiễm trùng ngày càng tăng (khối u, bệnh cơ quan tạo máu, nội tiết, chuyển hoá, dị tật bẩm sinh và bất thường nhiễm sắc thể); các bệnh dinh dưỡng giảm dần. Tỷ suất tử vong nói chung ở Tây Nguyên là 7,91-8,25‰, trong đó tỷ suất tử vong ở trẻ em dưới 5 tuổi là 37,80-40,10‰. Các nguyên nhân hàng đầu gây tử vong ở trẻ em là: tai nạn (27,45%), bệnh thời kỳ chu sinh (22,70%), bệnh hô hấp (12,91%), bệnh thần kinh (9,50%), bệnh khối u (8,79%). Trong khi nguyên nhân gây tử vong hàng đầu ở người lớn là: khối u (24,01%), hệ tuần hoàn (20,14%), tai nạn và ngộ độc (13,10%), bệnh hô hấp (10,88%).

Nghiên cứu về thực trạng một số bệnh truyền nhiễm hay gặp ở khu vực biên giới Tây Nguyên cho thấy, bệnh sốt xuất huyết Dengue đạt đỉnh vào tháng 8 và 9, hầu hết bệnh nhân ở tuổi >15; đa số là sốt xuất huyết dạng nhẹ, có mặt của 4 type vi rút, D1 và D2 chiếm ưu thế, muỗi *Aedes aegypti* có mặt quanh năm. Với bệnh sốt rét, tỷ lệ mắc của cộng đồng là 1,82%, tỷ lệ có ký sinh trùng là 1,52%, cao nhất ở lứa tuổi >15 (60,00%). Với bệnh sốt mò, nghiên cứu cho thấy có kháng thể kháng *O. tsutsugamushi* lưu hành trong cộng đồng với tỷ lệ chung là 12,17% (Gia Lai 16,72%, Đắk Nông 9,05%, Đắk Lắk 14,42% và Kon Tum

8,67%). Tại 4 tỉnh nghiên cứu đều thu được loài mò có khả năng truyền bệnh sốt mò là *Leptotrombidium (Lep.) deliense* và *Ascoschoengastia (Laurentella) indica*. Bệnh sốt mò xuất hiện vào tất cả các tháng trong năm, cao nhất là từ tháng 5 đến tháng 10. Với bệnh *Leptospira* tại khu vực biên giới Tây Nguyên, nghiên cứu cho thấy tỷ lệ người mang kháng thể kháng *Leptospira* là 10,86% (cao nhất tại Gia Lai 15,20%, tiếp đến là Đắk Lắk 13,04%, thấp nhất là Đắk Nông 8,12%). Những người làm nghề nông, làm rẫy, quân nhân có nguy cơ phơi nhiễm với *Leptospira* cao hơn các ngành nghề khác (sự khác biệt có ý nghĩa thống kê).

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của di, biến động dân cư đến bệnh dịch ở Tây Nguyên cho thấy, tỷ lệ người di cư mắc bệnh trong vòng 4 tuần cao hơn 42% so với người không di cư (sự khác biệt có ý nghĩa thống kê). Bệnh não mô cầu liên quan nhiều đến vấn đề di cư trong nước với tỷ lệ mắc bệnh chủ yếu ở nhóm dân di cư (57,14%). Bệnh sốt rét khu vực biên giới có liên quan nhiều đến giao lưu biên giới, tỷ lệ có ký sinh trùng sốt rét ở người có giao lưu qua biên giới cao gấp 2 lần nhóm không giao lưu biên giới (2,21%/1,10%); tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng sốt rét ở nhóm người đi theo đường tiểu ngạch cao gấp 2 so với nhóm đi qua cửa khẩu (67,98%/33,02%).

Về ảnh hưởng của thời tiết khí hậu cực đoan đến sức khỏe cộng

Khoa học - Công nghệ và Đổi mới sáng tạo

đồng, kết quả nghiên cứu cho thấy, sự gia tăng nhiệt độ có ảnh hưởng tới sự gia tăng tỷ lệ mắc các bệnh lây nhiễm và không lây: khi nhiệt độ >35°C, cứ tăng 1°C thì số lượt khám bệnh/10.000 dân tăng 1,7-2 lần.

Về nâng cao năng lực chăm sóc sức khỏe của các trạm y tế xã biên giới Tây Nguyên, đề tài TN16/T03 đã xây dựng thành công mô hình nâng cao năng lực chăm sóc sức khỏe cho Trạm y tế xã Ia - Puch, huyện Chư Prông, Gia Lai. Sau khi áp dụng mô hình 12 tháng, số lượt khám bệnh tại Trạm y tế đã tăng 19,45%; tỷ lệ sử dụng dịch vụ y tế công tăng 49,66%, mức độ hài lòng của người dân tăng 45,28-86,38%. Đề tài cũng xây dựng thành công mô hình kết hợp quân - dân y phòng chống sốt rét tại xã Quảng Trực, huyện Tuy Đức, tỉnh Đắk Nông; phối hợp với Sở Y tế Đắk Nông tập huấn và bàn giao test chẩn đoán sốt rét cho cán bộ y tế xã, tuyên truyền phòng chống sốt rét. Sau 12 tháng áp dụng mô hình, hoạt động quản lý, phát hiện ca bệnh tại cộng đồng đã có hiệu quả rõ rệt: giảm tỷ lệ mắc bệnh sốt rét trong cộng đồng 23,91%; giảm tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng sốt rét trong cộng đồng 37,58%; kiểm soát mắc ký sinh trùng sốt rét do giao lưu biên giới đạt 64,47%...

Nhóm nghiên cứu cũng đã xây dựng thành công 7 quy trình bào chế các sản phẩm từ nguồn dược liệu bản địa Tây Nguyên. Các sản phẩm này đã được Bộ Y tế cấp giấy phép lưu hành, bao gồm: 2 loại cao khô định chuẩn (cao khô chống say nóng và cao chống đột quỵ), 3 sản phẩm bào chế dạng viên (viên KARDI Q10, COOLSUN, CRATON) và 2 loại trà túi lọc (trà CRAKONTUM và trà CYNAKONTUM). Đây là các sản phẩm có giá trị trong chăm sóc sức khỏe cũng như góp phần xóa đói, giảm nghèo cho khu vực Tây Nguyên. Ban chủ nhiệm đề tài cũng đã ký kết hợp đồng với 3 doanh nghiệp (Công ty CP Dược - Vật tư y tế Đắk Lắk,



Một số sản phẩm hỗ trợ điều trị của đề tài TN16/T03.

Công ty TNHH Phan Ngân Toàn và Công ty Phát triển hoạt chất sinh học Việt Nam) để chuyển giao công nghệ và đưa sản phẩm của đề tài ra thị trường.

Trong khuôn khổ của đề tài TN16/T03, đã tham gia đào tạo thành công 1 TS và 2 Thạc sỹ. Đề tài cũng đã công bố 14 bài báo khoa học trên các tạp chí chuyên ngành có uy tín trong và ngoài nước, trong đó có 3 công bố trên các tạp chí quốc tế thuộc hệ thống ISI.

Với những đóng góp hết sức thiết thực cho cộng đồng vùng biên giới Tây Nguyên và cho nền khoa học nước nhà, ngày 2/3/2020, đề tài TN16/T03 đã được nghiệm thu với kết quả xuất sắc.

Một số kiến nghị

Qua thực hiện đề tài TN16/T03 cho thấy, để nâng cao năng lực bảo vệ, chăm sóc sức khỏe cộng đồng vùng biên giới Tây Nguyên và tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược liệu bản địa, cần thực hiện các biện pháp sau:

1. Các trạm y tế xã cần được tăng cường cơ sở vật chất, trang thiết bị, thuốc thiết yếu theo chuẩn quốc gia về y tế xã nhằm nâng cao chất lượng hoạt động, đặc biệt là tại các xã vùng

sâu, vùng xa.

2. Tăng cường đào tạo, tập huấn, bổ sung về chuyên môn cho các bác sĩ hiện đang công tác tại trạm y tế xã. Nội dung, chương trình cần tập trung vào các chuyên khoa và theo đặc thù cơ cấu bệnh của từng địa phương, kiến thức về quản lý trạm y tế xã.

3. Triển khai nhân rộng biện pháp kết hợp quân - dân y trong phòng chống bệnh dịch ở vùng biên giới, nơi có các đơn vị lực lượng vũ trang đứng chân.

4. Y tế cơ sở và quân y biên phòng cần tăng cường quản lý đối tượng giao lưu biên giới để kiểm soát các bệnh truyền nhiễm do giao lưu biên giới. Cần có cơ chế phối hợp y tế giữa các tỉnh biên giới cũng như sự giúp đỡ của quân y biên phòng nhằm quản lý có hiệu quả người giao lưu biên giới.

5. Tiếp tục phát triển vùng dược liệu cũng như nghiên cứu quy trình sản xuất các sản phẩm khác từ nguồn dược liệu tại Tây Nguyên

Ban chủ nhiệm đề tài TN16/T03

HẬU GIANG:

Xây dựng và quản lý chỉ dẫn địa lý cho sản phẩm khóm Cầu Đức

Huỳnh Trường Vĩnh

Giám đốc Sở KH&CN Hậu Giang

Trong khuôn khổ Chương trình phát triển tài sản trí tuệ giai đoạn 2016-2020 (Chương trình 68), Sở Khoa học và Công nghệ (KH&CN) Hậu Giang đã được Cục Sở hữu trí tuệ (Bộ KH&CN) phê duyệt dự án Xây dựng và quản lý chỉ dẫn địa lý “Khóm Cầu Đức Hậu Giang” cho sản phẩm khóm (dứa) của Hậu Giang, góp phần thiết thực phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh.

Mở đầu

Khóm Cầu Đức Hậu Giang là một trong những sản phẩm có khả năng cạnh tranh trên thị trường của tỉnh, với diện tích 2.285 ha, năng suất bình quân đạt 25,29 tấn/ha, là sản phẩm tiêu biểu, đặc thù nên việc bảo hộ sở hữu trí tuệ cho các sản phẩm từ khóm có ý nghĩa quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội của địa phương cũng như gìn giữ nét văn hoá truyền thống...

Cây khóm đã được du nhập và trồng tại Hậu Giang từ những năm 30 của thế kỷ trước. Giống chủ yếu là khóm Queen (Nữ hoàng) có nguồn gốc từ Thái Lan. Đặc điểm của giống khóm này là trái có hình dáng thanh nhả, mắt lồi, cuống ngắn, hổ mắt hơi sâu, lõi nhỏ, thịt màu vàng đậm, ít xơ, ít nước, ăn giòn và ngọt. Khóm Cầu Đức thường được trồng vào đầu mùa mưa, từ tháng 4 đến tháng 5. Do đặc thù về thổ nhưỡng nên khóm trồng ở Hậu Giang có vị ngọt thanh, ăn ít rát lưỡi, đặc biệt, trái khóm Cầu Đức có thể để khoảng 10-15 ngày mà không bị hỏng. Hiện tại, khóm Cầu Đức là một trong những mặt hàng đặc sản của tỉnh Hậu Giang, không chỉ nổi tiếng ở thị trường trong nước mà đã xuất khẩu sang Nga và một số nước Đông Âu.



Khóm Queen Cầu Đức - đặc sản nổi tiếng của Hậu Giang.

Những năm gần đây diện tích, sản lượng khóm tại Hậu Giang có xu hướng tăng lên do người sản xuất đã chú trọng đầu tư các giống khóm có năng suất cao, phù hợp với thổ nhưỡng và điều kiện khí hậu trên địa bàn; đặc biệt là giá khóm trong những năm gần đây ổn định (6.000-11.000 đồng/trái loại 1), người trồng có lãi cao. Tuy nhiên, sản xuất khóm tại Hậu Giang chưa bền vững, do chi phí sản xuất cao, đầu ra sản phẩm bấp bênh, chủ yếu tiêu thụ ở nội địa, xuất khẩu còn hạn chế. Bên cạnh đó, tập quán canh tác của nhiều nông dân còn lạc hậu, cơ giới hóa hạn chế, năng suất khóm thấp. Giống khóm

bị thoái hóa, tình hình dịch bệnh trên khóm có xu hướng phát triển, việc hỗ trợ nông dân tăng cường ứng dụng KH&CN, sản xuất theo quy trình VietGAP chưa được quan tâm đúng mức, mối liên kết “4 nhà” trong sản xuất, tiêu thụ sản phẩm còn lỏng lẻo... Sản phẩm khóm Cầu Đức Hậu Giang khi tiêu thụ trên thị trường chưa có dấu hiệu nhận diện về nguồn gốc, xuất xứ, chưa được trang bị hệ thống tem nhãn đầy đủ. Hiện nay, trên thị trường đã có hiện tượng khóm trồng ở các nơi khác (ngoài tỉnh Hậu Giang) được bán với tên “Khóm Cầu Đức Hậu Giang”, đã gây ảnh hưởng tiêu cực tới tình hình tiêu thụ khóm của Hậu

Giang nói chung và uy tín của sản phẩm khóm Cầu Đức Hậu Giang nói riêng.

Chính vì vậy, để phát triển sản phẩm, giữ vững và nâng cao thương hiệu khóm Cầu Đức Hậu Giang trên thị trường, Sở KH&CN Hậu Giang đã đề xuất và được phê duyệt thực hiện dự án “Xây dựng và quản lý chỉ dẫn địa lý cho sản phẩm khóm Cầu Đức Hậu Giang của tỉnh Hậu Giang” thuộc Chương trình phát triển tài sản trí tuệ giai đoạn 2016-2020. Đây là nhiệm vụ cần thiết, góp phần cải tổ mô hình sản xuất nông hộ, tự phát đang tồn tại ở Hậu Giang bằng mô hình tổ chức sản xuất tập trung chuyên nghiệp thông qua hình thức hợp tác xã kiểu mới, liên kết trong sản xuất, phát triển sản phẩm... Ngoài ra, kết quả của dự án còn góp phần bảo tồn nguồn gen quý, giữ vững và phát triển hơn nữa sản phẩm khóm trên thị trường trong và ngoài nước.

Những kết quả đạt được

Sau gần một năm triển khai thực hiện (từ 2019), dự án “Xây dựng và quản lý chỉ dẫn địa lý cho sản phẩm khóm Cầu Đức Hậu Giang của tỉnh Hậu Giang” đã cơ bản hoàn thành tiến độ và nội dung công việc đề ra. Việc xây dựng chỉ dẫn địa lý “Khóm Cầu Đức Hậu Giang” cơ bản đã hoàn thành, cụ thể, dự án đã: 1) Khảo sát, đánh giá thực trạng sản xuất và thương mại sản phẩm khóm Cầu Đức Hậu Giang nhằm thu thập, tổng hợp dữ liệu liên quan đến sản phẩm và vùng sản xuất sản phẩm (loại sản phẩm, đặc tính, quy mô, số lượng, những đặc điểm của vùng sản xuất, đặc điểm của người trồng, thói quen, kỹ thuật trồng...) phục vụ việc xây dựng và quản lý chỉ dẫn địa lý; 2) Xây dựng hồ sơ và nộp hồ sơ đăng ký chỉ dẫn địa lý cho sản phẩm khóm Cầu Đức Hậu Giang thông qua việc nghiên cứu, tìm hiểu từ các tài liệu, các nhà nghiên cứu và nhà sản xuất, thương mại

về danh tiếng của sản phẩm khóm Cầu Đức; xác định các đặc điểm về hình thái, cảm quan và chất lượng của khóm phục vụ việc lập hồ sơ bảo hộ chỉ dẫn địa lý (sản phẩm đăng ký bảo hộ là sản phẩm khóm tươi, nguyên quả); 3) Xây dựng và tổ chức các cuộc hội thảo nhằm góp ý cho hệ thống các công cụ phục vụ công tác quản lý và khai thác, phát triển chỉ dẫn địa lý khóm Cầu Đức Hậu Giang, bao gồm quy chế quản lý và sử dụng chỉ dẫn địa lý “Khóm Cầu Đức Hậu Giang”; quy trình cấp và thu hồi quyền sử dụng chỉ dẫn địa lý; quy chế sử dụng tem, nhãn, bao bì sản phẩm mang chỉ dẫn địa lý... Nhằm chống lại các hành vi xâm phạm chỉ dẫn địa lý “Khóm Cầu Đức Hậu Giang” và kiểm tra nguồn gốc xuất xứ của sản phẩm, dự án sẽ lựa chọn 3 cơ sở tiêu biểu để hỗ trợ tư vấn đăng ký mã số, mã vạch và tạo QR Code cho sản phẩm mang chỉ dẫn địa lý “Khóm Cầu Đức Hậu Giang” phục vụ cho việc quản lý, truy xuất nguồn gốc sản phẩm.

Việc tiếp theo của dự án là triển khai các công tác quản lý và hỗ trợ phát triển chỉ dẫn địa lý, cụ thể như: thiết kế, lựa chọn mẫu biểu tượng (logo) và hệ thống nhận diện chỉ dẫn địa lý “Khóm Cầu Đức Hậu Giang”; xây dựng website quản lý chỉ dẫn địa lý “Khóm Cầu Đức Hậu Giang”; tập huấn tăng cường năng lực quản lý và sử dụng chỉ dẫn địa lý cho các tổ chức, cá nhân có liên quan; tổ chức kiểm soát nguồn gốc, chất lượng sản phẩm mang chỉ dẫn địa lý; tổ chức kiểm soát và hướng dẫn việc sử dụng chỉ dẫn địa lý, kiểm soát nguồn gốc, chất lượng sản phẩm trong quá trình sản xuất và lưu thông; in ấn thí điểm các công cụ kiểm soát nguồn gốc sản phẩm.

Có thể khẳng định việc chủ động xây dựng chỉ dẫn địa lý “Khóm Cầu Đức Hậu Giang” cho sản phẩm

khóm là điều kiện cần thiết giúp mang lại lợi ích to lớn về kinh tế - xã hội, bao gồm:

Một là, góp phần nâng cao vị thế, phát triển thương hiệu và sức cạnh tranh của sản phẩm trên thị trường, đồng thời củng cố lòng tin của người tiêu dùng đối với sản phẩm khóm Hậu Giang.

Hai là, thúc đẩy quá trình ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật trong canh tác nhằm nâng cao năng suất, chất lượng khóm Hậu Giang.

Ba là, tạo tiền đề và khuyến khích người dân tham gia thành lập các nhóm, đội và hiệp hội sản xuất, kinh doanh sản phẩm, tiến đến sẽ áp dụng các thành tựu KH&CN mới vào sản xuất và xây dựng hệ thống kiểm soát chất lượng nội bộ trong giai đoạn quản lý và phát triển chỉ dẫn địa lý “Khóm Cầu Đức Hậu Giang”.

Bốn là, việc xây dựng chỉ dẫn địa lý sẽ mở ra tiềm năng phát triển mới cho cây khóm, trở thành mô hình điểm trong xây dựng và bảo hộ sở hữu trí tuệ đối với các nông sản đặc sản có giá trị kinh tế cao của tỉnh.

Với năng suất và sản lượng hiện có, khóm được tỉnh Hậu Giang xác định là 1 trong 4 cây trồng chính (sau cây lúa, mía và cây ăn quả) để từng bước đầu tư, hoàn thiện vùng chuyên canh tập trung, giúp nâng cao hiệu quả và giá trị gia tăng cho sản phẩm khóm. Để làm được điều đó, bên cạnh sự hỗ trợ của Nhà nước thì nông dân cũng cần phải có sự đổi mới về tư duy, cách làm để khắc phục các hạn chế trong sản xuất; đồng thời cần tăng cường liên kết “4 nhà”, nhất là liên kết với doanh nghiệp để bao tiêu sản phẩm theo hướng nâng cao hiệu quả sản xuất, an toàn và bền vững.

Giám đốc: GS.TS Nguyễn Vũ Việt
Phó Giám đốc: GS.TS Trần Đình Hòa
 PGS.TS Nguyễn Tùng Phong
 PGS.TS Tô Văn Thanh



Chủ tịch Quốc hội Nguyễn Thị Kim Ngân trao tặng Huân chương Hồ Chí Minh cho Viện nhân dịp kỷ niệm 60 năm thành lập (2019)



Hội thảo khoa học kỷ niệm 60 năm thành lập Viện



Hội thảo cụm đề tài nước ngầm



Hội nghị tổng kết công tác năm 2019 và triển khai kế hoạch năm 2020 của Viện

Trải qua hơn 60 năm xây dựng và phát triển, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam luôn đồng hành cùng sự phát triển của đất nước. Từ những năm 60 của thế kỷ trước, các nghiên cứu của Viện đã giúp cho hàng vạn ha ruộng được đảm bảo tưới tiêu, giúp thâm canh tăng năng suất, sản xuất lúa hai vụ, 3 vụ... Ngày nay, trước những thách thức về biến đổi khí hậu, khai thác thượng nguồn và phát triển kinh tế nội tại, các nghiên cứu của Viện được thực hiện theo hướng các cụm, nhóm nhiệm vụ để giải quyết toàn diện, đồng bộ những vấn đề lớn của thực tiễn như sạt lở, hạn hán, xâm nhập mặn, an toàn hồ đập... Nhờ đó, các sản phẩm khoa học và công nghệ (KH&CN) của Viện luôn đáp ứng tốt các yêu cầu của thực tiễn, phục vụ hiệu quả cho công tác quản lý, điều hành của các cơ quan quản lý.

Những nỗ lực của Viện trong hơn 60 năm qua đã được ghi nhận bằng Huân chương Độc lập hạng Nhất, Nhì, Ba; Huân chương Lao động hạng Nhất, Nhì, Ba; danh hiệu Anh hùng lao động trong thời kỳ đổi mới năm 2005, đặc biệt là Huân chương Hồ Chí Minh năm 2019.

Giải thưởng khoa học và công nghệ

- 1 Giải thưởng Hồ Chí Minh
- 1 Giải thưởng châu Á - Thái Bình Dương
- 9 Giải thưởng Bông lúa Vàng
- 12 Giải thưởng Vifotec
- 1 Giải thưởng Gold Prize
- 12 Cúp vàng Techmart
- 8 Cúp vàng nông nghiệp - ArgoViet
- 26 Bằng sáng chế, Bản quyền tác giả
- 6 Bằng lao động sáng tạo
- 23 Tiến bộ kỹ thuật
- Giải thưởng Sao Khuê 2015...

Thành tích thi đua khen thưởng

- Huân chương Hồ Chí Minh năm 2019
- Danh hiệu Anh hùng lao động năm 2005
- Huân chương Độc lập hạng Nhất năm 2008
- Huân chương Độc lập hạng Nhì năm 2000
- Huân chương Độc lập hạng Ba năm 1994
- Huân chương Lao động hạng Nhất năm 1989
- Huân chương Lao động hạng Ba năm 1980

Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5



Sản xuất thuốc phóng xạ tại Viện Nghiên cứu hạt nhân - Vai trò thuốc nội trong đại dịch COVID-19 toàn cầu

Viện Nghiên cứu hạt nhân (NCHN) được thành lập năm 1976, mang trọng trách lớn lao là nghiên cứu khoa học, triển khai các ứng dụng kỹ thuật hạt nhân và đồng vị phóng xạ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Trải qua gần 45 năm đương đầu với nhiều khó khăn, thử thách, với lòng yêu nghề, sự hăng say lao động và sức sáng tạo của các thể hệ cán bộ, viên chức và người lao động, Viện đã đạt được nhiều kết quả nổi bật được các cấp quản lý ghi nhận; đặc biệt, trong lĩnh vực y học hạt nhân (YHHN), Viện được biết đến là đơn vị đóng vai trò quan trọng vào sự hình thành và phát triển mạnh mẽ của nền YHHN Việt Nam.

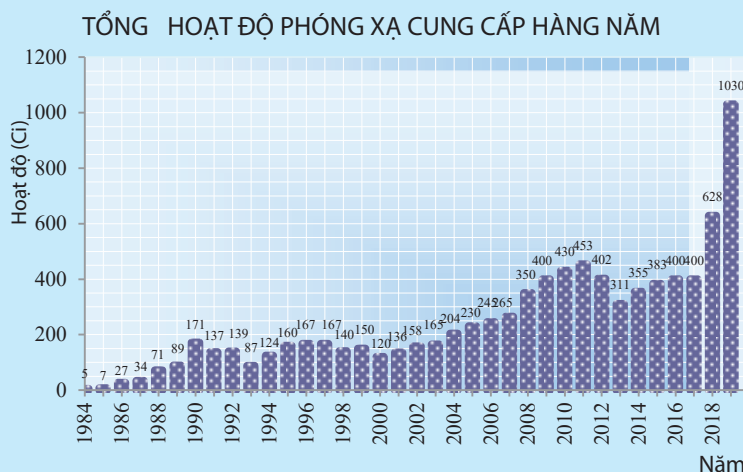
Hiện tại, các hướng ứng dụng tiêu biểu của kỹ thuật hạt nhân tại Viện có thể kể đến là: sản xuất đồng vị và thuốc phóng xạ phục vụ chẩn đoán và điều trị bệnh; thiết kế, chế tạo các thiết bị điện tử hạt nhân phục vụ nghiên cứu vật lý và cấu trúc hạt nhân trên lò phản ứng và các ngành y tế, địa chất, công nông nghiệp khác; phát triển các kỹ thuật phân tích hạt nhân để tham gia vào các chương trình thăm dò, khai thác tài nguyên khoáng sản và nghiên cứu, bảo vệ môi trường; sử dụng các đồng vị tự nhiên và nhân tạo để đánh giá một số quá trình trong tự nhiên, như hiện tượng bồi lấp, xói mòn...

Các loại thuốc phóng xạ chính được sản xuất tại Viện là tẩm áp P-32 để điều trị các bệnh ngoài da; dung dịch I-131 dưới dạng tiêm hoặc uống để chẩn đoán và điều trị bệnh bướu cổ; Tc-99m để hiện hình tìm các khối u bất thường trong não và tuyến nước bọt; các thuốc phóng xạ dưới dạng kit in-vivo đánh dấu với Tc-99m để hiện hình chẩn đoán chức năng và bệnh lý các cơ quan nội tạng của cơ thể như thận, gan, phổi, hệ tiêu hóa...

Trong 10 năm trở lại đây, số lượng thuốc phóng xạ do Viện cung cấp cho các bệnh viện năm sau luôn cao hơn năm trước, trung bình đạt khoảng 400 Ci/năm. Năm 2019, đã sản xuất và cung cấp 1.030 Ci thuốc phóng xạ, trong đó 570 Ci sản xuất trên Lò phản ứng hạt nhân (LPUHN) Đà Lạt và 460 Ci điều chế từ nguyên liệu nhập ngoại; và hơn 3.700 lọ kit đánh dấu các loại cung cấp cho 25 bệnh viện trong nước với tần suất 1 tuần một lần (thay vì 2÷3 tuần một lần như trước đây) phục vụ chẩn đoán và điều trị bệnh cho trên 500.000 bệnh nhân/năm, tăng 140% so với giai đoạn 2011-2018. Từ năm 2018, Viện đã mở rộng thị trường, cung cấp 12,5 Ci thuốc phóng xạ cho Campuchia, tạo điều kiện để nước bạn phát triển các khoa YHHN.

Trước sự bùng phát của đại dịch COVID-19, trong 4 tháng đầu năm 2020, Viện gặp rất nhiều khó khăn trong việc nhập khẩu các sản phẩm và nguyên liệu làm thuốc từ nước ngoài. Song, với sự quyết tâm cao của Lãnh đạo và sự đồng lòng của tập thể cán bộ Viện, Viện NCHN đã nỗ lực cố gắng để đảm bảo đủ thuốc phóng xạ cho các bệnh viện khám và điều trị bệnh trong lúc đại dịch bùng phát. Đội ngũ vận hành LPU và điều chế thuốc phóng xạ đã cải tiến quy trình chiếu xạ, sản xuất, tăng ca vận hành LPU tối đa để đảm bảo nguồn cung. Kết quả, trong 4 tháng đầu năm 2020, LPU đã vận hành gần 1.300 giờ (tăng 1,8 lần) và sản xuất 430 Ci thuốc phóng xạ (tăng 45%) so với cùng kỳ năm 2019, cơ bản đảm bảo đủ thuốc phóng xạ cung cấp cho các cơ sở khám và điều trị bệnh trên cả nước.

Ngoài ra, nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn sản xuất thuốc của Việt Nam và hội nhập quốc tế, Viện đã đầu tư khoảng 10 tỷ đồng từ nguồn quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp để nâng cấp dây chuyền sản xuất thuốc phóng xạ đạt tiêu chuẩn “Thực hành tốt sản xuất thuốc, nguyên liệu làm thuốc” (GMP). Sự đầu tư này sẽ giúp tăng thêm ưu thế cạnh tranh cho các sản phẩm sản xuất trong nước và nâng cao uy tín của ngành hạt nhân Việt Nam đối với các đối tác trong và ngoài nước; khẳng định sự đóng góp tích cực, hiệu quả và quan trọng của ngành hạt nhân vào công cuộc hiện đại hóa nước nhà.



Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5

Nghiên cứu các giải pháp nâng cao năng lực bảo vệ, chăm sóc sức khỏe cộng đồng vùng biên giới Tây Nguyên và tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược liệu bản địa

mã số TN16/T03, thuộc Chương trình KH&CN Tây Nguyên 2016-2020

Kết quả nghiên cứu của đề tài đã giúp đánh giá mô hình bệnh tật, phân tích nguy cơ bùng phát dịch bệnh do hiện tượng di, biến động dân cư và các hiện tượng thời tiết khí hậu cực đoan tại khu vực biên giới các tỉnh Tây Nguyên. Đồng thời, góp phần xây dựng và phát triển các mô hình kết hợp quân - dân y cũng như các mô hình nâng cao năng lực y tế tuyến cơ sở để sẵn sàng đối phó khi có dịch bệnh xảy ra. Bên cạnh đó, thông qua thực hiện đề tài, đã xây dựng được các quy trình bào chế và sản xuất thành công 7 sản phẩm hỗ trợ điều trị từ nguồn dược liệu bản địa, góp phần xóa đói giảm nghèo cho người dân các tỉnh Tây Nguyên.

MỘT SỐ HÌNH ẢNH HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI



Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUẢNG NINH

Một số kết quả và hoạt động



Giám đốc Sở KH&CN Quảng Ninh Hoàng Bá Nam phát biểu tại buổi làm việc với UBND TX Quảng Yên



Đoàn công tác Sở KH&CN Quảng Ninh thăm sản phẩm trà hoa vàng huyện Ba Chẽ



Thăm và làm việc tại Công ty CP Agritech, phường Hoàng Bồ, Hạ Long



Thăm Công ty THHH Minh Hàn, TX Quảng Yên



Thăm Công ty TNHH sản xuất và thương mại thủy sản Vân Đồn, Quảng Ninh



Công nhân Công ty Song hành chăm sóc rau thủy canh



Sở KH&CN Quảng Ninh thăm và làm việc với các HTX ngành than để tổng kết Nghị quyết 07 và triển khai kế hoạch 2021-2025

* Thực hiện Nghị quyết số 07-NQ/TU của Tỉnh ủy Quảng Ninh về phát triển KH&CN, Sở đã làm tốt công tác duy trì và phát triển thương hiệu sản phẩm; hỗ trợ xác lập quyền sở hữu trí tuệ trong xây dựng các thương hiệu sản phẩm nông nghiệp. Toàn tỉnh hiện có 30 thương hiệu sản phẩm nông nghiệp đang được duy trì và phát triển, được người tiêu dùng đánh giá cao về chất lượng, mẫu mã sản phẩm. Đã có 410 tổ chức, doanh nghiệp áp dụng hệ thống quản lý chất lượng, công cụ tiên tiến, 100% các Sở, ban, ngành và 14/14 cấp huyện; 186 xã phường đã chuyển đổi xong Hệ thống quản lý chất lượng tiên tiến ISO 9001:2015; thực hiện tốt việc quản lý các sản phẩm, hàng hóa nhóm 2 bằng quy chuẩn kỹ thuật, góp phần quan trọng trong việc đồng bộ quản lý, tích cực tham gia cải cách hành chính.

* Các nhiệm vụ KH&CN trên các lĩnh vực kinh tế - xã hội, quốc phòng - an ninh đều được thực hiện có trọng tâm, trọng điểm; trong đó lĩnh vực nông nghiệp chiếm 34,8% tổng số nhiệm vụ; y - dược chiếm gần 20%; khoa học tự nhiên, kỹ thuật và công nghệ chiếm 10%; khoa học xã hội, nhân văn chiếm 35,2%.

Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ BẮC NINH

Số 8, đường Lý Thái Tông, phường Suối Hoa, TP Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh

Điện thoại: 0222.3822422. Fax: 0222.3820920

Website: khcnbacninh.gov.vn; Email: skhcn@bacninh.gov.vn

Giám đốc: Nguyễn Bá Thành

MỘT SỐ HÌNH ẢNH HOẠT ĐỘNG



Đồng chí Nguyễn Hương Giang - Phó Bí thư Tỉnh ủy, Chủ tịch UBND tỉnh và các đồng chí Lãnh đạo tỉnh thăm Khu thực nghiệm sản xuất nông nghiệp công nghệ cao thuộc Sở Khoa học và Công nghệ



Lãnh đạo UBND tỉnh và các sở, ban, ngành tỉnh thăm gian hàng trưng bày sản phẩm của Sở Khoa học và Công nghệ tại Triển lãm xúc tiến đầu tư nông nghiệp công nghệ cao khu vực Đồng bằng sông Hồng - Bắc Ninh 2019



Ban Kinh tế - Ngân sách, HĐND tỉnh giám sát việc thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ - Dự án "Nghiên cứu, thiết kế và chuyển giao hệ thống công nghệ bảo quản nông sản (khoai tây giống, khoai tây thương phẩm, cà rốt,...) bằng công nghệ kiểm soát môi trường trên địa bàn huyện Quế Võ, tỉnh Bắc Ninh"

Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5



Tổng kết Liên hoan "Sáng tạo Khoa học - kỹ thuật trẻ" tỉnh Bắc Ninh lần IV năm 2019 do Tỉnh Đoàn, Sở Khoa học và Công nghệ, Sở Giáo dục và Đào tạo, Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật tỉnh Bắc Ninh phối hợp tổ chức



Sở Khoa học và Công nghệ Bắc Ninh đạt giải Ba cuộc thi Khởi nghiệp đổi mới sáng tạo vùng Đồng bằng sông Hồng và vùng tỉnh miền núi phía Bắc 2019 do Bộ Khoa học và Công nghệ và Bộ Lao động, Thương binh và Xã hội phối hợp tổ chức năm 2019

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ LONG AN: CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ KHỬ MẶN CẤP NƯỚC NGỌT PHỤC VỤ NHU CẦU NGƯỜI DÂN

Địa chỉ liên hệ: Trung tâm Ứng dụng, Kỹ thuật, Thông tin KH&CN - Sở KH&CN Long An

Số 365, Quốc lộ 1, phường 4, Tp Tân An, Long An

Giám đốc: Lê Thanh Quang; Tel: 0272.3822850 - 0919723267

Trưởng phòng dịch vụ: Nguyễn Văn Thọ; Tel: 0916660112

Trong điều kiện hiện nay của các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long nói chung và tỉnh Long An nói riêng, nhu cầu về công nghệ xử lý nguồn nước có độ mặn từ 3.000-10.000 ppm để cung cấp nước ngọt phục vụ sinh hoạt và sản xuất ngày càng gia tăng.

Trước thực trạng đó, Trung tâm Ứng dụng, Kỹ thuật, Thông tin KH&CN thuộc Sở Khoa học và Công nghệ Long An đã nghiên cứu, làm chủ công nghệ, thiết kế và chế tạo thành công thiết bị lọc nước mặn thành nước ngọt; đồng thời tư vấn, lắp đặt và đào tạo, tập huấn sử dụng cho người dân có nhu cầu. Thiết bị khử nước mặn thành nước ngọt với quy mô gia đình có công suất 10 lít/giờ; cụm dân cư 200-1.000 lít/giờ; công nghiệp 2-10 m³/giờ.

Hiện tại, Trung tâm Ứng dụng, Kỹ thuật, Thông tin KH&CN đã triển khai lắp đặt các thiết bị trên tại các đơn vị như: Sở KH&CN Long An; Ngân hàng Nhà nước Long An; Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Long An; Trạm Y tế xã Thanh Vĩnh Đông (huyện Cần Giuộc); Sở Tài nguyên và Môi trường Long An; Ngân hàng BIDV Long An....



Hệ thống thiết bị khử mặn 1 m³/giờ



Hệ thống thiết bị khử mặn 200 lít/giờ



Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ SÓC TRĂNG

Giám đốc: **Vũ Thị Hiếu Đông**
Phó Giám đốc: **Tăng Văn Đĩa**
Dương Vĩnh Hảo
Bùi Minh Châu



Hội thảo Du lịch - Cơ hội khởi nghiệp đổi mới sáng tạo dựa trên tiềm năng, lợi thế vùng Đồng bằng sông Cửu Long



Sở KH&CN tổ chức cho doanh nghiệp tham quan Khu trưng bày các sản phẩm của Khối Trung tâm Ứng dụng tiến bộ KH&CN vùng Đồng bằng sông Cửu Long và Vườn ươm Công nghệ công nghiệp Việt Nam - Hàn Quốc



Ngày hội STEM tại Trường Thực hành Sư phạm tỉnh Sóc Trăng trong khuôn khổ Đề tài "Xây dựng mô hình giáo dục tích hợp STEM (Science - Technology - Engineering - Mathematics) cho học sinh phổ thông ở tỉnh Sóc Trăng"

Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HẬU GIANG

TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Đường 14, Võ Văn Kiệt, Phường 5, thành phố Vị Thanh, Hậu Giang
Điện thoại/Fax: 0293.3870561

Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5

MÔ HÌNH TRỒNG DƯA LƯỚI TRONG NHÀ LƯỚI TẠI TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HẬU GIANG

Xây dựng mô hình trồng dưa lưới (giống Nhật và Isarel) trong nhà lưới tại Trung tâm Thông tin và Ứng dụng Khoa học Công nghệ Hậu Giang là một trong những nhiệm vụ thường xuyên theo chức năng năm 2019 được Sở Khoa học và Công nghệ Hậu Giang cấp đầu năm 2019. Qua 01 năm triển khai thực hiện, mô hình đã đạt được nhiều kết quả đáng khích lệ:

- Mô hình đã ứng dụng thành công hệ thống điều khiển thông minh tự động nhằm cung cấp nước, phân bón, dinh dưỡng bằng điện thoại di động; đã lắp đặt các thiết bị cảm biến nhằm kiểm soát nhiệt độ, pH, EC, độ ẩm của đất...
- Tiến hành phối trộn và xử lý giá thể bằng chế phẩm sinh học nấm xanh *Metarhizium anisopliae*; quản lý dịch bệnh tổng hợp bằng công nghệ sinh học: *Metarhizium anisopliae*, *Trichoderma* và các chế phẩm sinh học khác.
- Tất cả các hoạt động, nhật ký sản xuất được ứng dụng phần mềm KIPUS để truy xuất nguồn gốc sản phẩm; năng suất đạt bình quân 1-1,2 kg/trái, đảm bảo an toàn và thân thiện với môi trường.

Bên cạnh mô hình trồng dưa lưới, Trung tâm Thông tin và Ứng dụng Khoa học Công nghệ Hậu Giang còn sản xuất cả chua chụm Monoc và cherry (vàng và socola). Trong thời gian tới, Trung tâm sẽ tiếp tục thử nghiệm trồng một số loại cây trồng mới như đậu hà lan, cải xoăn Kal, củ ngót, măng tây... nhằm đa dạng hóa sản phẩm.



Ông Lữ Văn Hùng - Ủy viên BCH TW Đảng,
Bí thư Tỉnh ủy tham quan mô hình trồng dưa lưới tại Trung tâm



Cán bộ kỹ thuật và nông dân
tham quan mô hình trồng dưa lưới



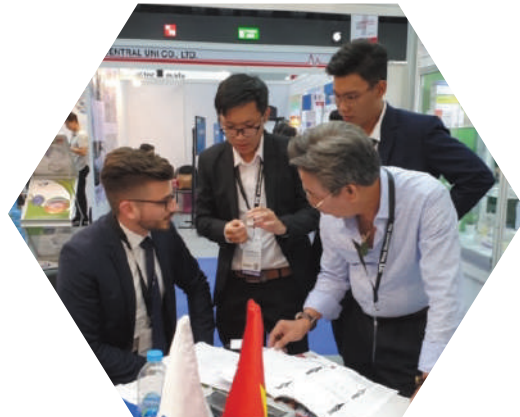
Ông Huỳnh Trường Vĩnh -
Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ
tham quan mô hình trồng dưa lưới tại Trung tâm



Mô hình trồng dưa trong nhà lưới và dưa lưới phát triển tốt tại Trung tâm Thông tin và Ứng dụng Khoa học Công nghệ



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



CÔNG TY CỔ PHẦN ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TLQ

Địa chỉ: Số 17, ngõ 40/35 đường Ngọc Trục, P. Đại Mỗ, Q. Nam Từ Liêm, TP. Hà Nội
Điện thoại: 024 3839 0871; 0989 057 942; Email: Cty.tlq@gmail.com

Chào mừng Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5

Công ty Cổ phần Ứng dụng Công nghệ TLQ (TLQ, JSC) là đơn vị chuyên thiết kế, thi công các công trình xây dựng, công nghiệp, hạ tầng kỹ thuật, giao thông, thủy lợi.

Với đội ngũ cán bộ có trình độ chuyên môn cao, được đào tạo bài bản và dày dặn kinh nghiệm, cùng tinh thần đoàn kết, trách nhiệm, sáng tạo..., mục tiêu hoạt động của Công ty Cổ phần Ứng dụng Công nghệ TLQ là đưa các công nghệ mới, tiên tiến trên thế giới vào các công trình xây dựng tại Việt Nam để nâng cao chất lượng, thẩm mỹ, rút ngắn tiến độ, giảm chi phí, qua đó cung cấp cho khách hàng các dịch vụ tốt nhất.

LĨNH VỰC HOẠT ĐỘNG

- Thi công công trình dân dụng, công nghiệp nhẹ
- Thi công công trình cầu, đường bộ
- Thi công công trình hạ tầng kỹ thuật
- Thi công công trình thủy lợi
- Thiết kế, thẩm tra công trình dân dụng, công nghiệp nhẹ
- Thiết kế, thẩm tra thiết kế công trình cầu, đường bộ
- Thiết kế, thẩm tra công trình hạ tầng kỹ thuật

NHÂN LỰC

Đội ngũ kỹ thuật gồm 24 cán bộ được đào tạo bài bản trong và ngoài nước cùng 70 công nhân lành nghề được tôi luyện qua nhiều công trình khắp mọi miền đất nước. Ngoài ra, TLQ còn có đội ngũ cố vấn gồm 1 PGS, 3 TS, 6 ThS đang làm việc tại các Trường đại học, Tổng công ty lớn trong nước và châu Âu.

Hiện tại, Công ty Cổ phần Ứng dụng Công nghệ TLQ đang là đối tác của nhiều chủ đầu tư có uy tín như: Tập đoàn VINGROUP, Trung tâm Nghiên cứu Phát triển đường cao tốc VECR&D, Công ty Cổ phần VITEC, Công ty TNHH Kawakin Core-Tech Việt Nam, Công ty Cổ phần Việt Vương, Công ty Cổ phần GIVAL, Trường Đại học Giao thông Vận tải, Trường Đại học Công nghệ Giao thông Vận tải...

Với tinh thần hợp tác cùng phát triển, Công ty TLQ hy vọng sẽ là đối tác đáng tin cậy của nhiều chủ đầu tư, doanh nghiệp trong và ngoài nước.



Đa dạng sinh học ở Việt Nam:

THỰC TRẠNG VÀ THÁCH THỨC BẢO TỒN

Trần Văn Bằng

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

Ngày quốc tế Đa dạng sinh học (22/5) năm 2020 có chủ đề: “*Các giải pháp của chúng ta sẵn có ở thiên nhiên*”, kêu gọi con người sống hài hòa với thiên nhiên, áp dụng các giải pháp dựa vào thiên nhiên để tạo sự thay đổi tích cực, bảo vệ thiên nhiên, đa dạng sinh học và phát triển bền vững. Ngày môi trường thế giới (5/6) năm 2020 cũng tập trung vào chủ đề đa dạng sinh học. Năm nay cũng là năm quan trọng đối với các quốc gia cam kết bảo tồn và khôi phục đa dạng sinh học, với sự kiện Hội nghị quốc tế COP 15 về đa dạng sinh học - hội nghị bản lề chuẩn bị cho Thập kỷ phục hồi hệ sinh thái của Liên hợp quốc (2021-2030), sẽ được tổ chức vào cuối năm.

Việt Nam được đánh giá là 1 trong 25 quốc gia có sự đa dạng sinh học cao. Tuy nhiên, cũng như nhiều quốc gia khác, chúng ta đang đứng trước không ít thách thức khi mà bảo tồn đa dạng sinh học có liên quan mật thiết tới các vấn đề chính trị, phát triển kinh tế và ổn định xã hội.

Đa dạng sinh học ở Việt Nam

Để hiểu về đa dạng sinh học ở Việt Nam thì trước hết cần hiểu về đa dạng hệ sinh thái (nơi trú ngụ của các loài sinh vật và có sự tương tác với môi trường). Theo các kết quả nghiên cứu, Việt Nam nằm ở vị trí chuyển giao của nhiều luồng sinh vật: phía đông mang các đặc điểm địa sinh học của dãy Himalaya; phía nam có các kiểu hệ sinh thái tương tự với các hệ sinh thái biển đảo và đất liền của khu vực Đông Nam Á; dãy Trường Sơn là vùng chuyển tiếp giữa kiểu khí hậu nhiệt đới và cận nhiệt đới [1]. Bên cạnh các dãy núi, Việt Nam còn có 16 hệ thống sông chính, trong đó có hơn 10 hệ thống sông mà lưu vực có diện



Chà và chân nâu (Tên khoa học: *Pygathrix nemaeus*), một trong những loài linh trưởng đẹp nhất trên thế giới, trên bán đảo Sơn Trà (Ảnh: Trần Văn Bằng).

tích trên 10.000 km² như hệ thống sông Hồng, sông Cửu Long, sông Đồng Nai... Bên cạnh hệ sinh thái rừng thì Việt Nam còn có nhiều kiểu hệ sinh thái khác như trảng cỏ, đất ngập nước nội địa, đồi cát, bãi bồi ven biển, cửa sông, bãi cỏ biển, rạn san hô và vùng biển sâu [2]. Song song đó còn có các hệ sinh thái nhân tạo như đập nước, đất nông nghiệp, đô thị.

Đa dạng về hệ sinh thái là cơ sở cho sự đa dạng loài động, thực vật, vi sinh vật. Việt Nam nằm trong khu vực Indo - Burma, là 1 trong 25 điểm nóng về đa dạng sinh học toàn cầu [3]. Đa dạng sinh học ở Việt Nam đứng thứ 16 trên thế giới [4]. Một thống kê chưa đầy đủ vào năm 2011 cho thấy, Việt Nam là nơi trú ngụ của 13.766 loài thực vật, 10.300 loài động vật trên cạn (312 loài thú, 840 loài chim, 167 loài ếch nhái, 317 loài bò sát, trên 7.700 loài côn trùng, và nhiều loài động vật không xương sống khác) [5]. Số loài sinh vật nước ngọt đã được biết đến là hơn 1.438 loài vi tảo, 800 loài động vật không xương sống, 1.028 loài cá nước ngọt. Số lượng loài sinh vật biển được biết là hơn 11.000 loài (6.300 loài động vật đáy, 2.500 loài cá biển, 653 loài rong biển, 657 loài động vật nổi, 537 loài thực vật nổi, 94 loài thực vật ngập mặn, 225 loài tôm biển, 14 loài cỏ biển, 15 loài rạn biển, 25 loài thú biển và 5 loài rùa biển) [5].

Các con số thống kê nêu trên chưa thực sự phản ánh đầy đủ tính đa dạng sinh học của Việt Nam, khi mà số lượng loài mới được phát hiện không ngừng tăng nhanh trong những năm gần đây. Ví dụ, hơn 18 loài côn trùng mới được công bố vào năm 2017 chỉ từ một nghiên cứu [6], 5 loài

mới của một giống thực vật mới cũng đã được mô tả từ một công trình vào năm 2014 [7]. Điều đó chứng minh nguồn tài nguyên về đa dạng loài động, thực vật ở Việt Nam chưa thực sự được hiểu biết đầy đủ.

Một đặc điểm nổi bật trong nguồn tài nguyên về đa dạng sinh học ở Việt Nam là tính đặc hữu về loài, đồng thời cũng là về nguồn gen quý hiếm. Thống kê từ cơ sở dữ liệu các nhóm động, thực vật cho thấy, Việt Nam có ít nhất 467 loài động vật đặc hữu, cao hơn nhiều so với các quốc gia lân cận như Lào, Campuchia, Thái Lan (bảng 1). Bên cạnh đó, Việt Nam có đến 25 giống thực vật có mạch đặc hữu, trong khi con số này ở Lào là 3 và Campuchia là 1. Rõ ràng nguồn gen thực vật đặc hữu này là nguồn tài nguyên vô cùng quý giá mà Việt Nam có được. Tính đặc hữu ở Việt Nam trong khu hệ động vật đã ngày một gia tăng khi số lượng nghiên cứu về côn trùng được mở rộng ra các nhóm đối tượng khác như Chuồn chuồn (Bộ Odonata), Bọ cánh cứng (Bộ Coleoptera), Bọ ngựa

(Bộ bộ ngựa Mantodea), Bọ que (Bộ Phasmatodea). Một số phát hiện điển hình đã gia tăng tính đặc hữu về động vật ở Việt Nam như phát hiện các giống và loài côn trùng mới cho Việt Nam [6, 8-10]. Những nghiên cứu trên đã thêm khẳng định tính độc đáo về đa dạng sinh học của Việt Nam và giá trị to lớn trong sự đa dạng về nguồn gen sinh vật.

Tình trạng bảo tồn

Giá trị đa dạng sinh học cao nhưng hiện trạng tình trạng bảo tồn về đa dạng sinh học cũng là một vấn đề cấp bách của quốc gia. Có thể nói hiện trạng đa dạng sinh học ở Việt Nam chịu nhiều ảnh hưởng bởi lịch sử chiến tranh và nền văn hóa phụ thuộc vào nguồn tài nguyên thiên nhiên. Trong thời kỳ chiến tranh, ít nhất 2,2 triệu ha rừng đã bị ảnh hưởng trong giai đoạn 1943-1973 [11]. Sự suy giảm nguồn tài nguyên rừng tiếp tục diễn ra sau khi chiến tranh kết thúc do nhu cầu phát triển kinh tế [4, 11, 12]. Bên cạnh đó, sử dụng động vật hoang dã để phục vụ nhu cầu sống của cộng

Bảng 1. Thống kê tính đặc hữu về động, thực vật ở Việt Nam so sánh với các quốc gia lân cận.

Đối tượng đặc hữu	Việt Nam	Lào	Campuchia	Thái Lan	Malaysia	Myanmar
Số loài thú	27	5		6	32	7
Số loài chim	9	1	2	2	10	10
Số loài bò sát	132	29	7	83	165	78
Số loài lưỡng cư	92	13	6	35	110	21
Số loài cá nước ngọt	170	92	10	104	113	177
Số loài cá biển	7			16	8	3
Số giống động vật	10	4	1	7	16	6
Số loài bướm phượng và bướm giáp	30	2		2	11	7
Số giống thực vật có mạch	25	3	1	18	34	7
Số Họ và Bộ	3			2	2	

Bảng 2. Thống kê số lượng loài động, thực vật đang có nguy cơ tuyệt chủng và đã tuyệt chủng theo Sách đỏ Việt Nam.

	Các bậc xếp hạng*					Tổng
	EX	EW	CR	EN	VU	
Thực vật	1		37	179	207	424
Magnoliophyta (Ngành ngọc lan)						
Dicotyledones (Lớp 2 lá mầm)			29	96	147	272
Monocotyledones (Lớp 1 lá mầm)	1	4	69	34	108	
Pinophyta (Ngành thông)			4	4	18	26
Polypodiophyta (Ngành dương xỉ)				1	1	2
Lycopodiophyta (Ngành thông đất)					1	1
Rhodophyta (Ngành rong đỏ)				5	2	7
Phaeophyta (Ngành rong nâu)				1	4	5
Mycophyta (Ngành nấm)				3		3
Động vật	4	2	47	89	166	308
Vertebrata (Động vật có xương sống)	4	2	37	73	102	218
Mammalia (Lớp thú)	4	1	12	30	30	77
Aves (Lớp chim)			11	17	25	53
Reptile - Amphibia (Lớp bò sát - lưỡng cư)	1	11	22	19	53	
Fishes (Các lớp cá)			3	4	28	35
Invertebrates (Động vật không xương sống)			10	16	64	90
Crustaceae (Giáp xác)			0	2	13	15
Mollusca (Thân mềm)			7	5	26	38
Insecta (Côn trùng)			3	6	9	18
Cnidaria (San hô)				3	10	13
Echinodermata (Da gai)					5	5
Xiphosura (Giáp cổ)					1	1
Tổng	4	3	84	268	373	732

*Các bậc xếp hạng giữa IUCN và Sách đỏ Việt Nam là giống nhau, như sau: EX: tuyệt chủng; EW: tuyệt chủng ngoài tự nhiên; CR: rất nguy cấp; EN: nguy cấp; VU: sẽ nguy cấp.

đồng dân cư sống dựa vào rừng đã đẩy nhiều loài động vật đứng trước nguy cơ tuyệt chủng, đơn cử như đối với các loài linh trưởng [13]. Bên cạnh đó là nhiều nguyên nhân khác như: chuyển đổi đất khi chưa có đủ luận cứ khoa học, phát triển cơ sở hạ tầng, loài

ngoại lai xâm hại, khai thác quá mức nguồn tài nguyên, ô nhiễm môi trường, và áp lực từ việc tăng nhanh dân số [4, 14, 15].

Từ những hệ quả trên, nhiều loài động, thực vật ở Việt Nam đã được các chuyên gia trong và

ngoài nước đánh giá. Kết quả đến năm 2007 cho thấy, có ít nhất 4 loài động vật và 1 loài thực vật đã được xem là tuyệt chủng ở Việt Nam [16] như loài Heo vòi (*Tapirus indicus*), Tê giác 2 sừng (*Dicerorhinus sumatrensis*). Gần đây nhất (2012) là sự tuyệt chủng của loài Tê giác 1 sừng (*Rhinoceros sondaicus*) [17]. Số lượng loài động, thực vật đã tuyệt chủng và đang đứng trước nguy cơ tuyệt chủng tại Việt Nam được đánh giá là 732 loài (trong 855 loài được đánh giá), trong đó có 424 loài thực vật [18] và 308 loài động vật [16]. Một thực tế là công tác đánh giá đã thực hiện khá lâu và hiện trạng của nhiều loài cũng đã thay đổi. Do vậy, cập nhật lại tình hình bảo tồn của các loài sinh vật ở Việt Nam là nhu cầu cấp thiết, giúp hoạch định các chiến lược ưu tiên bảo tồn về sau (bảng 2).

Không chỉ vậy, số lượng các loài có nguy cơ tuyệt chủng toàn cầu có phân bố ở Việt Nam hiện cũng rất nhiều. Theo dữ liệu từ Danh lục đỏ IUCN năm 2020 [19], tổng cộng có 6.640 loài sinh vật đã được đánh giá, trong đó có 1.081 loài (gồm 771 loài động vật và 310 loài thực vật) đang có nguy cơ tuyệt chủng, chiếm 16,28% tổng số loài đã được đánh giá (bảng 3). Con số này đã tăng hơn so với tỷ lệ 13% ở năm 2012 [16]. Như vậy có thể thấy rằng số lượng loài động, thực vật cần được bảo tồn ở Việt Nam là rất lớn và có thể xem đây là một thách thức không hề nhỏ đối với công tác bảo tồn đa dạng sinh học ở Việt Nam.

Có thể nói, những vấn đề liên quan đến đa dạng sinh học ở Việt Nam ngày càng trở nên cấp

Bảng 3. Thống kê số lượng loài đang bị đe dọa được đánh giá theo IUCN.

	Các bậc xếp hạng [*]				
	CR	EN	VU	NT	Tổng
Thực vật	55	102	113	40	310
<i>Cycadopsida</i> (Ngành tuế)	2	4	8	10	24
<i>Liliopsida</i> (Ngành 1 lá mầm)	23	28	12	10	73
<i>Magnoliophyta</i> (Ngành ngọc lan)	28	64	86	13	191
<i>Pinophyta</i> (Ngành thông)	2	6	7	7	22
Động vật	75	145	284	267	771
Vertebrata (Động vật có xương sống)	61	115	170	136	482
<i>Actinopterygii</i> (Lớp cá xương)	10	13	36	29	88
<i>Amphibia</i> (Lớp lưỡng cư)	2	28	21	16	67
<i>Aves</i> (Lớp chim)	11	19	28	50	108
<i>Chondrichthyes</i> (Lớp cá sụn)	10	12	20	19	61
<i>Mammalia</i> (Lớp thú)	14	21	27	12	74
<i>Reptilia</i> (Lớp bò sát)	14	22	38	10	84
Invertebrates (Động vật không xương sống)	14	30	114	131	289
<i>Arthropoda</i> (Động vật chân khớp)	5	8	17	5	35
<i>Cnidaria</i> (San hô)	0	4	83	122	209
<i>Echinodermata</i> (Da gai)		5	5		10
<i>Mollusca</i> (Thân mềm)	9	13	9	4	35
Tổng	130	247	397	307	1081

^{*}Các bậc xếp hạng theo IUCN cũng tương tự như Sách đỏ Việt Nam. Ngoài ra, có thêm NT: gần bị đe dọa.

bách. Tín hiệu đáng mừng là công tác bảo tồn đa dạng sinh học đã được Chính phủ nhìn nhận và hoàn thiện khung pháp lý. Đáng kể nhất là Luật Đa dạng sinh học năm 2008, Luật Lâm nghiệp năm 2018, Chiến lược quốc gia về bảo tồn đa dạng sinh học năm 2014. Nhiều kế hoạch hành động bảo tồn cho nhóm loài đang có nguy cơ tuyệt chủng cao đã được đưa ra, như kế hoạch bảo tồn rùa biển, voi, hổ, linh trưởng, thú ăn thịt nhỏ... Và nhiều văn bản pháp luật liên quan đến công tác thực thi pháp luật, bảo tồn đa dạng sinh học như Nghị định 06/2019/NĐ-CP liên quan đến động, thực vật rừng ưu tiên bảo tồn, Nghị định 26/2019/NĐ-CP liên quan đến thủy sản ưu tiên bảo tồn.

Thách thức bảo tồn đa dạng sinh học

Vai trò của ngành bảo tồn đa dạng sinh học ngày một tăng lên và đã trở thành một phần mở rộng của xã hội, kinh tế, chính trị; đồng thời gắn liền với các chiến dịch nâng cao nhận thức như một phần của nền kinh tế bền vững [20]. Ở Việt Nam, bảo tồn đa dạng sinh học có thể tính từ khi Chính phủ thành lập Vườn quốc gia Cúc Phương (1962), mở đầu cho một hệ thống vườn quốc gia và các rừng đặc dụng ở Việt Nam. Sự hình thành nên hệ thống pháp luật liên quan đến đa dạng sinh học về sau khẳng định hệ thống chính trị của Việt Nam đã đưa bảo tồn đa dạng sinh học là một vấn đề quốc gia, và gắn liền nó với sự phát triển kinh tế. Tuy vậy trong bối cảnh phát triển như hiện

nay, bảo tồn đa dạng sinh học ở Việt Nam đang đứng trước nhiều thách thức, đòi hỏi sự chung tay của cả xã hội.

Đầu tiên là thách thức trong việc giữ ổn định hệ sinh thái hiện có để đảm bảo điều kiện tồn tại và phát triển của các loài sinh vật. Mặc dù Việt Nam đã công bố Chiến lược quốc gia về bảo tồn đa dạng sinh học, quy hoạch hệ thống rừng đặc dụng và các khu bảo tồn biển để bảo tồn đa dạng sinh học đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 (Quyết định 45/QĐ-TTg ngày 8/1/2014). Tuy nhiên, có thể thấy diện tích bảo tồn của các khu vực được bảo vệ không thực sự đủ lớn (phần lớn có diện tích dưới 50.000 ha) để đảm bảo cho nhiều loài động vật có kích thước lớn như voi, hổ. Bên cạnh đó, sự tác động do biến đổi khí hậu cũng đe dọa đa dạng sinh học của Việt Nam. Ước tính có ít nhất 38,9% diện tích Đồng bằng sông Cửu Long và 16,8% diện tích Đồng bằng sông Hồng sẽ bị ngập nếu nước biển dâng lên 100 cm [21]. Các hệ sinh thái ven biển ở Việt Nam cũng chịu ảnh hưởng [22]. Rõ ràng đây là một thách thức không hề nhỏ và cần có thêm các nghiên cứu liên quan để từ đó kịp thời đưa ra được các giải pháp thích ứng.

Thách thức tiếp theo là ổn định được môi trường trong bối cảnh phát triển kinh tế nhanh. Việt Nam được đánh giá có tốc độ phát triển kinh tế nhanh trong khu vực và trên thế giới, bình quân 6,53%/năm trong giai đoạn từ năm 2000-2017 (số liệu của Tổng cục Thống kê). Tuy vậy, cùng với sự phát triển kinh tế, tình trạng ô nhiễm ngày một gia tăng, đe dọa môi trường sống của nhiều loài động, thực vật, đặc biệt nghiêm trọng đối với các thủy vực [23]. Bên cạnh đó, tốc độ phát

triển nhanh cũng kéo theo tốc độ chuyển đổi đất và mở rộng các đô thị [24], đã phần nào làm giảm diện tích các sinh cảnh tự nhiên, làm suy giảm không gian sống của các loài động, thực vật hoang dã. Thêm nữa, sự hình thành nên hệ thống cơ sở giao thông và hạ tầng phục vụ phát triển kinh tế đã làm gia tăng khả năng cách ly giữa các khu bảo tồn. Rõ ràng áp lực phát triển kinh tế và áp lực bảo tồn đa dạng sinh học, môi trường đòi hỏi các quốc gia phải thay đổi cách tiếp cận trong phát triển kinh tế, định hướng đến một nền kinh tế phát triển bền vững, và có thể thấy rằng Việt Nam cũng không thể tránh khỏi xu thế đó.

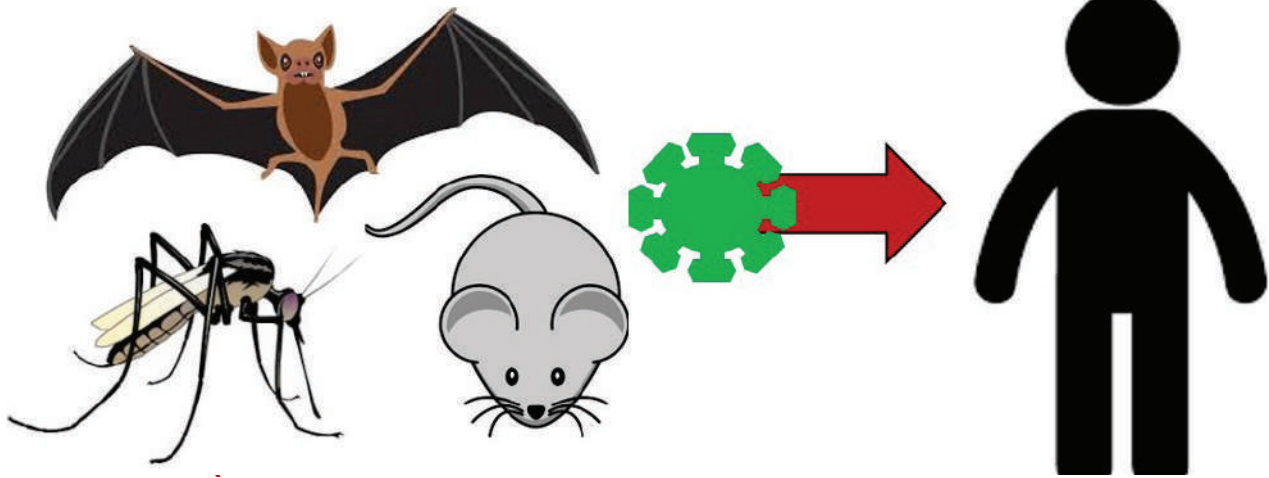
Thách thức trong nâng cao nhận thức của cộng đồng. Các chiến dịch nâng cao nhận thức là một phần quan trọng trong công tác bảo tồn đa dạng sinh học [21]. Trong những năm gần đây, công tác tăng cường nhận thức cho người dân sinh sống xung quanh các khu rừng đặc dụng (vườn quốc gia, khu dự trữ thiên nhiên) đã được quan tâm. Nhưng có thể thấy rằng trình độ dân trí và mức sống của người dân trong các khu vực này là một trở ngại lớn trong việc tiếp nhận kiến thức. Bên cạnh đó, nhận thức liên quan đến bảo tồn đa dạng sinh học ở Việt Nam cũng chưa được chú trọng ở khu vực đô thị, trong khi tiềm lực xã hội huy động cho công tác này tập trung chủ yếu ở đây.

Thách thức trong việc thực thi các luật liên quan về đa dạng sinh học. Một điều thuận lợi là hệ thống pháp luật của Việt Nam liên quan đến các loài quý hiếm và ưu tiên bảo tồn đã được hình thành, bao gồm cả danh sách loài và hình thức xử phạt. Tuy nhiên, hệ thống luật và chính sách này lại thiếu các hướng dẫn thực thi, còn có sự chông chéo về trách nhiệm giữa

các chính sách và luật trong khi thiếu sự giải thích chi tiết, đã dẫn đến tình trạng xung đột giữa các văn bản pháp luật, gây khó khăn trong quá trình thực thi [2]. Do đó, trong thời gian tới, các dự án hoàn thiện hệ thống cơ sở pháp luật và chính sách liên quan đến đa dạng sinh học của Việt Nam nên là một trong những ưu tiên của quốc gia [2] ✍

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] E.J. Sterling, M.M. Hurley, Duc Minh Le (2006), *Vietnam: A Natural History*, Yale University Press, New Haven and London.
- [2] Ministry of Natural Resources and Environment (2014), *Vietnam National Biodiversity Strategy to 2020, Vision to 2030*.
- [3] N. Myers, R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B.D. Fonseca, J. Kent (2000), "Biodiversity hotspots for conservation priorities", *Nature*, **403**, pp.853-858.
- [4] World Bank (2005), *Vietnam Environment Monitor 2005: Biodiversity*.
- [5] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011), *Báo cáo quốc gia về Đa dạng sinh học*.
- [6] D.T. Nguyen, J. Gómez-Zurita (2017), "Diversity and trophic ecology of the Monoleptites group (Chrysomelidae: Galerucinae, Luperini) in the Nui Chua National Park (S Vietnam) with description of new species of Monolepta Chevrolat and Paleosepharia Laboissière", *Journal of Asia-Pacific Entomology*, **20**(1), pp.65-87.
- [7] D.J. Middleton, H. Atkins, Hong Truong Luu, K. Nishi, and M. Moller (2014), "*Billovia*, a new genus of Gesneriaceae from Vietnam with five new species", *Phytotaxa*, **161**(4), pp.241-269.
- [8] J. Bresseel, J. Constant (2015), "The New Genus of Stick Insect Loboformora from Vietnam, with the description of three new species (Phasmida: Phasmatidae: Clitumnini)", *European Journal of Taxonomy*, **115**, pp.1-25.
- [9] J. Bresseel, J. Constant (2018), "Two new stick insect genera from Vietnam, *Nuichua* gen. nov. and *Pterohirasea* gen. nov. with two new species (Phasmida: Diapheromeridae: Necrosiinae)", *Belgian Journal of Entomology*, **70**, pp.1-29.
- [10] X.H.C. Vermeersch (2018), "*Euchomenella adwinae* sp. nov., a small stick mantis from southern Central Vietnam (Mantodea: Mantidae: Deroplatyinae: Euchomenellini)", *Belgian Journal of Entomology*, **63**, pp.1-9.
- [11] R.D. Koninck (1999), *Deforestation in Vietnam*.
- [12] Forest Science Institute of Vietnam (2009), *Vietnam forestry outlook study*.
- [13] I.G. Baird, Dinh Duc Ha (1996), "Primates in Vietnam", *International Primate Protection League - News*, **23**(3), pp.9-12.
- [14] P.K. Loc, M.D. Yen, L. Averyanov (2019), "Biodiversity in Vietnam", *Global Biodiversity: Volume 1 - Selected Countries in Asia*, pp.473-502.
- [15] J.S.D. Queiroz, D. Griswold, N.D. Tu, and P. Hall (2013), *Vietnam Tropical Forest and Biodiversity Assessment*.
- [16] Bộ KH&CN, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (2007), *Sách đỏ Việt Nam - Phần I. Động vật*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [17] S.M. Brook, P.V.C.D. Groot, C. Scott, P. Boag, B. Long, R.E. Ley, G.H. Reischer, A.C. Williams, S.P. Mahood, T.M. Hien, G. Polet, N. Cox, B.T. Hai (2012), "Integrated and novel survey methods for rhinoceros populations confirm the extinction of *Rhinoceros sondaicus annamiticus* from Vietnam", *Biological Conservation*, **155**, pp.59-67.
- [18] Bộ KH&CN, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (2007), *Sách đỏ Việt Nam - Phần II. Thực vật*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [19] <http://www.iucnredlist.org>.
- [20] M.J. Jeffries (2006), *Biodiversity and Conservation*.
- [21] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016), *Kịch bản Biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*.
- [22] <https://www.worldbank.org/vi/country/vietnam/overview>.
- [23] General Statistics Office (2011), *Vietnam Population and Housing Census 2009 - Migration and Urbanization in Vietnam: Patterns, Trend and Differentials*, p.140.
- [24] D.K. Rosenberg, B.R. Noon, E.C. Meslow (1997), "Biological Corridors: Form, Function, and Efficacy", *BioScience*, **47**, pp.677-687.



Bệnh lây truyền từ động vật sang người

TS Nguyễn Mạnh Hùng

Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

Đại dịch Covid-19 đang tàn phá thế giới bắt đầu từ một chủng virus đơn giản, lây nhiễm trên động vật. Tổ chức Y tế thế giới (WHO) ước tính, hàng năm toàn cầu có khoảng 1 tỷ ca bệnh truyền nhiễm, gây ra cái chết của hàng triệu người, trong đó bệnh có nguồn gốc động vật chiếm hơn 60%. Trong hơn 30 căn bệnh truyền nhiễm ở người mới xuất hiện trong 3 thập niên gần đây thì 75% có nguồn gốc từ động vật.

Động vật là một trong những nguồn tài nguyên quan trọng nhất, gắn bó mật thiết với con người. Dù bạn ở nhà hay nơi làm việc, ở thành thị hay nông thôn thì bạn luôn tương tác trực tiếp hay gián tiếp với động vật hàng ngày. Tuy nhiên, bên cạnh các lợi ích, động vật còn mang theo các nhóm virus, vi khuẩn, ký sinh trùng hoặc nấm, có thể truyền sang người và gây ra nhiều bệnh nghiêm trọng. Những bệnh như vậy được gọi chung là bệnh lây truyền qua động vật (zoonotic diseases). Cả động vật nuôi và động vật hoang dã đều có thể là ổ chứa mầm bệnh.

Sự phân cấp và tỷ trọng bệnh dịch

Dựa trên mức độ phổ biến, mức độ lây lan của mầm bệnh, WHO đã chia bệnh dịch truyền qua động vật thành 3 cấp. Cấp 1: những mầm bệnh đặc hữu, hiện diện ở nhiều địa điểm trong một vùng lãnh thổ tại một thời điểm nhất định, có tác động lớn đến người dân địa phương cũng như vật nuôi. Cấp 2: những mầm bệnh có thể phát tán trong không gian và lặp lại không đều đặn. Cấp 3: những mầm bệnh mới xuất hiện hoặc những mầm bệnh đã tồn tại trước đó nhưng tăng nhanh về tỷ lệ nhiễm cũng như phạm vi địa lý [1]. Ở Việt Nam, nhiều loại dịch bệnh ở người

đã và đang xảy ra: SARS năm 2003, H1N1 năm 2009, H5N1 năm 2012 và Covid-19 năm 2020 đều thuộc cấp 3.

WHO ước tính hàng năm toàn cầu có khoảng 1 tỷ ca bệnh truyền nhiễm, gây ra cái chết của hàng triệu người, trong đó bệnh có nguồn gốc động vật chiếm hơn 60% [1]. Trong hơn 30 căn bệnh truyền nhiễm ở người mới xuất hiện trong 3 thập niên gần đây thì 75% có nguồn gốc từ động vật [2]. Tại thời điểm này, đại dịch do SARS-CoV-2 bắt nguồn từ Vũ Hán, Trung Quốc cuối năm 2019 đã bùng nổ và gây tử vong cao trên toàn thế giới. Bệnh đã xuất hiện trên 210 quốc gia và vùng lãnh thổ, lây lan cho hơn 2,5 triệu người, làm 170 nghìn người chết tính đến ngày 20/4/2020 [3]. Sự xuất hiện của MERS-CoV, SARS-CoV-2... cho thấy dịch bệnh bùng phát rất khó có thể đoán trước.

Các yếu tố dẫn đến bùng phát dịch

Các loại dịch bệnh gần đây đều do virus gây ra và chỉ được phát hiện khi đã bùng phát. Sự lan truyền của dịch bệnh không chỉ phụ thuộc vào những yếu tố như mật độ dân số, điều kiện kinh tế - xã hội, y tế, văn hóa, giáo dục, khoa học kỹ thuật, truyền thông, mà còn chịu ảnh hưởng của thương mại quốc tế, cũng như di dân cơ giới.

Sự di chuyển của con người theo các mục đích khác nhau như du lịch, thương mại, tôn giáo, chính trị... có thể phát tán nguồn dịch từ vùng dịch tễ đến vùng chưa có dịch. Nếu năng lực y tế của nơi có dịch khởi phát hoặc đã phát tán không đủ để phát hiện sớm và kiểm soát dịch bệnh thì dịch sẽ nhanh chóng trở thành mối đe dọa toàn cầu.

Phá rừng cũng là một trong những nguyên nhân làm bùng phát các bệnh truyền qua động vật chưa từng được biết đến. Các nhà khoa học ước tính rằng số lượng các bệnh truyền từ động vật cho con người hiện nay mới chỉ chiếm khoảng vài % các bệnh từ các loài động - thực vật hoang dã. Điều đó có nghĩa là còn rất nhiều bệnh dịch nguy hiểm ở đâu đó trong rừng, có thể xuất hiện bất cứ khi nào và gây ra những căn bệnh kinh hoàng cho loài người. Một nghiên cứu ở khu vực Amazon cho thấy, tỷ lệ phá rừng cứ tăng lên 10% thì khả năng nhiễm bệnh sốt rét tăng lên 3,3% [4]. Nguyên nhân do phá rừng làm tăng tỷ lệ ánh nắng và bóng râm, tạo điều kiện lý tưởng cho những con muỗi có chứa ký sinh trùng sốt rét sinh sống và phát triển, đồng thời phá rừng làm nương rẫy làm tăng khả năng tiếp xúc của người dân đối với muỗi mang mầm bệnh sốt rét.

Ngày nay, việc buôn bán động vật hoang dã hay động vật nuôi (chó, mèo, gia súc, gia cầm) xuyên biên giới cũng ngày một gia tăng. Vấn đề càng trầm trọng hơn khi hầu hết các thương vụ đều trái pháp luật nên không có kiểm dịch, giám sát, làm tăng nguy cơ lan truyền bệnh.

Con đường truyền bệnh

Bệnh lan truyền từ động vật sang người chủ yếu theo 5 phương thức sau:

- Tiếp xúc trực tiếp. Người bị nhiễm bệnh do tiếp xúc trực tiếp với nước bọt, máu, nước tiểu, chất nhầy, phân hoặc chất dịch khác của động vật hay người bị nhiễm bệnh (như vết ve, chạm vào vật nuôi, hoặc bị động vật cào, cắn). Ví dụ: bệnh dại do chủng virus dại hoặc chủng lyssavirus dại lây từ dơi ở Úc gây ra. Bệnh dại lây truyền qua các chất tiết bị nhiễm, thường do vết cắn, vết liếm của động vật mắc bệnh dại. Các bệnh như AIDS (do virus HIV), EHF (do virus Ebola) hay SARS (do virus Corona) đều bắt nguồn từ động vật và lan truyền thông qua tiếp xúc với chất dịch không an toàn.

- Tiếp xúc gián tiếp với khu vực nơi động vật hoang sống hoặc bề mặt đã bị nhiễm mầm bệnh, ví dụ nước trong bể cá cảnh, chuồng gà, đồ ăn thừa của vật nuôi... Một số người nhiễm liên cầu khuẩn ở lợn do tiếp xúc với chuồng trại có lợn bệnh và lây truyền qua vết thương hở.

- Qua vết đốt, chích của các loài vector mang mầm bệnh như ve, bọ chét, ruồi, muỗi... Ví dụ, vi khuẩn dịch hạch truyền cho người qua vết đốt của bọ chét. Các bệnh LIME, sốt mò, sốt rét cũng lan truyền từ động vật sang người, hoặc từ người sang người theo phương thức này.

- Sử dụng các loại thực phẩm tươi, sống, không nấu chín, như gỏi cá, tiết canh... Bệnh liên cầu khuẩn lợn, gạo lợn, gạo bò, sán lá gan nhỏ, giun xoắn... truyền từ động vật sang người theo con đường này.

- Uống hoặc tiếp xúc với nguồn



Dơi và động vật hoang dã được bày bán tại một khu chợ ở Indonesia (Nguồn: UC Davis).

nước đã bị nhiễm phân từ động vật bị nhiễm bệnh, ví dụ bệnh Lỵ amip, sán lá máu (schistosomiasis) hay dịch tả.

Tự bảo vệ bản thân

Xu hướng của các bệnh lan truyền qua động vật, đặc biệt do virus gây ra là không thể đoán trước được. Thế giới ngày càng kết nối chặt chẽ với nhau, chính vì thế bất kỳ một bệnh dịch mới nổi ở một quốc gia đều có khả năng trở thành mối đe dọa toàn cầu, đặc biệt khi dịch bệnh này có khả năng lây lan nhanh và tỷ lệ tử vong cao, trong khi chưa có thuốc đặc trị và vắc-xin. Trên thế giới, hiện vẫn chưa có chiến lược nào có thể áp dụng cho mọi quốc gia để phòng ngừa và kiểm soát dịch bệnh lan truyền qua động vật. Một số quốc gia thiếu cả nguồn lực cũng như kế hoạch kiểm soát bệnh tật. Chính vì vậy, nhận thức của mỗi cá nhân là rất quan trọng để bảo vệ bản thân cũng như cộng đồng. Hầu hết chúng ta đều tiếp xúc với động vật hàng ngày, nhưng có những bước cơ bản để có thể phòng ngừa việc lây bệnh từ chúng. Cụ thể là những hành động sau:

- Luôn giữ vệ sinh thân thể, rửa tay bằng xà phòng hoặc dung dịch kháng khuẩn sau khi đi vệ sinh, tiếp xúc với động vật, hay môi trường đất, nước bên ngoài, trước và sau khi chăm sóc người bệnh...; không khạc nhổ bừa bãi, khi ho hay hắt hơi phải dùng tay, khăn che miệng rồi rửa tay, giúp phòng tránh phát tán bệnh nếu có.

- Vệ sinh an toàn thực phẩm: ăn chín, uống sôi... để tránh các mầm bệnh đơn bào ký sinh hay giun sán ký sinh.

- Phải luôn ngủ màn nếu bạn ở vùng dịch sốt rét hay sốt xuất huyết, phòng tránh côn trùng đốt, hay các loài

động vật khác cào, cắn...

- Tiêm chủng cho thú nuôi, vệ sinh lồng, chuồng hàng ngày.

- Với chăn nuôi gia súc, gia cầm thì động vật nuôi phải được tiêm vắc-xin phòng dịch, chuồng trại phải ở khu riêng. Tổ chức diệt chuột, ruồi, muỗi và các vật chủ trung gian truyền bệnh khác.

- Không ăn, uống hoặc chạm vào mắt, miệng của bạn khi đã chạm hoặc tiếp xúc gần với các động vật khác, đặc biệt là gia súc, gia cầm.

- Sử dụng găng tay nếu bạn cần chăm sóc vật nuôi có biểu hiện bị ốm.

- Không tiếp cận hoặc chạm vào động vật hoang dã mà không có biện pháp để phòng. Không ăn uống, tiêu thụ động vật hoang dã.

- Tăng cường sức đề kháng bản thân qua chế độ dinh dưỡng hợp lý, tăng cường thể dục, thể thao, sinh hoạt lành mạnh.

- Luôn tuân theo các chỉ thị của cơ quan chức năng khi có dịch.

- Luôn cảnh giác với dịch bệnh, đặc biệt là khi bạn sử dụng các phương tiện công cộng, tham gia các hoạt động cộng đồng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] <http://www.emro.who.int/about-who/rc61/zoonotic-diseases.html>.

[2] K.E. Jones, N. Patel, M. Levy, et al. (2008), "Global trends in emerging infectious diseases", *Nature*, **451**, pp.990-994.

[3] <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>.

[4] A.J. MacDonald, E.A. Mordecai (2019), "Amazon deforestation drives malaria transmission, and malaria burden reduces forest clearing", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, doi:10.1073/pnas.1905315116.

VẮC XIN COVID-19 - Cuộc chạy đua của các công nghệ mới

TS Đỗ Tuấn Đạt

Công ty TNHH MTV vắc xin và sinh phẩm số 1 (VABIOTECH), Bộ Y tế

Dịch viêm đường hô hấp cấp tính do chủng mới của vi rút corona - SARS-CoV-2 (Covid-19) đã được Tổ chức Y tế thế giới (WHO) tuyên bố là một đại dịch trên toàn cầu. Các quốc gia trên thế giới đang nỗ lực chạy đua để phát triển các vắc xin phòng bệnh. Các công nghệ từ trước đến nay được sử dụng trong phát triển và sản xuất các vắc xin thương mại là chưa đủ để đáp ứng trong thời gian sớm nhất thế giới có được vắc xin phòng Covid-19. Do vậy, các công nghệ mới cho phép phát triển cũng như nâng quy mô sản xuất vắc xin trong thời gian ngắn nhất đóng vai trò rất quan trọng. Trong đó, công nghệ vắc xin vector vi rút, vắc xin sử dụng axit nucleic (DNA và RNA) được cho là những giải pháp mới để vượt qua thách thức, sớm đưa vắc xin Covid-19 ra sử dụng đại trà để phòng chống dịch bệnh.

Thách thức trong phát triển vắc xin ứng phó với đại dịch

Dịch Covid-19 bùng phát ở Trung Quốc từ tháng 12/2019, sau đó lan truyền ra nhiều quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới. Ngày 11/3/2020, WHO chính thức công bố Covid-19 là đại dịch toàn cầu. Các nhà khoa học trên thế giới đã và đang tập trung tìm ra các giải pháp hiệu quả để khống chế, chẩn đoán, điều trị và dự phòng dịch bệnh. Vắc xin được xem là một trong các giải pháp trọng yếu trong phòng ngừa dịch Covid-19 [1]. Trong lịch sử, vi rút corona đã gây nên nhiều dịch bệnh nguy hiểm như hội chứng viêm đường hô hấp cấp tính (SARS) xuất hiện tại Trung Quốc năm 2002. Chủng vi rút corona SARS-CoV gây dịch bệnh này làm 8.000 người nhiễm bệnh và hơn 770 ca tử vong tại 26 quốc gia trên thế giới. Điểm đặc biệt là dịch bệnh đã được khống chế hiệu quả và không tái xuất hiện. Cùng với đó, việc phát triển vắc xin phòng SARS-CoV đã dừng lại ngay sau khi hết dịch. Năm 2012, chủng vi rút corona mới đã xuất hiện tại Saudi Arabia gây hội chứng hô hấp Trung Đông (MERS). Giống với SARS-CoV, vi rút có nguồn gốc từ dơi và có thể đã lây truyền sang cho người qua lạc đà nuôi. Theo WHO, đã có 2.143 trường hợp nhiễm bệnh và 750 ca tử vong xảy ra tại 27 quốc gia từ năm 2012 [1]. Nhiều hoạt động nghiên cứu hiện đang được tiến hành để phát triển vắc xin ngừa MERS-CoV [2]. Tuy nhiên, đến hiện tại chưa có vắc xin corona nào được cấp phép lưu hành. Điều này sẽ gây khó khăn cho các nhà nghiên cứu vắc xin Covid-19 khi phải lựa chọn công nghệ phù hợp nhất để phát triển vắc xin phòng đại dịch hiện nay.

Các vắc xin thông thường được phát triển và thương mại hoá như vắc xin sống giảm độc lực hay vắc xin bất hoạt đã đạt được những thành tựu đáng kể nhờ làm giảm

gánh nặng bệnh tật với các bệnh truyền nhiễm trong quá khứ, như đã thanh toán được bệnh đậu mùa và khống chế các bệnh bại liệt, uốn ván, bạch hầu và sởi. Tuy nhiên, các công nghệ đã được thiết lập này dường như không phù hợp, thậm chí là không khả thi trong trường hợp bùng phát dịch bệnh mới như Covid-19. Công nghệ để chế tạo ra các vắc xin ứng phó với đại dịch sẽ cần phải vượt qua các thách thức sau:

Thứ nhất, thích ứng ngay được với một tác nhân gây bệnh chưa được biết rõ ràng. Điều này khác hẳn với các công nghệ truyền thống trước đây đều cần phải phân lập được tác nhân gây bệnh, sau đó mới có thể phát triển được vắc xin.

Thứ hai, trong thời gian ngắn nhất có được vắc xin hiệu quả để đáp ứng phòng chống dịch. Hiện nay, đối với các vắc xin truyền thống cần ít nhất 10 năm từ giai đoạn tiền lâm sàng trên động vật đến khi được cấp phép sử dụng trên người.

Thứ ba, cần chi phí lớn cho phát triển và sản xuất vắc xin. 500 triệu USD là số tiền cần đầu tư để phát triển và sản xuất một dự tuyển vắc xin mới. Số tiền này chưa bao gồm 50-700 triệu USD nữa để xây dựng nhà xưởng và mua sắm trang thiết bị cho sản xuất. Bên cạnh đó, sẽ còn một loạt các chi phí không thể bỏ qua để duy trì các tiêu chuẩn của sản phẩm trong quá trình sản xuất vắc xin.

Thứ tư, sản lượng sản xuất không đáp ứng đủ nhu cầu phòng dịch trên toàn cầu. Điều này không chỉ xảy ra đối với các vắc xin phòng dịch bệnh mới, ngay cả với các vắc xin phòng các tác nhân đã được biết đến như vi rút cúm, sản lượng sản xuất cũng khó đáp ứng được khi dịch bệnh tiến đến đỉnh dịch.

Hạn chế của các công nghệ vắc xin truyền thống

Nếu nhìn ngược lại các công nghệ vắc xin truyền thống, rất khó có thể thấy tính khả thi của các công nghệ này khi đại dịch xảy ra. Các vắc xin truyền thống có hạn chế do khả năng sản xuất. Các vắc xin này đều cần nuôi cấy và nhân lên toàn thể một tác nhân gây bệnh để chế tạo ra vắc xin nên việc sản xuất sẽ bị cản trở bởi các yếu tố như khó hoặc không thể nuôi cấy được vi sinh vật trong điều kiện *in vitro* hay đòi hỏi phải có mức độ an toàn sinh học cao và cần các phòng thí nghiệm chuyên biệt để nuôi cấy (P3 hoặc P4). Đối với vắc xin sống giảm độc lực, đó còn là khả năng hồi độc do đột biến ngược, xuất hiện các đột biến bổ sung hoặc tái tổ hợp với các chủng hoang dại lưu hành và có nguy cơ gây bệnh ở người có hệ miễn dịch yếu. Với vắc xin bất hoạt, đó là việc làm sao có được lượng kháng nguyên đặc hiệu đủ lớn để tạo được đáp ứng miễn dịch phòng bệnh. Các thất bại do đột biến các vùng kháng nguyên bề mặt đặc hiệu của tác nhân gây bệnh hoặc nguy cơ không bất hoạt vi rút hoàn toàn cũng là những vấn đề cần quan tâm khi phát triển vắc xin vi rút bất hoạt. Theo dõi các dự tuyển vắc xin corona từ SARS-CoV cho đến MERS-CoV và gần đây là Covid-19 cho thấy số lượng các vắc xin sử dụng các công nghệ này đã giảm đi một cách đáng kể. Chỉ còn một vài nhà phát triển và sản xuất vắc xin tiếp tục ứng dụng công nghệ này cho vắc xin Covid-19 [2-4].

Các vắc xin thành phần như vắc xin tiểu đơn vị (subunit) và peptid mới gần đây đã thể hiện những vượt trội của việc áp dụng sinh học phân tử trong phát triển vắc xin. Đặc biệt là việc tạo ra các kháng nguyên dạng tiểu thể giống vi rút - VLP (Virus Like Particle) đã cho ra đời rất nhiều vắc xin thương mại mới, có hiệu quả trong thời gian qua như vắc xin cúm, vắc xin ngừa ung thư cổ tử cung (HPV). Nhiều vắc xin dự tuyển cho Covid-19 hiện nay cũng đã sử dụng công nghệ này, đó là các vắc xin tiểu đơn vị protein hay peptid sử dụng vùng kháng nguyên gai (Spike - S) để tạo thành các VLP, trimer hay tái tổ hợp khảm [5]. Tuy nhiên, giống các công nghệ cổ điển, các vắc xin dạng này có quy trình sản xuất phức tạp, cần các bước nhân nuôi các giá thể biểu hiện protein và đặc biệt là các bước tinh chế cũng như tạo các cấu trúc protein mong muốn. Hơn nữa, do chỉ là các cấu trúc protein tái tổ hợp nên các vắc xin này tạo ra đáp ứng miễn dịch tế bào kém và cần có thêm các kỹ thuật hay chất bổ trợ để tăng cường tính sinh miễn dịch và tiết kiệm kháng nguyên. Hiện có nhiều chất bổ trợ đã được nghiên cứu với vắc xin MERS-CoV tiếp tục được sử dụng để phát triển vắc xin Covid-19 như nhôm, MF59, Matrix-M1, hạt nano... Đặc biệt, nhóm nghiên cứu tại Đại học Queensland (Úc) đã sử dụng kỹ thuật “kẹp phân tử - molecular clamp” để tăng tính đáp ứng miễn dịch của các protein tái tổ hợp của vi rút SARS-CoV-2

[6]. Tuy có nhiều ưu việt về tính an toàn và sinh miễn dịch cũng như đã minh chứng được về hiệu quả bảo vệ với nhiều vắc xin thương mại, nhưng công nghệ vắc xin tiểu đơn vị và peptid dường như là chưa đủ để áp dụng ngay trong trường hợp dịch bệnh khẩn cấp. Các dạng vắc xin này có thể chỉ phù hợp khi dịch bệnh đã giảm xuống, có thêm thời gian để phát triển và sản xuất vắc xin. Vắc xin lúc đó sẽ trở thành một dạng sử dụng thường xuyên giống với vắc xin cúm mùa để đề phòng dịch bệnh quay trở lại hoặc khi tác nhân gây bệnh đã trở nên thông thường ở cộng đồng.

Hướng tiếp cận mới trong phát triển vắc xin Covid-19

Các hướng tiếp cận các công nghệ mới và đa năng, cho hiệu suất sản xuất cao, không phụ thuộc vào việc nuôi cấy toàn thể tác nhân gây bệnh hiện đang được các nhà phát triển vắc xin tập trung và chạy đua để sớm có được vắc xin Covid-19 phòng đại dịch. Các công nghệ đó là vắc xin vector vi rút và các vắc xin axit nucleic (DNA, RNA).

Vắc xin vector vi rút

Vector vi rút là hệ thống mang một hoặc nhiều kháng nguyên được mã hoá thông qua một vi rút không liên quan, đã được biến đổi để tạo ra một công nghệ đa năng hơn rất nhiều các công nghệ vắc xin đã được biết trước đây. Công nghệ này có thể sử dụng vector sống (nhân lên được nhưng thường đã giảm độc lực) hoặc vector không nhân lên được. Vector vắc xin được chế tạo để mã hoá vùng kháng nguyên mong muốn như kháng nguyên gai (Spike - S) của vi rút SARS-CoV-2 sau khi vector này vào tế bào chủ. Khi tiêm chủng, kháng nguyên sẽ được biểu hiện tương tác với vật chủ để tạo ra đáp ứng miễn dịch phòng tác nhân đích mong muốn.

Một loạt các vi rút khác nhau được sử dụng để tạo ra vắc xin vector vi rút, đặc biệt là các vi rút đại dịch hay các vi rút nguy hiểm như cúm, Ebola, MERS-CoV. Các vi rút thường được sử dụng là adeno các typ huyết thanh Ad5, Ad26, sởi, viêm dạ dày phỏng nước (Vesicular Stomatitis Virus - VSV), vắc xin biến đổi Ankara (Modified Vaccinia Ankara - MVA), adeno tinh tinh (Chimpanzee adenovirus - ChAdOx1). Trong số này, vector VSV là một giá thể đã được sử dụng để sản xuất thành công vắc xin đại dịch Ebola [5-7]. Một loại giá thể vector vi rút khác là baculo hiện cũng đang được quan tâm và hứa hẹn sẽ có các kết quả ứng dụng tốt do đã có các sản phẩm thương mại của vắc xin protein tái tổ hợp cũng như các dự tuyển vắc xin SARS-CoV hay MERS-CoV sử dụng vector này [8].

Một số vắc xin COVID-19 dự tuyển sử dụng công nghệ vector vi rút hiện đã và đang được phát triển có thể kể đến như sau [2]:

Vắc xin dự tuyển	Nhà phát triển	Giai đoạn phát triển	Công nghệ sử dụng cho vắc xin corona và các tác nhân khác
Vector vi rút không nhân lên			
Vi rút MVA mã hoá VLP	GeoVax/BravoVax (Trung Quốc)	Tiền lâm sàng	Lassa, Ebola, Marburg, HIV
Vi rút adeno Ad26 (đơn độc hoặc kết hợp với MVA)	Janssen (Mỹ)	Tiền lâm sàng	Ebola, HIV, Hợp bào hô hấp
Vi rút ChAdOx1	Đại học Oxford (Anh)	Tiền lâm sàng	Chikungunya
Vi rút adeno Ad5	CanSino Biological Inc., Viện Công nghệ sinh học Bắc Kinh (Trung Quốc)	Lâm sàng pha 1	Ebola
Vector vi rút có nhân lên			
Vector vi rút sởi	Viện Pasteur (Pháp), Zydus Cadila (Ấn Độ)	Tiền lâm sàng	Sốt tây sông Nile, Chikungunya, Ebola, Lassa, Zika
Vector vi rút đậu ngựa	Tonix Pharma (Mỹ)/ Southern Research (Anh)	Tiền lâm sàng	Đậu mùa, đậu khi
...			

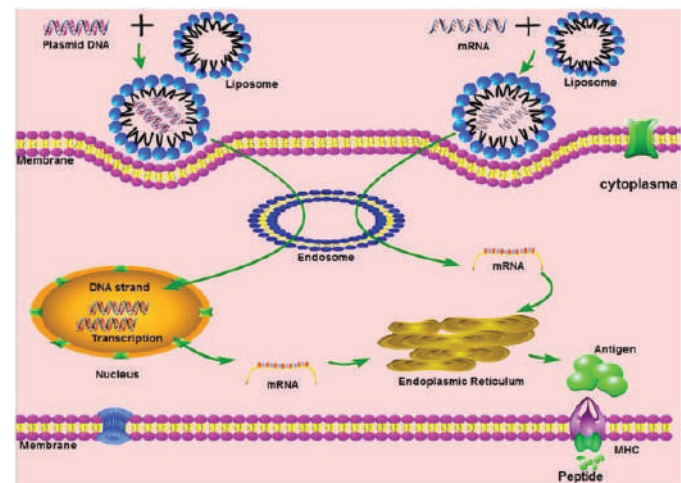
Vắc xin axit nucleic

Vắc xin axit nucleic - DNA: tiêm phòng các vắc xin DNA là sự bắt chước hiện tượng nhiễm tự nhiên hoặc gây miễn dịch với vi sinh vật sống. Sau khi vào trong tế bào và biểu hiện, các kháng nguyên được mã hoá từ các DNA sẽ kích thích tạo ra đáp ứng miễn dịch dịch thể và miễn dịch qua trung gian tế bào. Thêm vào đó, các vắc xin DNA được sản xuất an toàn và tiết kiệm thời gian, không làm nhân lên các tác nhân gây bệnh có nguy cơ cao và giảm thiểu nguy cơ lây nhiễm chéo các vật liệu gây nhiễm sống. Đáng chú ý, đối với các bệnh truyền nhiễm mới nổi và tái nổi như Covid-19, rào cản lớn đó là có được một cách nhanh nhất vắc xin để phòng bệnh. Vắc xin DNA đã rút ngắn thời gian từ khi bắt đầu bùng phát dịch bệnh đến khi có được vắc xin mong muốn.

Vắc xin DNA được tạo ra bằng cách cài đặt bộ khung gen mã hoá kháng nguyên mong muốn vào plasmid của vi khuẩn. Khung plasmid này sẽ được nhân lên với hiệu suất cao trong quá trình phát triển của vi khuẩn. Tuy nhiên, do sự có mặt của các chuỗi gen không chức năng trên plasmid như vùng gen kháng kháng sinh sẽ gây mất an toàn cho người sử dụng nên vùng gen này có thể được thay thế hoặc loại bỏ ở các vắc xin DNA thế hệ mới. Các

cấu trúc DNA tối thiểu không chứa các khung plasmid vi khuẩn như các DNA tiểu vòng bán tổng hợp hay được tổng hợp toàn bộ đã được phát triển.

Vắc xin DNA tiêm vào cơ thể theo đường trong da hoặc tiêm bắp. Vắc xin này sẽ phải vượt qua hai lớp màng (tế bào chất và nhân), sau đó phiên mã thành mRNA, quay trở lại tế bào chất và bắt đầu quá trình dịch mã (hình 1). Việc dịch mã sẽ tạo ra các kháng nguyên đặc hiệu, từ đó kích thích hệ thống miễn dịch của cơ thể. Cho dù vắc xin DNA có nhiều triển vọng nhờ có tính an toàn, khả năng dung nạp và tính sinh miễn dịch tốt, nhưng vắc xin này chưa cho thấy hiệu quả như mong muốn trong một số thử nghiệm lâm sàng đã được tiến hành [9]. Do vậy, muốn làm tăng hiệu quả của vắc xin DNA trên người, cần tiến hành thêm các giải pháp hỗ trợ với mục đích đưa vắc xin vào sâu trong nhân tế bào bằng cách sử dụng thêm các thiết bị điện di [9].



Hình 1. Cơ chế của các vắc xin ADN và ARN.

Một số vắc xin Covid-19 dự tuyển sử dụng công nghệ DNA hiện đã và đang được phát triển như sau [2]:

Vắc xin dự tuyển	Nhà phát triển	Giai đoạn phát triển	Công nghệ sử dụng cho vắc xin corona và các tác nhân khác
DNA plasmid kèm thiết bị điện di	Inovio (Mỹ)	Lâm sàng pha 1	Lassa, Nipah, HIV, HPV, Zika, viêm gan B
DNA	Takis/ Applied DNA Sciences/ Evvixax (Mỹ)	Tiền lâm sàng	
DNA plasmid	Zydus Cadila (Ấn Độ)	Tiền lâm sàng	

Vắc xin axit nucleic - RNA: RNA là chất mang trung gian thông tin di truyền được sử dụng như một bản sao để sản xuất ra protein ở đối tượng được tiêm vắc xin. Có hai loại vắc xin RNA là RNA không nhân bản (Non-replicating mRNA - mRNA) và RNA tự khuếch đại (Self-amplifying mRNA - saRNA).

Để có được tác dụng như một vắc xin, RNA đi vào tế bào chất và biểu hiện protein tại đây (hình 1). Trong bước này, bào tương hoặc màng lipid nội bào là rào cản mà vắc xin RNA phải vượt qua để tạo được hiệu quả gây miễn dịch. Do vậy, chiến lược thường được sử dụng để tăng mức độ biểu hiện và tính sinh miễn dịch của vắc xin RNA là bổ sung các thành phần phức hợp để bao bọc RNA giúp vượt qua các rào cản này của tế bào. Một trong những phức hợp cho hiệu quả cao nhất là hạt nano lipid hoặc polymer. Các phức hợp này làm tăng khả năng xâm nhập của RNA vào tế bào và cải thiện hoạt động sao mã trong tế bào chất. Hiện tiểu thể nano lipid (LNP) được xem là phức hợp tiềm năng và thường được sử dụng để phát triển các vắc xin RNA [7].

Đường tiêm bắp thường được sử dụng để tiêm phòng vắc xin RNA ở người. Sau khi tiêm vắc xin RNA, các tế bào xung quanh vị trí tiêm biểu hiện mạnh protein kháng nguyên, từ đó kích thích hệ thống miễn dịch tự thân của cơ thể. Kết quả này sẽ tạo ra các đáp ứng miễn dịch tồn lưu và kéo dài đối với kháng nguyên đích ở các đối tượng được tiêm vắc xin RNA [7, 10].

Một số vắc xin Covid-19 dự kiến sử dụng công nghệ RNA hiện đã và đang được phát triển có thể kể đến như sau [2]:

Vắc xin dự tuyển	Nhà phát triển	Giai đoạn phát triển	Công nghệ sử dụng cho vắc xin corona và các tác nhân khác
LNP - bao bọc hỗn hợp mRNA mã hoá VLP/RBD	Đại học Fudan/Đại học JiaoTong Thượng Hải/RNACure Biopharma (Trung Quốc)	Tiền lâm sàng	
mRNA	CDC Trung Quốc/Đại học Tongji/Stermina	Tiền lâm sàng	
LNP - bao bọc mRNA	Moderna/NIAID (Mỹ)	Lâm sàng pha 1	Nhiều dự tuyển
mRNA	Arcturus (Mỹ)/Duke - NUS (Singapore)	Tiền lâm sàng	Nhiều dự tuyển

Ghi chú: RBD: vùng gắn thụ thể (Receptor Binding Domain).

Đại dịch Covid-19 hiện là mối đe dọa lớn đối với sức khoẻ cộng đồng, việc phát triển các công nghệ sản xuất vắc xin mới sẽ giúp con người vượt qua những thách thức của đại dịch. Các công nghệ như vắc xin vector vi rút hay sử dụng axit nucleic đã đáp ứng được điều kiện tiên quyết

là cung cấp các giải pháp tối ưu thông qua các công nghệ đa năng và cho phép sản xuất ra vắc xin trong thời gian nhanh nhất. Mỗi công nghệ vắc xin có những ưu, nhược điểm riêng liên quan đến đáp ứng miễn dịch, khả năng sản xuất và tính an toàn với người sử dụng (bảng 1) [7].

Bảng 1. Tóm tắt đặc tính của các công nghệ vắc xin mới.

	Vắc xin vector vi rút	Vắc xin DNA	Vắc xin RNA
Công nghệ đa năng	+	+	+
Tạo đáp ứng miễn dịch dịch thể và tế bào	+	+	+
Vắc xin có thể được tổng hợp hoàn toàn	-	+	+
Vắc xin có cấu trúc tối thiểu nhất để tạo ra kháng nguyên đích	-	+/-	+
Có khả năng ứng dụng cho các vắc xin khác nhau	+/-	+	+
Tính an toàn của vắc xin	+/-	+/-	+
Tính sinh miễn dịch đã được minh chứng qua thử nghiệm lâm sàng	+	+/-	-

Vắc xin vector vi rút cho đáp ứng miễn dịch mạnh đối với kháng nguyên đích được biểu hiện. Đặc biệt, nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng cũng như các nghiên cứu sau cấp phép đối với một vắc xin vector vi rút đầu tiên được cấp phép sử dụng trên thế giới - vắc xin Ebola (VSV-ZEBOV) đã cho thấy khả năng bảo vệ của loại vắc xin này trên người. Tuy nhiên, việc kháng nguyên được gắn trên một giá thể không liên quan cũng tạo nên những khó khăn nhất định trong việc sản xuất. Thêm vào đó, sự hiện diện của các đích đến miễn dịch khác với kháng nguyên đích cũng có thể dẫn tới các kết quả không mong muốn do việc tồn tại các miễn dịch sẵn có đối với chính vector vi rút như khi sử dụng vi rút adeno - vector Ad5. Đồng thời, không thể sử dụng cùng một loại vector cho nhiều vắc xin khác nhau. Sự có mặt của vector vi rút giảm độc lực cũng là mối lo ngại về tính an toàn do nguy cơ của các biến cố không mong muốn và việc nhân lên của các vi rút tồn lưu đã được thấy ở một lượng nhỏ các đối tượng trong thử nghiệm lâm sàng vắc xin Ebola. Hiện các ứng viên vắc xin Covid-19 sử dụng công nghệ vector vi rút đang được phát triển và hầu hết đã hoặc đang chuẩn bị tiến hành các thử nghiệm trên động vật, trong đó một vắc xin sử dụng vector vi rút adeno Ad5 của Trung Quốc đã được phê duyệt thử nghiệm lâm sàng giai đoạn 1. Thành công trong việc cấp phép một vắc xin đại dịch như vắc xin Ebola sẽ là tiền đề tốt để các vắc xin Covid-19 sử dụng công nghệ này sớm có được các kết quả khả quan [2, 7].

Vắc xin DNA có những ưu việt hơn do quá trình sản xuất tương đối đơn giản và có thể được tổng hợp hoàn toàn. Nếu sự có mặt của các vùng gen không chức năng của DNA vector là mối quan tâm khi xem xét tính an toàn của vắc xin vector vì rút thì công nghệ vắc xin DNA đã giảm thiểu được cấu trúc có trong vắc xin, chỉ tập trung vào vùng gen mã hóa kháng nguyên đích. Thử nghiệm lâm sàng giai đoạn 1 của vắc xin MERS-CoV đã chứng minh tính an toàn của vắc xin khi sử dụng cho người. Tuy nhiên, khả năng tồn lưu kéo dài và việc tích hợp vào hệ gen của người cũng như phải phụ thuộc vào thiết bị điện di là những điểm bất lợi chính của công nghệ này. Vắc xin Covid-19 - INO-4800 của Inovio (Mỹ) đã được đưa ra thử nghiệm lâm sàng hứa hẹn sẽ có được các minh chứng rõ ràng về hiệu quả của công nghệ này khi sử dụng trên người [2, 7].

Giống với vắc xin DNA, công nghệ vắc xin RNA đơn giản và có khả năng tổng hợp toàn bộ trong quá trình sản xuất. Điều này cho phép sản xuất nhiều loại vắc xin khác nhau trên cùng một quy trình sản xuất và nhà xưởng đã được thiết lập. Không tích hợp vào hệ gen và không tồn lưu trong tế bào là các ưu điểm của vắc xin này về phương diện tính an toàn. Tuy nhiên, đây là công nghệ rất mới nên còn ít các minh chứng về tác dụng của vắc xin ở người so với vắc xin vector vì rút và vắc xin DNA. Việc cho phép chưa từng có trong tiền lệ cùng một lúc có thể tiến hành đồng thời cả thử nghiệm trên động vật và thử nghiệm lâm sàng trên người đối với vắc xin RNA phòng Covid-19 - mRNA-1273 của Công ty Moderna và Viện bệnh Dị ứng và Truyền nhiễm quốc gia (Mỹ) sẽ là cơ hội để chúng ta thấy được hiệu quả của vắc xin RNA khi sử dụng trên người [2, 7].

Thay lời kết

Tại Việt Nam, việc tiếp cận với các công nghệ vắc xin sử dụng axit nucleic còn nhiều hạn chế do chưa có được các công nghệ sản xuất nền tảng về tổng hợp gen, tinh chế axit nucleic cũng như các kỹ thuật để pha chế nhằm đảm bảo tính ổn định của sản phẩm cũng như các giải pháp đưa các vắc xin vào cơ thể một cách hiệu quả. Do vậy, việc sử dụng các công nghệ như protein tái tổ hợp hay cao hơn nữa là công nghệ vắc xin vector vì rút cần được tập trung nghiên cứu để phát triển vắc xin Covid-19. Công nghệ mới sử dụng vector vì rút nên sớm được tiếp cận do có nhiều đặc tính phù hợp với các quy trình và kinh nghiệm sản xuất hiện có của các nhà sản xuất vắc xin trong nước như nuôi cấy tế bào hay tinh chế vi rút.

Trong tương lai, loài người chắc chắn sẽ phải đối mặt với nhiều dịch bệnh nguy hiểm khác, các kết quả có được trong đợt phòng chống dịch Covid-19 này, với cố gắng của các nhà phát triển và sản xuất vắc xin mong muốn sớm nhất có được vắc xin vì rút corona thương mại sẽ là bài học kinh nghiệm giá trị để chúng ta hiểu được về tương tác giữa vắc xin và hệ thống miễn dịch của con người, từ đó sẽ đưa ra được các giải pháp hiệu quả hơn để khống chế các dịch bệnh nguy hiểm khác

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] WHO (2020), *Coronavirus disease (Covid-19) pandemic*, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
- [2] WHO (2020), *Draft landscape of Covid-19 candidate vaccines - 21 March 2020*, <https://www.who.int/blueprint/priority-diseases/key-action/novel-coronavirus-landscape-ncov-21march2020.PDF?ua=1>.
- [3] WHO (2020), *List of candidate vaccines developed against MERS-CoV*, <https://www.who.int/blueprint/priority-diseases/key-action/list-of-candidate-vaccines-developed-against-mers.pdf?ua=1>.
- [4] WHO (2020), *List of candidate vaccines developed against SARS-CoV*, <https://www.who.int/blueprint/priority-diseases/key-action/list-of-candidate-vaccines-developed-against-sars.pdf?ua=1>.
- [5] M. Kayvon (2016), "MERS-CoV vaccine candidates in development: The current landscape", *Vaccine*, **34**, pp.2982-2987.
- [6] C. Heeyoun, et al. (2018), "Development of Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus vaccines - advances and challenges", *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, **14**, pp.304-313.
- [7] S. Rauch, et al. (2018), "New vaccine technologies to combat outbreak situations", *Front Immunol.*, **9**, Doi: 10.3389/fimmu.2018.01963.
- [8] F. Qian, et al. (2006), "Baculovirus surface display of SARS Coronavirus (SARS-CoV) spike protein and immunogenicity of the displayed protein in mice models", *DNA and Cell Biology*, **25**, pp.668-673.
- [9] Sultan Gulce Iz, Pelin Saglam Metiner (2019), "Current state of the art in DNA vaccine delivery and molecular adjuvants: Bcl-xL anti-apoptotic protein as a molecular adjuvant", *Immune Response Activation and Immunomodulation*, Doi: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.82203>.
- [10] Z. Cuiling, et al. (2019), "Advances in mRNA Vaccines for Infectious Diseases", *Frontiers in Immunology*, **10**, Doi: 10.3389/fimmu.2019.00594.

TẮY TRẮNG RĂNG THÔNG QUA VẬT LIỆU ÁP ĐIỆN BaTiO_3

Hầu hết mọi người đều mong muốn có được ngoại hình với một nụ cười trắng sáng. Trước nhu cầu này, nhiều phương pháp tẩy trắng răng đã được nghiên cứu và cho ra đời. Tuy nhiên, đa phần những phương pháp hiện tại hoặc thiếu hiệu quả, hoặc có chi phí cao, đòi hỏi nhiều thời gian, thậm chí còn có nguy cơ gây ra các tác dụng phụ đối với sức khỏe. Chính vì vậy, trong một nghiên cứu gần đây, nhóm tác giả do TS Yaojin Wang (Khoa Khoa học công nghệ vật liệu, Đại học Khoa học và Kỹ thuật Nanjing, Trung Quốc) đứng đầu đã đề nghị sử dụng các hạt vật liệu áp điện BaTiO_3 như một loại xúc tác piezo cho quá trình tẩy trắng răng. Dưới tác động của bàn chải, các hạt nano này bị kích thích và sinh ra các tiểu phân oxy hoạt hóa, cho phép phân hủy tất cả những phân tử hữu cơ bám bẩn và tạo màu trên răng, giúp răng được tẩy trắng một cách hiệu quả. Phương pháp này không sử dụng hóa chất độc hại, hứa hẹn sẽ được quan tâm triển khai trong tương lai.

Các phương pháp tẩy trắng răng truyền thống

Ngày nay, với sự nâng cấp liên tục trong tiêu chuẩn thẩm mỹ, ngày càng có nhiều người mong muốn cải thiện ngoại hình của họ với một nụ cười trắng sáng hơn. Tuy nhiên, đối với hầu hết mọi người, giữ gìn một hàm răng trắng luôn là thách thức khi mà sự ố màu và bám bẩn dễ dàng đến với răng không chỉ do thói quen hút thuốc lá mà còn từ sở thích ăn các loại trái cây có màu cũng như uống một số thức uống chứa trà và cà phê (hình 1) [1]. Chính vì vậy, nhiều nhà sản xuất trên thế giới đã nhanh chóng cho ra đời các sản phẩm tẩy trắng răng. Đồng thời, các kỹ thuật tẩy trắng cũng liên tục được phát triển, dần dần trở thành một trong những quy trình nha khoa thẩm mỹ quan trọng nhất [2].

Một cách tổng quát, để có một hàm răng trắng, cách đơn giản nhất là đánh răng hàng ngày với kem đánh răng có chức năng mài mòn và tẩy trắng. Biện pháp này không chỉ an toàn mà còn tiết kiệm thời gian và tiền bạc. Tuy nhiên, những mảng bám trên răng chỉ thật sự bị loại bỏ khi có sự va chạm, ma sát hiệu quả giữa răng và các hạt mài mòn không tan như $\text{Al}(\text{OH})_3$, CaCO_3 và SiO_2 . Điều này vừa khiến cho khả năng làm trắng của kem đánh răng bị hạn chế, vừa có nguy cơ gây ra các vết xước nhẹ trên bề mặt răng [3]. Để tăng mức độ hiệu quả, một vài phương pháp làm trắng răng chuyên nghiệp đã được



Hình 1. Răng dễ dàng bị ố màu khi tiếp xúc với thuốc lá, rượu, cà phê và các loại thực phẩm có màu.

phát triển và phổ biến, như kỹ thuật đánh bóng và bọc sứ [3]. Nhưng tiếc thay, các kỹ thuật này lại cần các giai đoạn nghiền, mài mòn, cắt men răng, vốn có thể gây ra những thiệt hại cho răng không thể hồi phục được. Hơn nữa, đánh bóng và bọc sứ thường có chi phí cao cũng như đòi hỏi nhiều thời gian [4].

Tẩy trắng răng thông qua các quá trình oxy hóa nâng cao

Những giới hạn của các kỹ thuật làm trắng răng nêu trên đã thúc đẩy các nhà khoa học không ngừng nghiên cứu các giải pháp mới. Một trong những kỹ thuật được đề nghị gần đây là sử dụng hydrogen peroxide (H_2O_2) nồng độ cao làm tác nhân tẩy trắng [5]. Khi tiếp xúc với nước và răng, H_2O_2 trong thành phần thuốc tẩy sẽ sinh ra các tiểu phân oxy hoạt hóa, không bền nhưng có khả năng tấn công vào những phân tử hữu cơ tạo màu trên bề mặt răng, phân hủy các vết bẩn thông qua quá trình oxy hóa

[6]. Kết quả là bề mặt răng nhanh chóng được tẩy trắng hiệu quả. Tuy nhiên, việc tẩy trắng bằng H_2O_2 lại đem đến những tác dụng phụ không mong đợi, chẳng hạn nguy cơ làm suy giảm cấu trúc men răng cũng như làm tăng độ sần sùi của bề mặt men [7], khiến phương pháp này không được ưa chuộng trên thế giới. Mặc dù vậy, từ cơ chế hoạt động của H_2O_2 , các nhà khoa học nhận ra rằng, một vật liệu nếu có khả năng kích thích và sản sinh ra các tiểu phân oxy hoạt hóa, hoàn toàn có thể được ứng dụng cho mục đích tẩy trắng răng.

Xuất phát từ ý tưởng này, một số nghiên cứu đã thử nghiệm sử dụng các hạt nano TiO_2 với hiệu ứng quang xúc tác dưới ánh sáng tia tử ngoại để có thể tẩy trắng răng một cách hiệu quả [8]. Thật vậy, so với H_2O_2 , xúc tác quang hóa TiO_2 không chỉ đem đến khả năng tẩy trắng tốt hơn mà còn không gây ảnh hưởng đến cấu trúc men răng. Tuy nhiên, để có thể kích thích TiO_2 trong thành phần thuốc tẩy trắng, bàn chải đánh răng cần phải được trang bị đèn tử ngoại, khiến cho giải pháp này vừa bất tiện, vừa tốn kém. Ngoài ra, việc bắt buộc sử dụng tia tử ngoại còn có thể gây ra những tác động xấu đối với sức khỏe con người [9, 10]. Vì vậy, một lần nữa, giới khoa học cần tìm ra một giải pháp khác phù hợp hơn.

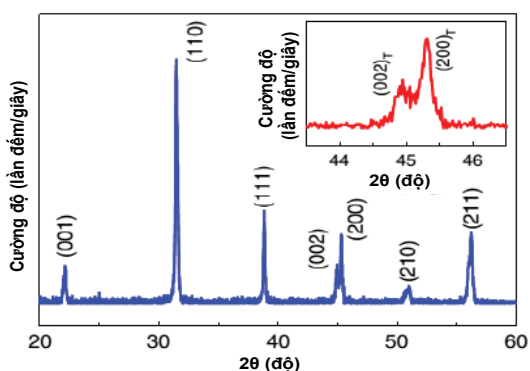
Trong bối cảnh đó, những vật liệu áp điện (piezoelectric materials) được nhắc đến như là một lựa chọn mới hứa hẹn cho mục đích tẩy trắng răng. Được khám phá vào năm 1880 bởi hai anh em Pierre Curie và Jacques Curie, hiệu ứng áp điện là hiện tượng tích lũy điện tích trong một số vật liệu pha rắn có cấu trúc bất đối xứng khi các vật liệu này phải chịu các ứng suất cơ học [11]. Một số vật liệu áp điện thậm chí còn rất nhạy cảm với các dao động cơ học như chuyển động của dòng nước, sự vận động của cơ bắp, ngay cả việc hít thở cũng có thể kích thích tạo ra các điện tích trong vật liệu [12]. Nhờ khả năng chuyển đổi kích thích cơ học thành tín hiệu điện, những vật liệu áp điện đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, bao gồm đầu dò cảm biến, bộ truyền động, máy thu năng lượng cho các thiết bị tự cấp nguồn và đặc biệt là lĩnh vực xúc tác. Thật vậy, các nhà khoa học nhận thấy những vật liệu áp điện có thể đóng vai trò như những xúc tác mới, được đặt tên "xúc tác piezo" (piezocatalyst) với cách thức vận động tương tự như xúc tác quang

hóa, tức là dưới một nguồn kích thích phù hợp có thể sinh ra các tiểu phân oxy hoạt hóa [13, 14]. Trong số nhiều vật liệu khác nhau, ZnO [15], $BaTiO_3$ [16] và $BiFeO_3$ [17] là các xúc tác piezo được nghiên cứu phổ biến nhất. Nhận thấy tiềm năng của vật liệu xúc tác piezo, mới đây, nhóm nghiên cứu của TS Yaojin Wang (Khoa Khoa học công nghệ vật liệu, Đại học Khoa học và Kỹ thuật Nanjing, Trung Quốc) đã đề nghị đưa các hạt $BaTiO_3$ vào thành phần kem đánh răng. Khi đó, dưới tác dụng cơ học của việc đánh răng bằng bàn chải, các hạt xúc tác piezo này sẽ bị kích thích và sinh ra các gốc tự do, từ đó giúp làm sạch các vết ố trên răng, đem lại một hàm răng trắng sáng hơn [18].

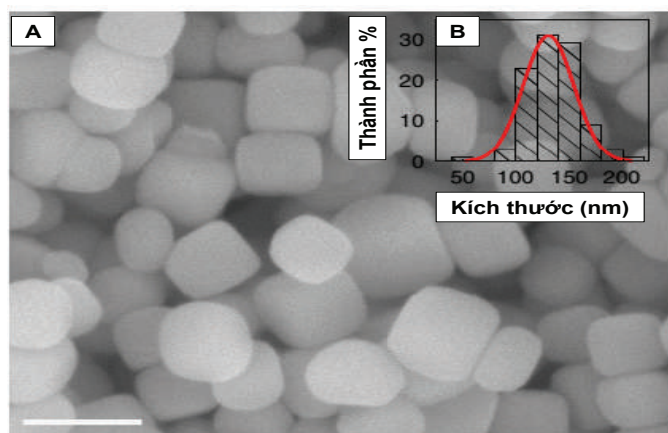
Tổng hợp vật liệu áp điện $BaTiO_3$

Cụ thể, trong nghiên cứu của mình, TS Yaojin Wang đã cùng các cộng sự tổng hợp nano $BaTiO_3$ bằng phương pháp thủy nhiệt. Đầu tiên, 3,41 ml dung dịch $Ti(C_4H_9O)_4$ được cho vào 10 ml ethanol, khuấy trộn đều trong 30 phút. Tiếp theo, NH_3 được cho từng giọt vào dung dịch đến khi kết tủa được hình thành. Hệ huyền phù $Ti(OH)_4$ này được cho vào trong bình thủy nhiệt Teflon. Mặt khác, 9,45 g $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ được hòa tan hoàn toàn vào 20 ml nước cất rồi trộn đều với hỗn hợp huyền phù trong bình Teflon. Nhóm tác giả điều chỉnh pH của hệ đến giá trị 12 bằng cách sử dụng dung dịch KOH 6M. Tiếp theo, toàn bộ hệ trong bình Teflon kín sẽ được gia nhiệt ở $180^\circ C$ trong vòng 48 giờ. Sau cùng, các sản phẩm được rửa với acid acetic, ethanol và nước cất, rồi được sấy khô ở $80^\circ C$ trong 24 giờ.

Hình 2 trình bày giản đồ nhiễu xạ tia X của sản phẩm vừa điều chế trong nghiên cứu của TS Yaojin Wang. Theo đó, tất cả các mũi nhiễu xạ đều thuộc về cấu trúc perovskite, không có bất cứ tín hiệu pha tạp nào được nhận thấy. Đặc biệt, hình ảnh phóng to của giản đồ còn thể hiện rõ tín hiệu mũi kép quanh mặt mạng 002, vốn đặc trưng cho pha perovskite tứ phương của $BaTiO_3$. Hình 3 thể hiện ảnh kính hiển vi điện tử quét của các hạt $BaTiO_3$ đồng thời với biểu đồ phân tán kích thước hạt thống kê cho diện tích $5 \times 5 \mu m$ trên bề mặt mẫu. Có thể nhận thấy các hạt $BaTiO_3$ đều có hình dạng khối chữ nhật đồng đều với kích thước trung bình trong khoảng 130 nm. Các kết quả này chứng tỏ phương pháp thủy nhiệt đơn giản đã giúp nhóm nghiên cứu tổng hợp thành công vật liệu nano $BaTiO_3$.

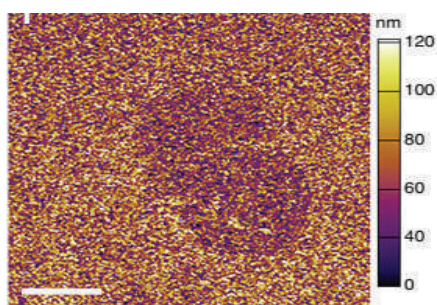


Hình 2. Giải đồ nhiễu xạ tia X của BaTiO_3 .



Hình 3. (A) Ảnh kính hiển vi điện tử quét; và (B) Giải đồ phân bố kích thước hạt của các hạt nano BaTiO_3 .

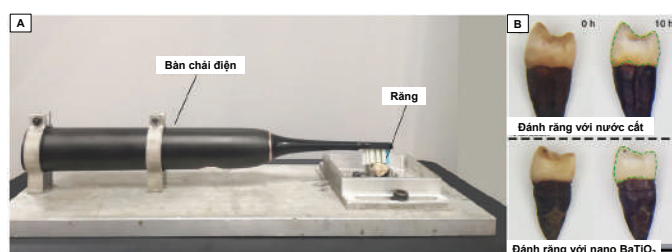
Để kiểm tra đặc tính áp điện của vật liệu, nhóm nghiên cứu sử dụng kỹ thuật chụp ảnh kính hiển vi lực áp điện (piezoresponse force microscopy), vốn là một biến thể của kính hiển vi lực nguyên tử. Hình 4 cho thấy, dưới tác động của dòng điện xoay chiều, biên độ tín hiệu của hạt nano BaTiO_3 có độ tương phản rõ ràng so với phần nền silicon, chứng tỏ BaTiO_3 có đặc tính áp điện đặc trưng và hoàn toàn có thể được ứng dụng cho mục đích xúc tác piezo.



Hình 4. Ảnh kính hiển vi lực áp điện của BaTiO_3 .

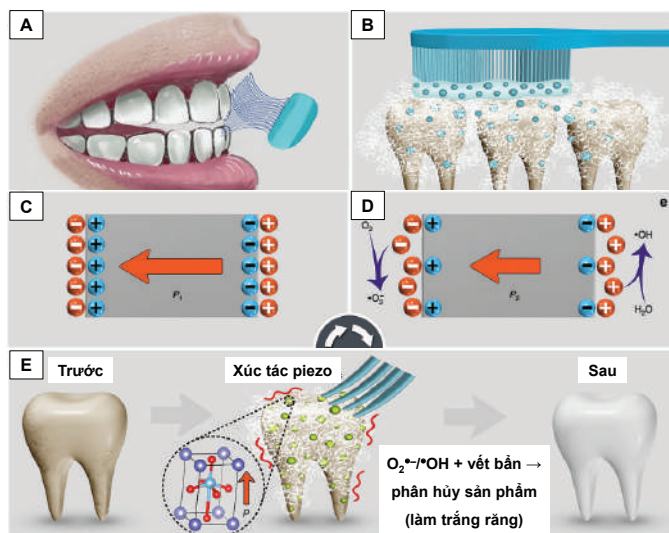
Ứng dụng vật liệu BaTiO_3 cho mục đích tẩy trắng răng

Để thử nghiệm khả năng tẩy trắng răng của các hạt xúc tác piezo BaTiO_3 , nhóm nghiên cứu xây dựng mô hình mô phỏng đánh răng như hình 5A. Đồng thời, các mẫu răng khỏe mạnh sẽ được chọn lọc rồi được ngâm vào dung dịch trà đen, rượu và nước ép quả việt quất trong vòng 1 tuần. Sau đó, răng sẽ cố định vào hệ thí nghiệm và được đánh bằng bàn chải điện trong mô hình với hệ dung dịch huyền phù chứa các hạt BaTiO_3 liên tục trong mỗi 2 phút rồi dừng 2 phút. Quá trình này được kéo dài trong 10 giờ.



Hình 5. (A) Mô hình thử nghiệm tẩy trắng răng bằng BaTiO_3 ; (B) So sánh kết quả tẩy trắng răng giữa việc đánh răng với nước cất và đánh răng với huyền phù BaTiO_3 .

Kết quả cho thấy, khi đánh răng với nước cất, màu sắc ổ bần trên răng chỉ được giảm nhẹ, răng vẫn còn ổ vàng nhiều ở phía gần chân răng. Ngược lại, việc sử dụng nano BaTiO_3 khi đánh răng cho phép tẩy trắng răng rõ ràng sau 10 giờ. Các mảng ổ vàng gần như biến mất hoàn toàn (hình 5B). Điều này có thể được giải thích thông qua cơ chế xúc tác piezo của BaTiO_3 . Theo đó, bản chất của việc đánh răng là đưa bàn chải tác động tới bề mặt răng, tạo ra các dao động cơ học trên răng (hình 6A). Lúc này nếu đánh răng với huyền phù BaTiO_3 , các hạt xúc tác sẽ được phân bố rải rác trên bề mặt răng (hình 6B). Nhờ vậy, quá trình chà bàn chải trên răng sẽ kích thích các hạt BaTiO_3 , vốn đang cân bằng điện tích (hình 6C), chuyển sang trạng thái tích điện. Cụ thể, khi chịu dao động, biên độ cực hóa bên trong các hạt sẽ giảm, khiến cho các electron vùng biên không còn bị điện tích dương bên trong vật liệu giữ, sẽ tự do di chuyển ra ngoài dung dịch, phản ứng với các phân tử O_2 để tạo thành gốc tự do $\text{O}_2^{\cdot-}$. Tương tự, các điện tích dương ở biên hạt lúc này cũng không còn bị electron bên trong giữ chặt, sẽ dễ dàng tác kích vào các phân tử nước để tạo thành gốc tự do $\cdot\text{OH}$ (hình 6D). Những gốc tự do này, với khả năng oxy hóa mạnh mẽ, sẽ tấn công vào các mảng bám hữu cơ trên bề mặt răng, phân hủy chúng và qua đó giúp tẩy trắng răng hữu hiệu (hình 6E).



Hình 6. (A) Minh họa tác động cơ học giữa răng và bàn chải; (B) Quá trình giải phóng các hạt xúc tác khi đánh răng với huyền phù BaTiO₃; (C) Sự phân bố điện tích trong hạt BaTiO₃ trước khi nhận kích thích cơ học; (D) Sự phân bố điện tích trong BaTiO₃ sau khi có tương tác cơ học; (E) Minh họa quá trình tẩy trắng răng bằng cơ chế xúc tác piezo.

Như vậy, bằng cách ứng dụng xúc tác piezo BaTiO₃, các nhà khoa học trong nhóm nghiên cứu của TS Yaojin Wang đã đề nghị một kỹ thuật mới cho phép tẩy trắng răng hiệu quả. Đặc biệt, phương pháp này còn tỏ ra tiện lợi và an toàn khi không cần sử dụng nguồn ánh sáng tử ngoại kích thích hay hóa chất nguy hiểm cho sức khỏe, qua đó đem đến khả năng ứng dụng rộng rãi trong việc chăm sóc răng miệng tại nhà.

Lê Tiến Khoa (tổng hợp)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] V.L.P. Colares, S.N.L. Lima, N.C.F. Sousa, M.C. Araújo, D.M.S. Pereira, S.J.F. Mendes, S.A. Teixeira, C.A. Monteiro, M.C. Bandeca, W.L. Siqueira, E.B. Moffa, M.N. Muscará, E.S. Fernandes (2019), "Hydrogen peroxide-based products alter inflammatory and tissue damage-related proteins in the gingival crevicular fluid of healthy volunteers: a randomized trial", *Sci. Rep.*, **9**, pp.3457.
- [2] M.Q. Alqahtani (2014), "Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: a literature review", *Saudi Dent. J.*, **26**, pp.33-46.
- [3] F. Lippert, M.A. Arrageg, G.J. Eckert, A.T. Hara (2017), "Interaction between toothpaste abrasivity and toothbrush filament stiffness on the development of erosive/abrasive lesions in vitro", *Int. Dent. J.*, **67**, pp.344-350.
- [4] S. Kimyai, M. Bahari, F. Naser-Alavi, S. Behboodi (2017), "Effect of two different tooth bleaching techniques on microhardness of giomer", *J. Clin. Exp. Dent.*, **9**, pp.e249-e253.

[5] C.J. Tredwin, S. Naik, N.J. Lewis, C. Scully (2006), "Hydrogen peroxide toothwhitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues", *Br. Dent. J.*, **200**, pp.371-376.

[6] S.R. Kwon, P.W. Wertz (2015), "Review of the mechanism of tooth whitening", *J. Esthet. Restor. Dent.*, **27**, pp.240-257.

[7] T. Abouassi, M. Wolkewitz, P. Hahn (2011), "Effect of carbamide peroxide and hydrogen peroxide on enamel surface: an in vitro study", *Clin. Oral. Investig.*, **15**, pp.673-680.

[8] F. Zhang, C. Wu, Z. Zhou, J. Wang, W. Bao, L. Dong, Z. Zhang, J. Ye, L. Liao, X. Wang (2018), "Blue-light-activated nano-TiO₂@PDA for highly effective and nondestructive tooth whitening", *ACS Biomater. Sci. Eng.*, **4**, pp.3072-3077.

[9] B.M. Maran, A. Burey, T. de Paris Matos, A.D. Loguercio, A. Reis (2018), "Inoffice dental bleaching with light vs. without light: a systematic review and meta-analysis", *J. Dent.*, **70**, pp.1-13.

[10] F. Yoshino, A. Yoshida (2018), "Effects of blue-light irradiation during dental treatment", *Jpn. Dent. Sci. Rev.*, **54**, pp.160-168.

[11] J. Curie, P. Curie (1880), "Développement par compression de l'électricité polaire dans les cristaux hémiedres à faces inclinées", *Bull. de. Minéralogie*, **3**, pp.90-93.

[12] Y. Feng, H. Li, L. Ling, S. Yan, D. Pan, H. Ge, H. Li, Z. Bian (2018), "Enhanced photocatalytic degradation performance by fluidinduced piezoelectric field", *Environ. Sci. Technol.*, **52**, pp.7842-7848.

[13] X. Wang, G.S. Rohrer, H. Li (2018), "Piezotronic modulations in electro- and photochemical catalysis", *MRS Bull.*, **43**, pp.946-951.

[14] M.B. Starr, X. Wang (2015), "Coupling of piezoelectric effect with electrochemical processes", *Nano Energ.*, **14**, pp.296-311.

[15] D. Hong, W. Zang, X. Guo, Y. Fu, H. He, J. Sun, L. Xing, B. Liu, X. Xue (2016), "High Piezo-photocatalytic efficiency of CuS/ZnO nanowires using both solar and mechanical energy for degrading organic dye". *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **8**, pp.21302-21314.

[16] E. Lin, J. Wu, N. Qin, B. Yuan, D. Bao (2018), "Silver modified barium titanate as a highly efficient piezocatalyst", *Catal. Sci. Technol.*, **8**, pp.4788-4796.

[17] F. Mushtaq, X. Chen, M. Hoop, H. Torlakcik, E. Pellicer, J. Sort, C. Gattinoni, B.J. Nelson, S. Pané (2018), "Piezoelectrically enhanced photocatalysis with BiFeO₃ nanostructures for efficient water remediation", *iScience*, **4**, pp.236-246.

[18] Y. Wang, X. Wen, Y. Jia, M. Huang, F. Wang, X. Zhang, Y. Bai, G. Yuan, Y. Wang (2020), "Piezo-catalysis for nondestructive tooth whitening", *Nat Commun.*, **11**, pp.1328.

Tinh sạch protein nhanh với hệ thống FPLC



AKTA Start



AKTA go



AKTA pure

Tính năng:

- Tự động tinh sạch các sản phẩm protein nhanh chóng
- Điều khiển đơn giản với phần mềm UNICORN hiện đại
- Dễ dàng tùy biến cấu hình phù hợp với nhu cầu sử dụng và quy mô

Ứng dụng:

- Nghiên cứu tinh sạch các sản phẩm enzyme-protein, vắc-xin, sinh phẩm, kháng thể, và các hợp chất tự nhiên...
- Sản xuất sản phẩm trên các quy mô từ phòng thí nghiệm đến nhà máy

Phân tích protein với Western Blot



Hệ thống chụp và phân tích hình ảnh

Amersham Imager 800

- Camera CCD cho độ nhạy và độ phân giải cao
- Nguồn sáng đa dạng, từ ánh sáng trắng đến huỳnh quang (RGB, UV, IR) phù hợp các ứng dụng từ DNA đến protein
- Sử dụng trên nhiều loại mẫu từ gel, đĩa 96 giếng, mẫu lát mỏng
- Phần mềm phân tích hình ảnh nhanh chóng, cho kết quả mang tính định lượng
- Công nghệ chụp SNOW cho hình ảnh với độ nhạy cực cao, kể cả với các mẫu có tín hiệu yếu

Hotline: 0913 526 170 / 0942 975 624

Website: www.bcevietnam.com.vn



Hệ thống nuôi lắc đa năng

Multitron 2



Ứng dụng chung:

- Tải trọng lên đến 55 kg
- Kích thước nhỏ gọn, có thể xếp chồng đến 3 thiết bị
- Thích hợp với mọi loại bình nuôi, ống nghiệm, đĩa nuôi cấy...

Nuôi cấy vi sinh vật:

- Tùy chọn biên độ lắc 25 hay 50 mm, phù hợp cho đảo trộn trên ống nghiệm cho đến bình nuôi 5 L
- Tốc độ và tần số lắc cao, cho đảo trộn khí đồng đều

Nuôi cấy tế bào động vật:

- Điều khiển CO₂ chủ động
- Điều khiển độ ẩm chính xác và không gây ngưng tụ
- Lớp phủ bên trong kháng khuẩn, tránh nhiễm

Nuôi cấy tế bào thực vật:

- Đèn LED ánh sáng trắng, mật độ sáng cao
- Mô phỏng chu trình sáng – tối với phần mềm eve

Hệ thống fermentor và bioreactor

Labfors 5



Lên men vi sinh vật:

- Hệ cánh khuấy mạnh mẽ
- Thích hợp cho lên men hiếu khí lẫn kỵ khí

Nuôi cấy tế bào:

- Tối ưu cho nuôi cấy tế bào động vật
- Sử dụng tương thích với Cytodex microcarrier cho nuôi tế bào bám dính
- Bộ lọc "spin filter" cho ứng dụng nuôi cấy liên tục

Nuôi cấy thực vật:

- Sử dụng cho nuôi cấy chìm các loại vi tảo, tế bào thực vật, nấm...
- Công nghệ flat-bed cho mật độ nuôi cao và tiết kiệm năng lượng

Lên men rắn:

- Hệ thống thiết kế đặc biệt cho xử lý giá thể rắn
- Ứng dụng trong sản xuất xăng sinh học hay xử lý enzyme

Hotline: 0913 526 170 / 0942 975 624

Website: www.bcevietnam.com.vn

