



TẠP CHÍ

ISSN 1859-4794 Số 4 năm 2021 (745) \* Năm thứ 63

# KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ Việt Nam



ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG VỚI CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN "8G"

Phát triển thành công xe tự hành thông minh cấp độ 4 "Made in Vietnam"

A

## HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

GS.TSKH.VS Nguyễn Văn Hiệu  
GS.TS Bùi Chí Hữu  
GS.TSKH Nguyễn Đình Đức  
GS.TSKH Vũ Minh Giang  
GS.TS Phạm Gia Khanh  
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 Luân

## 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

## DIỄN ĐÀN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

- 4 • Đồng bằng sông Cửu Long với chiến lược phát triển “8G”.
- 7 **Bùi Tiến Quyết, Nguyễn Hữu Cẩn:** Thông tin sở hữu công nghiệp và mô hình quản trị tài sản trí tuệ dựa trên thông tin.
- 10 **Nguyễn Minh Quang:** Biến đổi khí hậu và dịch bệnh: Mối liên hệ, tác động và giải pháp tiếp cận mới.
- 14 **Đàm Đức Tiến:** Đa dạng sinh học và nguồn lợi rong biển Việt Nam.
- 18 **Đào Thế Anh:** Phát triển mô hình quản lý chuỗi giá trị nông sản thực phẩm an toàn trong xây dựng nông thôn mới.
- 21 **Nguyễn Thu Hương:** Cảng biển thông minh - Xu thế phát triển của các quốc gia có biển.
- 24 **Lê Huyền Nga:** Phát triển công nghiệp hỗ trợ để tham gia chuỗi giá trị toàn cầu.
- 27 **Lò Thị Phương Nhung, Nguyễn Mai Phương:** Đẩy mạnh ứng dụng dữ liệu lớn trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo.

## KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

- 30 **Chu Thúc Đạt:** Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo địa phương năm 2020: Những kết quả nổi bật.
- 34 • Phát triển thành công xe tự hành thông minh cấp độ 4 “Made in Vietnam”.
- 37 **Lê Quang Mạnh:** Xây dựng Cần Thơ trở thành trung tâm KH&CN về nông nghiệp của quốc gia và khu vực.
- 39 **Trịnh Trọng Chuởng:** Xây dựng hệ thống thu thập dữ liệu và giám sát theo thời gian thực thông số môi trường nước thải, khí thải ở các khu công nghiệp và đô thị.
- 41 **Nguyễn Trần Hậu:** Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ cao nhằm nâng cao hiệu quả quản lý và phát triển bền vững Khu di tích lịch sử quốc gia đặc biệt Đền Hùng.
- 44 **Vũ Minh Đức, Mai Văn Huy...:** Ngành nhựa kỹ thuật tại Việt Nam: Kết quả xây dựng danh mục công nghệ và hiện trạng phát triển.

## KHOA HỌC VÀ ĐỜI SỐNG

- 47 **Bùi Công Hiển:** Côn trùng trong Sách đỏ Việt Nam năm 2020 và một số loài quý hiếm được bảo tồn và khai thác thế nào?
- 51 **Nguyễn Thái Minh Trận, Phạm Đức Hùng...:** Tiêu diệt ung thư với liệu pháp miễn dịch Interleukin-2 (IL-2).
- 54 **Đinh Đoàn Long:** Vắc xin và công nghệ nền sản xuất vắc xin axit nucleic.

## KH&CN NƯỚC NGOÀI

- 57 **Chu Đức Hà, Phạm Công Tuyên Ánh...:** Những ứng dụng tiềm năng của công nghệ sinh học thực vật trong đối phó với SARS-CoV-2.
- 61 **Phan Văn Chi, Bùi Thị Huyền...:** Phát triển protein trị liệu.

**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 26<sup>th</sup> July 2011  
No. 2528/GP-BTTTT 26<sup>th</sup> December 2012  
No. 592/GP-BTTTT 28<sup>th</sup> December 2016

# Contents

**SCIENCE AND TECHNOLOGY FORUM**

- 4** • The Mekong Delta with the “8G” development strategies.  
**7** **Tien Quyet Bui, Huu Can Nguyen:** Industrial property information and information-based intellectual property governance models.  
**10** **Minh Quang Nguyen:** Climate change and disease: Linkages, impacts and new approaches.  
**14** **Duc Tien Dam:** Seaweed biodiversity and benefits in Vietnam.  
**18** **The Anh Dao:** Growing safe food value chain management models in new rural development.  
**21** **Thu Huong Nguyen:** Smart seaports - Development trend of sea countries.  
**24** **Huyen Nga Le:** Developing supporting industries to join global value chains.  
**27** **Thi Phuong Nhung Lo, Mai Phuong Nguyen:** Promoting the application of big data in education and training.

**SCIENCE - TECHNOLOGY AND INNOVATION**

- 30** **Thuc Dat Chu:** Science, technology and local innovation in 2020: Outstanding results.  
**34** • Successfully developing “Made in Vietnam” self-propelled car level 4.  
**37** **Quang Manh Le:** Planning Can Tho become a national and regional agricultural S&T center.  
**39** **Trong Chuong Trinh:** Building a data collection system and real-time monitoring of environmental parameters of wastewater and exhaust gases in industrial and urban zones.  
**41** **Tran Hau Nguyen:** Researching and applying high technology to improve management efficiency and sustainable development of the national historic relic area, the Hung Temple.  
**44** **Minh Duc Vu, Van Huy Mai ...:** Engineering plastic industry in Vietnam: Results of building technology portfolio and development status.

**SCIENCE AND LIFE**

- 47** **Cong Hien Bui:** How are insects in Vietnam’s Red Data Book in 2020 and some rare and precious species preserved and exploited?  
**51** **Thai Minh Tran Nguyen, Duc Hung Pham...:** Eliminating cancer by the Interleukin-2 (IL-2) immunotherapy.  
**54** **Doan Long Dinh:** Vaccines and nucleic acid vaccine production platform technologies.

**THE WORLD SCIENCE AND TECHNOLOGY**

- 57** **Duc Ha Chu, Cong Tuyen Anh Pham...:** Potential applications of plant biotechnology against SARS-CoV-2.  
**61** **Van Chi Pham, Thi Huyen Bui...:** Developing therapeutic proteins.

# Những ứng dụng tiềm năng của công nghệ sinh học thực vật trong đối phó với SARS-CoV-2

Chu Đức Hà<sup>1</sup>, Phạm Công Tuyên Ánh<sup>2,3</sup>, Lê Thị Ngọc Quỳnh<sup>4</sup>,  
Phạm Phương Thu<sup>5</sup>, Nguyễn Quốc Trung<sup>2</sup>, Lê Thị Hiên<sup>1</sup>, Lê Huy Hàm<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Khoa Công nghệ nông nghiệp, Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội

<sup>2</sup>Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>3</sup>Viện Di truyền nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

<sup>4</sup>Bộ môn Công nghệ sinh học, Trường Đại học Thủy lợi

<sup>5</sup>Khoa Sinh - Kỹ thuật nông nghiệp, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2

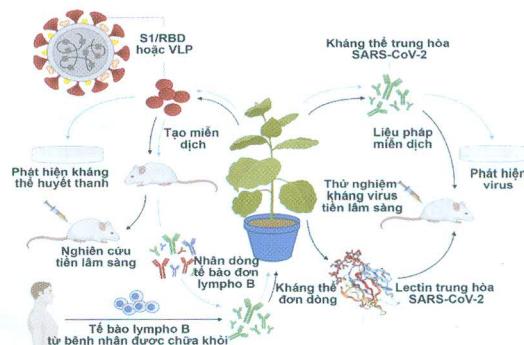
Các quốc gia trên thế giới đang nỗ lực phát triển những sản phẩm thuốc thử chẩn đoán, vắc xin và thuốc kháng virus nhằm bảo vệ tính mạng con người cũng như làm chậm sự lây lan của đại dịch COVID-19 gây ra bởi virus SARS-CoV-2. Một phần của nỗ lực quốc tế đó được tập trung trên đối tượng thực vật, các nghiên cứu này đã góp phần cung cấp kháng nguyên protein, kháng thể cho sản phẩm kít chẩn đoán cũng như hệ thống sản xuất, từ đó có thể mở rộng quy mô để cung ứng khẩn cấp vắc xin và thuốc kháng virus. Điều này cho thấy tiềm năng rất lớn của công nghệ sinh học thực vật trong đối phó với đại dịch COVID-19.

## Công nghệ sinh học thực vật có thể giúp ích như thế nào trong cuộc chiến chống COVID-19?

Tốc độ lây lan nhanh chóng của COVID-19 trên toàn cầu đã thúc đẩy các nước phải tiến hành hàng loạt biện pháp khẩn cấp và liên hoàn để làm chậm mức độ bùng phát của virus trong cộng đồng, từ đó giảm áp lực lên hệ thống y tế quốc gia. Thách thức lớn của COVID-19 là yêu cầu xét nghiệm đại trà cho số lượng lớn người dân, đây là khó khăn chưa từng có. Bên cạnh đó, các biện pháp kiểm soát giúp có thêm thời gian để phát triển kít chẩn đoán bệnh, phương pháp điều trị, cũng như tạo ra những sản phẩm vắc xin tiềm năng để bảo vệ bộ phận dân số chưa bị nhiễm virus. Thực tế cho thấy, nghiên cứu sản xuất trên thực vật có thể tiết kiệm chi phí hơn rất nhiều so với trên hệ thống tế bào động vật có vú truyền thống (1/30 kinh phí đầu tư) hoặc trên hệ thống nuôi cấy vi sinh vật

(1/3 kinh phí đầu tư). Cụ thể, biểu hiện tạm thời trên một số đối tượng cây trồng (thuốc lá, cây họ đậu và ngũ cốc) được đánh giá là một nền tảng rất có tiềm năng để tạo ra các protein chẩn đoán, sản phẩm vắc xin và protein kháng virus SARS-CoV-2 do phương pháp này không yêu cầu tạo ra dòng tế bào ổn định để sản xuất sản phẩm cuối cùng, giúp cung cấp vật liệu cho thử nghiệm lâm sàng trong vòng vài tuần trở nên khả thi với mức đầu tư

tối thiểu. Vắc xin có nguồn gốc thực vật đóng vai trò không thể thiếu trong cuộc chạy đua này do thời gian tạo ra vắc xin (kể từ khi xác định trình tự của chủng virus gây bệnh) ngắn hơn so với vắc xin làm từ trứng hoặc trên tế bào động vật có vú truyền thống [1]. Bên cạnh đó, nghiên cứu trên thực vật cũng cho thấy tiềm năng to lớn trong việc sản xuất thuốc thử chẩn đoán SARS-CoV-2 và thuốc kháng virus (hình 1).



Hình 1. Vai trò của thực vật trong sản xuất thuốc thử phát hiện, vắc xin và protein chống virus để đối phó với đại dịch COVID-19.

### Sử dụng thực vật trong sản xuất thuốc thử phát hiện SARS-CoV-2

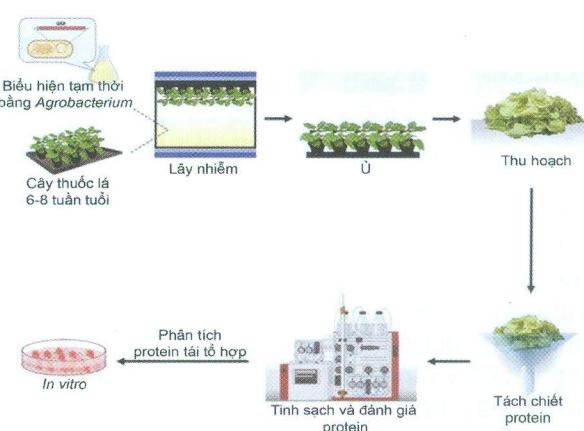
Trong hơn 30 năm qua, thực vật đã được sử dụng thông dụng trong sản xuất thuốc thử phát hiện bệnh và protein tái tổ hợp dược phẩm [2]. Ví dụ, globulin miễn dịch A/G (IgA/G) khám tạo ra từ lá của cây thuốc lá chuyển gen đã được Công ty Planet Biotechnology (Hoa Kỳ) đưa ra thị trường với sản phẩm CaroRX dùng trong điều trị vi khuẩn gây sâu răng [3]. Enzyme glucocerbrosidase tái tổ hợp được tạo ra trong nuôi cấy huyền phù tế bào thực vật đã được phát triển thành sản phẩm Elelyso và sử dụng như một liệu pháp điều trị cho bệnh nhân Gaucher tuýp 1 (một dạng bệnh rối loạn di truyền hiếm gặp) [3]. Đến nay, sự lây lan nhanh chóng của COVID-19 đã tạo ra nhu cầu lớn và đột ngột về các kít chẩn đoán. Hai hướng xét nghiệm chẩn đoán chính được tập trung, đó là phát hiện virus (xác định người bị nhiễm trong cộng đồng) và phát hiện kháng thể chống lại virus. Trong đó, xét nghiệm chẩn đoán COVID-19 được tiến hành dựa trên việc phát hiện: (i) RNA hoặc (ii) protein của virus SARS-CoV-2.

Trình tự của virus SARS-CoV-2 công bố trên ngân hàng gen NCBI (Accession number: NC\_045512.2) đã cho phép các nhà khoa học có thể thiết kế các đoạn mồi đặc trưng nhằm nhận các đoạn gen đặc trưng thông qua phương pháp RT-qPCR [4]. Tuy nhiên, một vấn đề đặt ra là xét nghiệm này thiếu đối chứng dương phổ rộng cho phép chuẩn hóa giữa nhiều phòng thí nghiệm khác nhau. Gần đây, một thuốc thử đối chứng dùng trong phát hiện COVID-19 đã được phát triển bởi Trung tâm John Innes (Anh) dựa trên các hạt tương tự virus (virus-like particle - VLP) có kích thước ~30 nm, nguồn gốc từ virus khám đậu đũa (cowpea mosaic virus - CPMV) [5]. Cụ thể, một dạng RNA nhân tạo mang tất cả vùng genome của virus SARS-

CoV-2 (phát hiện bởi kít xét nghiệm của Tổ chức Y tế thế giới) được đưa vào VLP có nguồn gốc CPMV, sau đó các dạng hạt này được tổng hợp trên thực vật [6]. VLP là một dạng thuốc thử có tính bền nhiệt, dễ sản xuất, có khả năng mở rộng quy mô và có thể được sử dụng làm nguồn RNA đối chứng dương trong các xét nghiệm RT-qPCR [6]. Kỹ thuật tạo các dạng VLP từ thực vật để làm mẫu đối chứng dương trong xét nghiệm bệnh đã rất phổ biến, như dùng vỏ capsid của CPMV để bọc RNA mục tiêu của coxsackievirus A16 và enterovirus 71 trong phát hiện bệnh tay chân miệng, sử dụng virus khám thuốc lá (tobacco mosaic virus) để phát triển làm đối chứng dương trong phát hiện Ebola, sử dụng bacteriophage Qβ để làm đối chứng chẩn đoán virus gây ngộ độc thực phẩm [5].

Việc phát triển các kít chẩn đoán nhanh COVID-19 dựa trên phát hiện kháng nguyên (protein đặc hiệu của virus SARS-CoV-2) đòi hỏi phải xác định các kháng thể tương ứng [4]. Cụ thể, hạt SARS-CoV-2 trưởng thành có chứa 4 protein cấu trúc, bao gồm vỏ E (envelope, mã định danh protein: YP\_009724392), màng M (membrane, mã định danh protein: YP\_009724393), vỏ bọc nhân N (nucleocapsid, mã định danh protein: YP\_009724397), và gai S (spike, mã định danh protein:

YP\_009724390) [7]. Trong đó, gai S là protein quan trọng nhất trong phát hiện kháng nguyên vì nó nhô ra từ bề mặt của hạt virus và làm lộ vùng liên kết thụ thể (receptor-binding domain - RBD) [6]. Việc tiêm virus SARS-CoV-2 hoặc gai/RBD vào chuột có thể tạo ra các dòng tế bào u sinh kháng thể (hybridoma) sản sinh ra nhiều bản sao của cùng một kháng thể. Protein gai/RBD cũng có thể được sử dụng để sàng lọc các dòng có kháng thể kháng virus, tạo ra các kháng thể có ái lực cao với protein gai của SARS-CoV-2, từ đó phát triển thành kít ELISA và sắc ký miễn dịch [6, 8]. Đối với các protein tái tổ hợp của SARS-CoV-2, biểu hiện kháng thể tạm thời ở thực vật chuyển gen giúp rút ngắn thời gian sản xuất và đáp ứng nguồn cung ứng lớn trong dài hạn [8]. Cụ thể, đoạn mã hóa vùng RBD nằm trên gai của SARS-CoV-2 và kháng thể đơn dòng chống COVID-19 (mAb, anti-SARS-CoV monoclonal antibody) CR3022 được biểu hiện tạm thời trên cây thuốc lá bằng chủng *Agrobacterium tumefaciens* GV3101 [8]. Sau 10 ngày kể từ khi tách dòng, đoạn RBD của SARS-CoV-2 và mAb CR3022 đã tạo ra RBD và mAb CR3022 từ cây thuốc lá với hiệu suất 8 và 130 µg/g lá tươi, trong đó RBD thực vật thể hiện tính bám đặc hiệu với thụ thể của virus SARS-CoV-2 [6, 8] (hình 2).



Hình 2. Quy trình tạo ra RBD của SARS-CoV-2 và mAb CR3022 từ cây thuốc lá.

## Sử dụng thực vật trong sản xuất vắc xin COVID-19

Phương thức sản xuất vắc xin từ tế bào động vật truyền thống thường dựa trên các chủng SARS-CoV-2 đã bị bất hoạt hoặc làm giảm độc lực mất nhiều thời gian, đôi khi cũng xảy ra nguy cơ virus tái độc lực. Một phương pháp thay thế nhanh và an toàn hơn là sản xuất vắc xin tiểu đơn vị (vắc xin chỉ chứa một phần mang tính kháng nguyên của SARS-CoV-2) hoặc dưới dạng VLP. Cả hai phương pháp này đều đang được phát triển thành công cụ để chống đại dịch COVID-19.

Tất cả 4 protein cấu trúc của virus SARS-CoV-2 đều có thể gây ra trong cơ thể những kháng thể trung hòa (neutralizing antibody) và đáp ứng của tế bào lympho T-CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>, từ đó đảm bảo miễn dịch đặc hiệu chống lại virus. Tuy nhiên, do cấu trúc vỏ bọc nhân của họ coronavirus (bao gồm các loại virus cúm mùa thông thường) có tính tương đồng và bảo thủ cao, các kháng thể kháng lại protein N của SARS-CoV-2 không tạo ra khả năng miễn dịch đặc hiệu bảo vệ cơ thể. Trong khi đó, cấu trúc gai S của virus SARS-CoV-2, đặc biệt là tiểu đơn vị S1 (SARS-CoV-like\_Spike\_S1\_RBD, mã định danh vùng bảo thủ: cd21480) có kích thước 685 aa, có thể liên kết với enzym chuyển hóa angiotensin 2, thụ thể chủ trên bề mặt tế bào người, từ đó giúp virus SARS-CoV-2 có thể xâm nhập. Do đó, hầu hết các sản phẩm tiêm nồng làm vắc xin COVID-19 đều hướng đến protein gai S. Đến nay, nhiều sản phẩm vắc xin tiểu đơn vị đã được tổng hợp trên tế bào thực vật, bao gồm một số chủng virus cúm

mùa hoặc cúm dịch tạo ra bằng cách biểu hiện tạm thời trên cây thuốc lá. Các loại vắc xin này có thể được sản xuất trong vòng 3-6 tuần kể từ khi giải mã được trình tự của hai kháng nguyên đặc trưng của virus cúm (hemagglutinin và neuraminidase). Với kỹ thuật biểu hiện tạm thời sử dụng *A. tumefaciens* mang vector dựa trên virus khám thuốc lá trên cây thuốc lá, khoảng 200 mg protein mục tiêu có thể được tạo ra từ mỗi kg lá tươi. Mới đây, Công ty Kentucky BioProcessing (Hoa Kỳ) đang phát triển vắc xin chống COVID-19 dựa trên kháng nguyên RBD bằng cách tạo ra hệ thống biểu hiện tạm thời mang tiểu đơn vị S1 trên cây thuốc lá [6, 9]. Sản phẩm vắc xin này đã kết thúc thử nghiệm tiền lâm sàng trên động vật vào tháng 4/2020 và đang được thử nghiệm lâm sàng giai đoạn 1-2 trên 180 người tình nguyện khỏe mạnh có độ tuổi 18-70 tại Hoa Kỳ.

Việc tạo ra kháng nguyên SARS-CoV-2 dạng VLP giúp vắc xin có nhiều ưu điểm vì các hạt này chứa nhiều bản sao của kháng nguyên, có thể kích thích mạnh mẽ các tế bào miễn dịch (lympho B và T) thông qua cơ chế trình diện kháng nguyên, tăng hiệu quả của phản ứng miễn dịch. Hơn nữa, VLP có nguồn gốc từ virus thực vật không thể nhân lên trong cơ thể người, do đó đảm bảo tính an toàn. Mới đây, Công ty Medicago (Canada) đã phát triển vắc xin SARS-CoV-2 dựa trên VLP có nguồn gốc từ cây thuốc lá, sản phẩm này đã kết thúc thử nghiệm lâm sàng giai đoạn 1 và bắt đầu đánh giá giai đoạn 2 vào tháng 10/2020 [10]. Tương tự, iBio (Hoa Kỳ) đang phát triển vắc xin dựa trên VLP chống COVID-19, tên

thương mại là IBIO-200 và IBIO-201, trên cây thuốc lá dựa trên hệ thống FastPharming độc quyền [6, 10].

Một chiến lược khác trong điều trị COVID-19 là sử dụng huyết thanh của bệnh nhân đã bình phục để làm giảm mức độ nghiêm trọng của các triệu chứng bệnh, đặc biệt là hội chứng giải phóng cytokine, xảy ra do tình trạng hệ miễn dịch của cơ thể phản ứng quá mức với sự xâm nhập của SARS-CoV-2 và dẫn đến phản ứng viêm toàn hệ thống. Thực vật cũng có thể được sử dụng để tổng hợp ra hai kháng thể đơn dòng, sarilumab (có trong thuốc Kevzara) và tocilizumab (có trong thuốc Actemra), phục vụ điều trị trên bệnh nhân nhiễm COVID-19 nặng [6].

## Sử dụng thực vật trong sản xuất thuốc chống virus SARS-CoV-2

Thuốc chống virus ngăn chặn chu trình nhân lên của virus, nhờ đó làm chậm sự lây nhiễm và tạo điều kiện cho hệ miễn dịch thêm thời gian đáp ứng. Trong đó, protein, đặc biệt là lectin (protein liên kết với carbohydrate) từ thực vật có thể được sử dụng làm thuốc chống virus. Ví dụ, griffithsin được biết đến là một phân tử lectin phân lập từ một loài tảo đỏ của chi *Griffithsia*, có hoạt động như một chất ức chế chống lại nhiều loại virus như HIV, Ebola Zaire, SARS-CoV và MERS-CoV [11]. Tương tự, scytovirin là một lectin phân lập từ vi khuẩn lam *Scyttonema varium*, cũng có khả năng chống lại nhiều loại virus, bao gồm HIV, Ebola Zaire, Marburg và SARS-CoV [6]. Đến nay, khoảng 20 loại lectin thực vật khác nhau đã được ghi nhận có khả năng chống lại được SARS-CoV thông qua con đường

ức chế sự gắn kết của các thụ thể trên tế bào biểu mô đường hô hấp với kháng nguyên hemagglutinin của virus [6]. Tuy nhiên, những loại lectin này có thể vô hiệu hóa được SARS-CoV-2 hay không vẫn là một câu hỏi, nhưng như đã biết, các gai S nhô lên trên bề mặt của SARS-CoV và SARS-CoV-2 có mức độ bảo thủ và độ tương đồng cao [7], vì vậy phản ứng chéo hoàn toàn có thể xảy ra [6].

Hiện nay, các nhà khoa học đã chứng minh rằng lectin liên kết với mannose lectin đặc hiệu với galactose, N-acetylgalactosamine, glucose và N-acetylglucosamine thể hiện hoạt tính chống lại SARS-CoV mạnh thông qua cơ chế tấn công vào chu trình nhân lén của virus [11, 12]. Một số loại cây trồng đã được sử dụng để sản xuất hàng loạt các lectin chống virus, bao gồm các griffithsin, cyanovirin-N và protein dung hợp cyanovirin-N, trong thời gian ngắn, thông qua phương pháp biểu hiện tạm thời [6].

### Thay lời kết

Đại dịch COVID-19 đã tạo ra nhu cầu khổng lồ về thuốc thử chẩn đoán SARS-CoV-2, đặt gánh nặng lớn lên chuỗi cung cấp và phân phối toàn cầu. Biểu hiện tạm thời trên thực vật có thể giải quyết sự thiếu hụt này nhờ khả năng sản xuất nhanh chóng trên quy mô lớn với chi phí tối thiểu dựa trên việc tạo ra số lượng lớn các cây chuyển gen. Công nghệ sử dụng để sản xuất thuốc thử chẩn đoán cũng có thể được dùng để sản xuất sản phẩm có tiềm năng làm vắc xin hay các kháng thể trị liệu và protein kháng virus. Tuy nhiên, những lợi thế này chưa đủ thuyết phục để thay thế các nền tảng truyền thống vốn có trong ngành công nghiệp sản xuất

dược phẩm sinh học. Nguyên nhân là do các nền tảng lâu đời này sử dụng vi khuẩn *E. coli* và một số vi sinh vật khác, cùng nhiều dòng tế bào động vật có vú khác nhau, phần lớn các hệ thống sinh vật này đã có khuôn khổ pháp lý chặt chẽ, cùng với sự đầu tư lâu dài vào các công nghệ sản xuất tương ứng. Dù vậy, trong một số trường hợp nhỏ, thực vật lại trở nên nổi bật vì chúng có thể tạo ra các dược phẩm sinh học có cấu trúc glycan có lợi (ví dụ như taliglucerase alfa) và cho phép sản xuất trên quy mô lớn (ví dụ như thuốc điều trị HIV).

Tại Việt Nam, việc tiếp cận công nghệ sản xuất vắc xin sử dụng axit nucleic còn hạn chế. Do vậy, công nghệ biểu hiện tạm thời trên thực vật có thể đem lại nhiều tiềm năng trong phát triển các loại chất thử phát hiện, vắc xin và thuốc kháng COVID-19, tương tự như những thành công của nước ta trước đây trong sản xuất vắc xin đường ăn cho gia súc. Trong tương lai, thế giới sẽ tiếp tục phải đổi mới với nhiều đại dịch khác, vì vậy, hoàn thiện và làm chủ được những công nghệ sản xuất thuốc thử phát hiện, vắc xin và thuốc điều trị bệnh là rất cần thiết.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] M.A. D'Aoust, et al. (2010), "The production of hemagglutinin-based virus-like particles in plants: a rapid, efficient and safe response to pandemic influenza", *Plant Biotechnol. J.*, **8**, pp.607-619.
- [2] R. Fischer, J.F. Buyel (2020), "Molecular farming - the slope of enlightenment", *Biotechnol Adv.*, **40**, DOI: 10.1016/j.biotechadv.2020.107519.
- [3] D. Tuse, et al. (2020), "The emergency response capacity of plant-based biopharmaceutical manufacturing - what it is and what it could be", *Front Plant Sci.*, **11**, DOI: 10.3389/fpls.2020.594019.
- [4] M. Riccò, et al. (2020), "Point-of-care diagnostic tests for detecting SARS-CoV-2 antibodies: a systematic review and meta-analysis of real-world data", *J. Clin. Med.*, **9**(5), p.1515.
- [5] S.K. Chan, et al. (2020), "Biomimetic virus-like particles as SARS-CoV-2 positive controls for RT-PCR diagnostics", *ACS Nano*, DOI: 10.1021/acsnano.0c08430.
- [6] T. Capell, et al. (2020), "Potential applications of plant biotechnology against SARS-CoV-2", *Trends Plant Sci.*, **25**, pp.635-643.
- [7] Y. Huang, et al. (2020), "Structural and functional properties of SARS-CoV-2 spike protein: potential antivirus drug development for COVID-19", *Acta Pharmacologica Sinica*, **41**, pp.1141-1149.
- [8] K. Rattanapisit, et al. (2020), "Rapid production of SARS-CoV-2 receptor binding domain (RBD) and spike specific monoclonal antibody CR3022 in *Nicotiana benthamiana*", *Sci. Rep.*, **10**, pp.17698.
- [9] S. Rosales Mendoza (2020), "Will plant-made biopharmaceuticals play a role in the fight against COVID-19?", *Expert Opin. Biol. Ther.*, **20**, pp.545-548.
- [10] S.P. Kaur, V. Gupta (2020), "COVID-19 vaccine: a comprehensive status report", *Virus Res.*, **288**, pp.198114.
- [11] Y. Cai, et al. (2020), "Griffithsin with a broad-spectrum antiviral activity by binding glycans in viral glycoprotein exhibits strong synergistic effect in combination with a pan-coronavirus fusion inhibitor targeting SARS-CoV-2 spike S2 subunit", *Virologica Sinica*, **1-4**, DOI: 10.1007/s12250-020-00305-3.
- [12] A.S. Świerzko, M. Cedzyński (2020), "The influence of the lectin pathway of complement activation on infections of the respiratory system", *Front. Immunol.*, **11**, pp.585243.

# 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 mục tiêu quốc gia 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. Chương trình được triển khai đã tạo bước chuyển biến mạnh mẽ phục vụ trực tiếp cho việc ứng dụng KH&CN vào hoạt động sản xuất ở nông thôn nói chung, xây dựng nông thôn mới nói riêng.

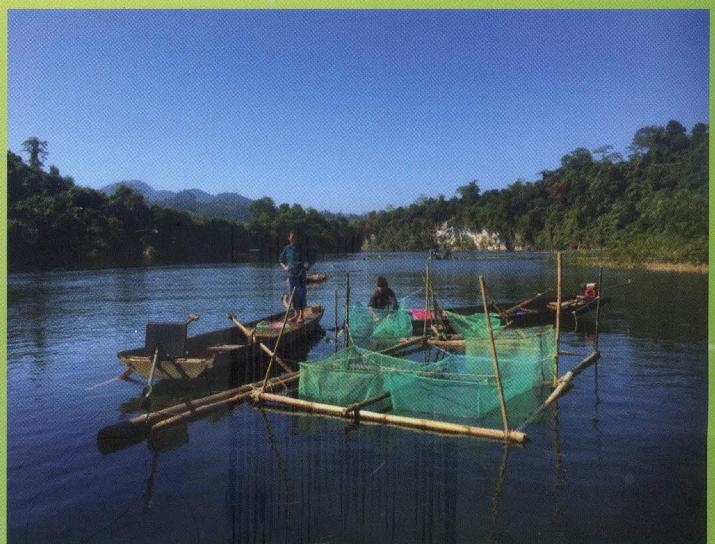
Các kết quả của Chương trình đã cung cấp nhiều nội dung có giá trị, từ cơ sở lý luận, cơ chế, chính sách, đến các giải pháp KH&CN cụ thể, xây dựng các mô hình trình diễn trong thực tế, tác động thiết thực đến phát triển nông nghiệp, nông dân và nông thôn nước ta trong thời gian qua. Bên cạnh các sản phẩm là kiến nghị về cơ chế, chính sách, giải pháp KH&CN, Chương trình đã xây dựng được gần 300 mô hình ứng dụng tiến bộ KH&CN vào sản xuất, tiêu thụ các loại nông sản khác nhau, giúp địa phương chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi...

Với những kết quả đã đạt được, ngày 12/1/2017, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Chương trình KH&CN phục vụ xây dựng nông thôn mới tiếp tục thực hiện trong giai đoạn 2016-2020.

## HỘI THẢO

### THỰC TRẠNG VÀ TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH DU LỊCH NÔNG NGHIỆP NÔNG THÔN

Hòa Bình, Ngày 20 tháng 11 năm 2020



Mô hình “Nâng cao thu nhập của người dân  
góp phần bảo vệ rừng đặc dụng Ba Bể - Na Hang”



Ban Chủ nhiệm Chương trình KH&CN phục vụ xây dựng nông thôn mới kiểm tra Dự án

“Xây dựng mô hình ứng dụng đồng bộ các biện pháp canh tác tiên tiến  
để chuyển đổi cơ cấu cây trồng kém hiệu quả sang trồng cây ăn quả có giá trị kinh tế cao  
vùng đất đồi tỉnh Phú Thọ”