

# PHÁT TRIỂN VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG ĐẤT NƯỚC TRONG BỐI CẢNH HỘI NHẬP QUỐC TẾ

**PGS.TS. Nguyễn Phú Hùng, TS. Lưu Quang Minh, TS. Phạm Văn Tiềm**

*Vụ Khoa học và Công nghệ các ngành kinh tế - kỹ thuật, Bộ Khoa học và Công nghệ*

## TÓM TẮT

Ngày 30/01/2023, Tổng Bí thư Nguyễn Phú Trọng đã thay mặt Bộ Chính trị ký ban hành Nghị quyết số 36-NQ/TW về phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học (CNSH) phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới. Đây là cơ hội để CNSH Việt Nam phát triển lên tầm cao mới, phấn đấu đưa nước ta thành quốc gia có nền CNSH phát triển trên thế giới. Song khó khăn, thách thức không hề nhỏ, bài viết này tập trung đề đưa ra những giải pháp căn bản nhằm đẩy mạnh phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ phát triển bền vững đất nước trong hội nhập quốc tế.

### 1. Phát triển công nghệ sinh học là xu thế tất yếu

CNSH là một trong những lĩnh vực có tác động rộng lớn, được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như nông nghiệp, công nghiệp chế biến, y dược, bảo vệ môi trường và an ninh quốc phòng... Theo dự báo, đến năm 2030, dân số toàn cầu sẽ khoảng 8,5 tỷ người, năm 2050 khoảng 10 tỷ người (FAO, 2021), với mức dân số đó thế giới sẽ cần tăng thêm tối thiểu 50% tổng sản lượng lương thực hoặc cần tăng thêm khoảng 600 triệu hecta đất canh tác, đây là một điều không khả thi. Một nghịch lý là khi dân số ngày càng tăng, thì diện tích đất canh tác ngày giảm, như vậy, sẽ có tác động nhiều mặt mạnh hơn như làm tăng nhu cầu về các dịch vụ y tế nhằm nâng cao chất lượng cuộc sống và kéo dài tuổi thọ của con người, nhu cầu thiết yếu về thực phẩm, thức ăn chăn nuôi, vải sợi để sản xuất quần áo và đồ sinh hoạt, nước sạch và năng lượng. Những sản phẩm cho nhu cầu thiết yếu này lại chủ yếu được tạo ra từ CNSH.

Sự phát triển vượt bậc về khoa học và công nghệ trên thế giới trong những năm qua, đặc biệt là công nghệ cao trong đó có CNSH đã đem đến những thay đổi có tính cách mạng về cuộc sống của nhân loại. Mặc dù dân số thế giới ngày càng gia tăng, diện tích sản xuất bị thu hẹp, đa dạng sinh học suy thoái, tài nguyên thiên nhiên ngày càng cạn kiệt, biến đổi khí hậu ngày càng khắc nghiệt, song nhờ những đóng góp to lớn của CNSH, của cải và phúc lợi xã hội của nhiều nước trên thế giới đã gia tăng đột biến, chất lượng cuộc sống được nâng cao, lối sống và phương thức sản xuất có nhiều thay đổi. Theo BBCgroup, năm 2023 thị trường CNSH toàn cầu ước tính đạt 1.378,63 tỷ USD và dự kiến sẽ đạt 3.210,71 tỷ USD vào năm 2030. Như vậy, tốc độ tăng trưởng kép hàng năm của thị trường CNSH giai đoạn 2023-2030 ước đạt 12,8%, đây là mức tăng trưởng rất đáng chú ý cho một lĩnh vực.

Với vai trò và tầm quan trọng đó, chỉ trong vài thập niên gần đây, thậm chí những năm gần đây, CNSH được đầu tư mạnh mẽ ở những nước phát triển và thu được lợi nhuận rất thuyết phục. Chính vì thế, đã có hơn 40 quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới, kể cả những nước không có điều kiện thuận lợi về tự nhiên, về đa dạng sinh học... cũng đã ban hành và triển khai các chiến lược, chính sách về phát triển CNSH nhằm chủ động tiếp cận ở các khía cạnh khác nhau của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, cũng như xây dựng kịch bản ứng phó với các thách thức và tác động không thuận của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

### 2. Chủ trương, chính sách phát triển công nghệ sinh học tại Việt Nam

Việt Nam là một nước nhiệt đới, gió mùa đi lên từ nông nghiệp, với tiềm năng diện tích đất nông nghiệp lên tới trên 80% diện tích đất nước và trên 60% dân số sống ở nông thôn, đa dạng sinh học đứng thứ 16 trên thế giới (UNEP, 2020), CNSH có vai trò đặc biệt quan trọng trong sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá; là một yếu tố quan trọng góp phần bảo đảm an ninh lương thực, chuyển đổi cơ cấu và phát triển bền vững kinh tế nông nghiệp, nông thôn; cung cấp những sản phẩm cơ bản và thiết yếu cho chăm sóc sức khoẻ cộng đồng; bảo vệ môi trường sống và phục vụ phát triển công nghiệp sinh học. Nhận thấy rõ vị trí, vai trò và tầm quan trọng của việc phát triển và ứng dụng CNSH trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, Đảng và Nhà nước ta đã luôn quan tâm và tạo điều kiện để phát triển CNSH.

Ngày 11/3/1994, Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 18/NQ-CP về phát triển CNSH ở Việt Nam đến năm 2010, đây được coi là giai đoạn khởi động nhằm phát triển CNSH của nước nhà với các giải pháp chính là: đầu tư xây dựng Viện CNSH thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam; đào tạo đội ngũ cán bộ chuyên sâu về CNSH; tiến hành các nghiên cứu công nghệ có tính truyền thống để nhanh chóng phục vụ sản xuất.

Ngày 04/3/2005, Ban Bí thư Trung ương Đảng đã ban hành Chỉ thị 50/CT-TW về việc đẩy mạnh phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước (Chỉ thị 50-CT/TW). Chỉ thị nêu rõ "Đối với

## HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ CÔNG NGHỆ SINH HỌC 2024

nước ta, một nước nhiệt đới đi lên từ nông nghiệp, CNSH có vai trò đặc biệt quan trọng trong sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá; là một yếu tố quan trọng góp phần bảo đảm an ninh lương thực, chuyển đổi cơ cấu và phát triển bền vững kinh tế nông nghiệp, nông thôn; cung cấp những sản phẩm cơ bản và thiết yếu cho chăm sóc sức khoẻ cộng đồng; bảo vệ môi trường sống và phục vụ phát triển công nghiệp sinh học". Các nhóm giải pháp ưu tiên đó là: đẩy mạnh tuyên truyền, giáo dục, nâng cao về nhận thức của toàn xã hội về vai trò, vị trí của CNSH; đầu tư trang thiết bị hiện đại; đào tạo đội ngũ nhân lực chuyên sâu; thu hút nguồn lực trong và ngoài nước; hỗ trợ các doanh nghiệp CNSH vừa và nhỏ...

Ngày 01/9/2016, Ban Bí thư ban hành Kết luận số 06-KL/TW về việc tiếp tục thực hiện Chỉ thị số 50-CT/TW của Ban Bí thư về đẩy mạnh phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Qua đánh giá 15 năm thực hiện Chỉ thị số 50-CT/TW và 05 năm thực hiện Kết luận số 06-KL/TW của Ban Bí thư Trung ương Đảng về việc tiếp tục thực hiện Chỉ thị 50-CT/TW, CNSH của nước ta đã có bước phát triển nhanh, bám sát định hướng và đạt được nhiều mục tiêu đề ra, cụ thể:

- Trong lĩnh vực nông nghiệp đã chủ động sản xuất trên 70% các giống cây trồng, vật nuôi, công nghệ gen, công nghệ tế bào, công nghệ vi sinh đã được chú trọng nghiên cứu ứng dụng và phát triển nhanh, đem lại hiệu quả cao góp phần nâng cao hiệu quả chọn tạo, nhân nhanh các giống cây trồng, vật nuôi. Đã có trên 90% diện tích lúa, 80% diện tích ngô, 60% diện tích mía, 100% diện tích cà phê trồng mới được sử dụng giống mới... đưa tỷ trọng áp dụng giống tiến bộ kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp ngày càng tăng. Nhiều công nghệ mới được áp dụng đã góp phần chuyển đổi cơ cấu kinh tế nông nghiệp và nông thôn, tăng giá trị xuất khẩu, đưa nước ta vào nhóm các nước xuất khẩu hàng đầu thế giới về tôm, cá tra, cà phê, điều nhân, hạt tiêu và gạo... Năm 2021, Viện Chăn nuôi đã thành công nhân bản được 04 lợn Ỉ bằng tế bào soma từ mô tai tai lợn Ỉ trưởng thành, lợn sinh ra khỏe mạnh, sinh trưởng tốt. CNSH đã góp phần thúc đẩy xuất khẩu hàng hóa nông sản đạt gần 50 tỷ USD/năm, trong đó có hơn 10 sản phẩm nông nghiệp có giá trị xuất khẩu trên 1 tỷ USD/năm.

- Trong lĩnh vực y dược, nhiều công nghệ nền tảng của cách mạng công nghiệp lần thứ tư được ứng dụng để hạn chế sự tham gia, tiếp xúc của con người trong phòng chống dịch bệnh nguy hiểm. Sản xuất được các kháng thể sử dụng điều trị một số bệnh ung thư và bệnh tự miễn, làm chủ được nhiều công nghệ, kỹ thuật trong chẩn đoán, điều trị bệnh; những lĩnh vực tiên phong của CNSH hiện nay như tế bào gốc, liệu pháp tế bào miễn dịch, kháng thể đơn dòng dùng trong điều trị ung thư, bệnh lây nhiễm; công nghệ thụ tinh trong ống nghiệm cùng với các kỹ thuật hỗ trợ sinh sản đã mang lại niềm vui cho các cặp vợ chồng vô sinh; công nghệ mô từ nguyên liệu sinh học cấy ghép mô, bộ phận cơ thể; sản xuất vắc-xin đa giá cũng đã được các nhà khoa học Việt Nam tiếp cận và làm chủ.

- Trong lĩnh vực bảo vệ môi trường đã góp phần phát triển sản xuất nông nghiệp một cách bền vững, nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp an toàn. Hầu hết các đơn vị thuộc các ngành như chế biến thực phẩm, dệt nhuộm, giấy, cao su, hoá chất, dược phẩm, cơ khí luyện kim, mạ, điện tử, thuộc da, vật liệu xây dựng,... đều đầu tư xây dựng các hệ thống xử lý nước thải có kết hợp vi sinh vật.

- Trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đã tạo ra hơn 200 công nghệ; gần 100 sản phẩm đang được sản xuất, kinh doanh tại thị trường nội địa và xuất khẩu.

- Trong lĩnh vực quốc phòng, an ninh, nhờ áp dụng công nghệ gen mà việc giám định hài cốt liệt sĩ được thuận lợi hơn, nhiều sản phẩm được ứng dụng trong công tác phòng, chống và kiểm soát ma tuý; xây dựng cơ sở dữ liệu gen tội phạm.

Như vậy, có thể thấy CNSH được ứng dụng rộng rãi trong đời sống xã hội, tích cực góp phần tạo ra đột phá trong các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp chế biến, y dược, bảo vệ môi trường và bảo đảm quốc phòng, an ninh. CNSH đã góp phần cải thiện môi trường sống, môi trường sản xuất trong các ngành, lĩnh vực. Tiềm lực khoa học và công nghệ cho CNSH đã có những bước phát triển vượt bậc; đội ngũ nghiên cứu CNSH tăng về số lượng và chất lượng; các phòng thí nghiệm CNSH được chú trọng đầu tư xây dựng; nguồn lực đầu tư cho phát triển và ứng dụng CNSH, công nghiệp sinh học đã dần được hình thành và phát triển trên các lĩnh vực nông nghiệp, y dược, công nghiệp chế biến. Tuy nhiên, một số lĩnh vực quan trọng của CNSH vẫn còn lạc hậu so với khu vực và thế giới, chưa đáp ứng được nhu cầu ngày càng tăng phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Phát triển CNSH chưa thực sự tương xứng với tiềm năng vốn có, công nghiệp sinh học chưa trở thành một ngành kinh tế - kỹ thuật quan trọng; chưa tạo ra được nhiều các sản phẩm chủ lực, sản phẩm thương hiệu Việt Nam nổi tiếng trên thị trường quốc tế. Tiềm lực khoa học và công nghệ chưa đáp ứng được nhu cầu thực tế; đào tạo và sử dụng nguồn nhân lực còn nhiều hạn chế, bất cập. Một số cơ chế, chính sách chưa phù hợp, thiếu sức hấp dẫn để thu hút các nguồn lực xã hội cho thúc đẩy phát triển và ứng dụng CNSH; đầu tư cho phát triển và ứng dụng CNSH còn thấp; thiếu sự liên kết giữa các phòng thí nghiệm, các nhà khoa học, viện nghiên cứu với doanh nghiệp trong phát triển và ứng dụng CNSH.

Nhằm đưa CNSH thành ngành mũi nhọn theo định hướng của Đảng tại Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII, đáp ứng như cầu thực tiễn và xu thế phát triển của thế giới. Ngày 30/01/2023, Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 36-NQ/TW về phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới (Nghị quyết số 36-NQ/TW), với mục tiêu "Tập trung phát triển, phấn đấu đưa nước ta trở thành quốc gia có nền CNSH phát triển trên thế giới, trung tâm sản xuất và dịch vụ thông minh về CNSH, thuộc nhóm dẫn đầu khu

vực Châu Á. Xây dựng ngành công nghiệp sinh học thành ngành kinh tế - kỹ thuật quan trọng, đóng góp tích cực vào GDP cả nước”, đến năm 2045, Việt Nam là quốc gia có nền CNSH phát triển trên thế giới, trung tâm sản xuất và dịch vụ thông minh; khởi nghiệp, đổi mới sáng tạo về CNSH thuộc nhóm dẫn đầu khu vực Châu Á. Công nghiệp sinh học đóng góp 10 - 15% vào GDP.

### **3. Giải pháp phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong bối cảnh hội nhập**

Để đẩy mạnh phát triển và ứng dụng CNSH trong bối cảnh hội nhập, thực hiện thắng lợi Nghị quyết số 36-NQ/TW, các cấp, các ngành cần tập trung triển khai thực hiện các giải pháp căn bản sau:

*Một là*, đẩy mạnh phổ biến, tuyên truyền, giáo dục, quán triệt nội dung của Nghị quyết số 36-NQ/TW, Nghị quyết số 189/NQ-CP ngày 16/11/2023 của Chính phủ về Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW, tạo sự thống nhất trong nhận thức cho cán bộ, công chức, viên chức, người lao động và nhân dân. Phát triển và ứng dụng CNSH là nhiệm vụ, giải pháp ưu tiên trong các chương trình, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của các bộ, ngành, địa phương.

*Hai là*, tiếp tục xây dựng, hoàn thiện hệ thống pháp luật, cơ chế, chính sách vượt trội, phù hợp để ưu tiên phát triển và ứng dụng CNSH; thu hút các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân nghiên cứu, ứng dụng, sản xuất sản phẩm CNSH có giá trị cao trong các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp, y dược, quốc phòng, an ninh phục vụ phát triển bền vững đất nước; khuyến khích, đa dạng hóa các nguồn đầu tư trong và ngoài nước. Hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, sở hữu trí tuệ về sản phẩm CNSH.

*Ba là*, tập trung phát triển, ứng dụng hiệu quả CNSH trong sản xuất và đời sống. Đẩy mạnh nghiên cứu làm chủ các công nghệ lõi trong công nghệ sinh học như tin sinh học, trí tuệ nhân tạo, y sinh - dược học, tế bào gốc và liệu pháp điều trị gen, công nghệ vắc xin thế hệ mới, công nghệ thần kinh, chip sinh học và cảm biến sinh học, nông nghiệp chính xác và chuyển hóa sinh học...

*Bốn là*, phát triển công nghiệp sinh học thành ngành kinh tế - kỹ thuật gắn kết với ứng dụng thành tựu của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Tập trung xây dựng các Đề án phát triển công nghiệp sinh học thành ngành kinh tế kỹ thuật lĩnh vực nông nghiệp, công thương; phát triển công nghiệp sinh học lĩnh vực y tế, bảo vệ môi trường; triển các sản phẩm công nghệ sinh học đặc thù phục vụ an ninh sinh học, quốc phòng trong tình hình mới, phòng chống tội phạm về đa dạng sinh học; nghiên cứu các khoa học cơ bản và phát triển công nghệ nền tảng của công nghệ sinh học đặc thù cho Việt Nam...

*Năm là*, xây dựng nguồn nhân lực CNSH, nâng cao trình độ của các lực lượng sản xuất trong nước. Có cơ chế chính sách đặc thù hỗ trợ đào tạo, thu hút và sử dụng có hiệu quả đội ngũ nhân lực có trình độ cao nhất là những nhà khoa học đầu ngành về CNSH. Xây dựng mô hình đào tạo nhân lực CNSH từ giáo dục phổ thông đến đại học và trên đại học. Tăng cường liên kết giữa các doanh nghiệp CNSH, đơn vị sử dụng lao động với các cơ sở đào tạo nhân lực CNSH. Gắn đào tạo với nghiên cứu khoa học và nhu cầu thực tiễn, bảo đảm số lượng và chất lượng nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu. Hình thành và phát triển các nhóm nghiên cứu có uy tín đạt trình độ quốc tế trong lĩnh vực CNSH. Hỗ trợ, phát triển các cơ sở ươm tạo công nghệ, ươm tạo doanh nghiệp khoa học - công nghệ, doanh nghiệp ứng dụng CNSH. Hỗ trợ các doanh nghiệp nâng cao năng lực khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo, hiện đại hoá công nghệ, thiết bị nhằm sản xuất sản phẩm công nghệ đạt trình độ quốc tế; nâng cao năng lực của các cơ sở nghiên cứu CNSH lĩnh vực quốc phòng, an ninh.

*Sáu là*, đẩy mạnh hợp tác quốc tế về CNSH, tiếp thu kinh nghiệm của những nước đi đầu trong lĩnh vực CNSH, tuân thủ các điều ước quốc tế có liên quan đến CNSH mà Việt Nam tham gia. Có chính sách mua, chuyển giao, trao đổi CNSH, trong đó quan tâm nghiên cứu, chuyển giao công nghệ mới, công nghệ có giá trị cao của thế giới vào Việt Nam; hợp tác nghiên cứu mô hình phát triển kinh tế sinh học, quản lý tài nguyên, quản lý kinh tế, xã hội bền vững với các quốc gia có trình độ CNSH phát triển.