

CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN

KHOA HỌC ★ CÔNG NGHỆ ★ KINH TẾ

BẢN TIN CHỌN LỌC
PHỤC VỤ LÃNH ĐẠO

MỘT SỐ NÉT VỀ PHÁT TRIỂN
CÔNG NGHỆ SINH HỌC
CỦA MỘT SỐ NƯỚC VÀ VIỆT NAM



Số 3

2005



BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

- **TỔNG BIÊN TẬP**
TS. Tạ Bá Hưng
- **PHÓ TỔNG BIÊN TẬP**
TS. Phùng Minh Lai
- **THỦ KÝ THƯỜNG TRỰC**
TS. Trần Thanh Phương

• **TÒA SOẠN**
24 Lý Thường Kiệt
Hà Nội

Tel: 8.262718

8.256348

Fax: (84).9349127

Lời giới thiệu

Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia thực hiện việc lựa chọn thông tin phục vụ lãnh đạo cao cấp của Đảng và Nhà nước thông qua Bản tin "**CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN**". Nội dung của Bản Tin được định hướng vào các vấn đề chính sau đây:

- Các chính sách, chiến lược phát triển của các nước, khối nước, khu vực và trên thế giới về kinh tế, khoa học và công nghệ.
- Các xu thế, các dự báo về phát triển kinh tế, khoa học và công nghệ của các nước, khối nước, khu vực và trên thế giới.
- Những kinh nghiệm về tổ chức, quản lý, soạn thảo các chính sách, chiến lược phát triển kinh tế, khoa học và công nghệ. Phát triển thị trường khoa học và công nghệ.
- Những vấn đề quan tâm của các quốc gia và cộng đồng quốc tế trong việc hợp tác quốc tế về kinh tế, khoa học và công nghệ và giải quyết những vấn đề có tính toàn cầu, như dân số, năng lượng, lương thực, môi trường và chống nghèo khổ.
- Các quan điểm, các mô hình mới và những vấn đề phát triển có tính liên ngành.

Bản Tin phát hành định kỳ 1 số một tháng, theo từng vấn đề, Ban Biên Tập rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của bạn đọc về nội dung cũng như phương thức phát hành.

Mọi yêu cầu xin liên hệ với Ban Biên tập theo địa chỉ của Tòa soạn.

MỘT SỐ NÉT VỀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ SINH HỌC CỦA MỘT SỐ NƯỚC VÀ VIỆT NAM

Giới thiệu khái quát tình hình phát triển công nghệ sinh học của một số nước trên thế giới, trong khu vực và ở nước ta trong thời gian gần đây.

Công nghệ sinh học (CNSH) là lĩnh vực tiến hành ứng dụng kết hợp các lĩnh vực di truyền học phân tử, vi sinh vật học và công nghệ chế biến, trong đó sử dụng các vi sinh vật và các bộ phận của chúng, các gen, tế bào và mô của các sinh vật cấp cao hơn nhằm tạo ra hàng hoá và dịch vụ. CNSH bao gồm một loạt các công nghệ, từ các công nghệ đã được thiết lập từ lâu và ứng dụng rộng rãi cho đến các công nghệ tái tổ hợp AND gần đây về vi sinh vật, cây trồng và động vật. Các kỹ thuật chủ yếu trong lĩnh vực CNSH học nông nghiệp bao gồm lên men, cấy ghép vi sinh cây trồng, cấy ghép mô và tế bào thực vật, công nghệ enzym, truyền phôi, tổng hợp chất nguyên sinh, lai giống hay công nghệ kháng thể đơn dòng vô tính và các công nghệ AND.

Bước vào thế kỷ 21, CNSH đã trở thành một trong những ngành cột trụ trong sự phát triển kinh tế ở các nước phát triển. Do ý thức được tầm quan trọng của CNSH đối với tăng trưởng kinh tế, nên các nước đều dành nguồn vốn đáng kể để đầu tư vào hạ tầng kỹ thuật, phát triển nguồn nhân lực, đặc biệt cho nghiên cứu và phát triển (R&D) CNSH. So với Mỹ, châu Âu và các nước công nghiệp phát triển, ngành công nghiệp CNSH ở một số nước ASEAN hiện đang thời kỳ thai nghén. Cụ thể là Chính phủ các nước đều có các Chương trình đào tạo, xây dựng các trung tâm tài năng, các Chương trình quốc gia R&D về CNSH và chịu trách nhiệm là người tài trợ chính, đồng thời cũng hỗ trợ một phần các dự án đầu

tư mạo hiểm, hoặc hỗ trợ ban đầu cho các doanh nghiệp CNSH mới khởi sự.

1. TÌNH HÌNH VÀ HIỆN TRẠNG PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ SINH HỌC CỦA MỘT SỐ NƯỚC TRONG KHU VỰC VÀ TRÊN THẾ GIỚI HIỆN NAY

NHẬT BẢN. Đánh giá được tầm quan trọng và tình trạng hiện nay của CNSH, Nhật Bản tiến hành các giải pháp sau: 1) *Tăng cường và tận dụng ngân sách cho R&D.* Hiện nay, ngân sách dành cho R&D về CNSH vẫn còn thấp so với Mỹ (tỷ lệ GDP của Mỹ và Nhật Bản là 2:1, trong khi đó, tỷ lệ ngân sách dành cho R&D của 2 nước này xấp xỉ 7:1). Vì vậy, Chính phủ Nhật Bản đã tăng nhanh ngân sách dành cho R&D về CNSH để nâng cao các tiêu chuẩn nghiên cứu và tăng cường sức cạnh tranh. Trên thực tế, ngân sách dành cho R&D về CNSH của Nhật Bản đã tăng gấp đôi trong 5 năm, từ 1995 đến 2000;

2. CUNG CẤP NGUỒN NHÂN LỰC CNSH

Theo ước tính đến năm 2010, Nhật Bản sẽ cần tới 1,1 triệu người cho ngành công nghiệp CNSH. Để tăng cường cơ bản chất lượng và số lượng nguồn nhân lực CNSH, Nhật Bản đã tăng cường mạnh mẽ chức năng giáo dục và đào tạo của các trường đại học và cao đẳng về những lĩnh vực liên quan đến CNSH. Ví dụ, để có được số lượng sinh viên tốt nghiệp về các lĩnh vực sinh học và được học xấp xỉ số lượng ở Mỹ, Nhật Bản cần phải tăng tỷ lệ đạt bằng cấp trước đây (230% đại học và 240% thạc sỹ giai đoạn 1980-1998) tới mức 300%. Để đạt được số lượng nhân lực cần thiết cho CNSH, cần mọi nỗ lực từ các chức năng liên quan, gồm cả ngành công nghiệp, nhằm tạo ra môi trường thuận lợi để đạt được mục đích.

Chính phủ Nhật Bản chủ trương thúc đẩy phát triển các ngành công nghiệp liên quan đến CNSH, hình thành

các siêu tập đoàn có khả năng cạnh tranh quốc tế và tăng cường quản lý các nguồn lực của các doanh nghiệp lớn. Đây là giải pháp để tăng cường sức mạnh ngành công nghiệp CNSH. Trong các ngành công nghiệp liên quan đến CNSH, các tập đoàn lớn có thể đảm đương vai trò là các nhà cấp vốn mạo hiểm, hay là người môi giới để tìm kiếm các quỹ tài trợ từ các thị trường. Vì vậy, Nhật Bản đã có những chính sách riêng để tạo nên sức sống cho các hoạt động của các doanh nghiệp mới khởi sự, theo cách tận dụng đầy đủ ưu điểm của các đặc trưng Nhật Bản. Giải pháp này nhằm tạo thuận lợi hơn cho các tập đoàn lớn, nhằm duy trì hoạt động kinh doanh liên quan đến CNSH và tài trợ cho các doanh nghiệp mới khởi sự như "Các nhà cấp vốn mạo hiểm". Ngoài ra, Nhật Bản coi các trường đại học và các viện nghiên cứu công là nguồn "hạt giống" công nghệ.

HÀN QUỐC, từ năm 1994, Chính phủ đã bắt đầu triển khai Chương trình Biotech 2000, với mục tiêu chiến lược là nâng cao năng lực và hạ tầng CNSH của Hàn Quốc sánh ngang với các nước hàng đầu thế giới vào năm 2007 với tổng ngân sách dự kiến là 20 tỷ USD kéo dài trong 14 năm.

Hàn Quốc thành lập "Ủy ban Công nghiệp CNSH" thuộc Hội đồng KH&CN Quốc gia, có trách nhiệm tham gia vào việc điều phối Chính sách CNSH Quốc gia giữa các Bộ có liên quan. Ngay từ năm 1994, Chính phủ đã cho triển khai Chương trình Biotech 2000, với mục tiêu chiến lược là đến năm 2007 sẽ tăng năng lực nghiên cứu và nâng hạ tầng CNSH của Hàn Quốc lên sánh ngang với các nước hàng đầu thế giới; đẩy nhanh thương mại hóa các kết quả R&D để tạo ra các sản phẩm CNSH của Hàn Quốc có thể cạnh tranh được trên thị trường quốc tế để đạt 5% thị phần sản phẩm CNSH của thế giới. Đồng thời, Chính phủ quan tâm đến giải pháp hợp tác quốc tế trong CNSH bằng việc liên doanh và khôn khéo thiết lập được những thỏa thuận trong nghiên cứu và chuyển giao công nghệ.

ĐÀI LOAN, để đẩy mạnh CNSH, đã tập trung 904 triệu USD vào các công ty liên quan đến CNSH cho 5 năm tới; để đẩy mạnh nghiên cứu trong lĩnh vực lập bản đồ bộ gen người và lập trình tự chuỗi gen, Chính phủ đã cam kết đầu tư tới 8 triệu USD mỗi năm, trong giai đoạn từ 2002 đến 2005.

Trong lĩnh vực sinh-tin học, Đài Loan đã tiến hành một loạt các biện pháp thúc đẩy giáo dục, như tài trợ cho các trường đại học không chỉ đào tạo các nhà nghiên cứu trẻ, mà còn bồi dưỡng cả các giảng viên. Bắt đầu từ năm 1997, thực hiện Chương trình Cải tiến Giáo dục CNSH, Bộ Giáo dục Đài Loan đã tài trợ cho các chương trình đào tạo ngắn hạn tại các trường đại học quốc gia, với học viên là các nhà nghiên cứu thuộc các ngành công nghiệp, các trường đại học khác và thậm chí là cả các giáo viên cao đẳng. Hội đồng Khoa học Đài Loan trong 2 năm 2000 và 2001 đã tài trợ cho 50 dự án đào tạo thông qua một chương trình cấp học bổng ngắn hạn đặc biệt, trong đó tạo ra các biện pháp khuyến khích bằng tiền và tăng tỷ lệ chiêu sinh để khuyến khích các sinh viên theo học ngành sinh - tin học.

SINGAPO. Trong khu vực châu Á-Thái Bình Dương, Singapo là nước có điều kiện thuận lợi nhất để phát triển công nghiệp CNSH. Lợi thế để phát triển công nghiệp CNSH ở Singapo là: an toàn về pháp lý, tự do trong nghiên cứu, được Nhà nước bảo trợ, v.v... Singapo đã cho thành lập Hội đồng Tư vấn Công nghiệp CNSH, trong thành phần của Hội đồng có các đại diện các nhà khoa học từ nhiều quốc gia khác nhau.

Hiện nay, thu nhập từ công nghiệp CNSH của Singapo đạt ở mức 6,6 tỷ đô la Singapo (\$\$), chiếm 5% GDP của nước này. Theo kế hoạch của Chính phủ, cuối năm 2005, thu nhập từ công nghiệp CNSH sẽ đạt con số 12 tỷ \$\$, chiếm 12% GDP. Hàng năm Singapo đã dành 3 tỷ \$\$ chi cho hoạt động hỗ trợ R&D trong CNSH.

Chiến lược CNSH của Singapo: Ngành công nghiệp CNSH của Singapo phát triển theo 4 nhánh: 1) Công nghiệp dược phẩm; 2) CNSH phục vụ nông nghiệp; 3) Công nghiệp sinh-y học; 4) Công nghiệp chế biến lương thực-thực phẩm và dinh dưỡng.

Chính phủ Singapo đã chọn nhánh sinh-y học làm trọng tâm trong định hướng phát triển công nghiệp CNSH và là cột trụ thứ 4 của nền kinh tế quốc dân.

Trước đây, nền kinh tế Singapo dựa chủ yếu vào "Ba trụ cột": điện tử, công trình xây dựng và hoá chất. Hiện nay, Ủy ban Phát triển Kinh tế (EDB) của nước này đã cho rằng ngành sinh-y học sẽ là "Trụ cột thứ tư" của nền kinh tế Singapo. Theo EDB, năm 2001, sản lượng chế tạo trong ngành sinh-y học tăng 3,2%, đạt 6,6 tỷ \$\$ (3,8 tỷ USD) và sẽ tăng lên tới 12 tỷ \$\$ vào năm 2005. EDB dự tính đến năm 2010, "trụ cột thứ tư" này sẽ đóng góp ít nhất 10% trong tổng sản lượng của Singapo.

Để đạt được mục tiêu nói trên, Chính phủ Singapo dành hơn 3 tỷ \$\$ trong 5 năm tới; khuyến khích các công ty thành lập các trung tâm R&D ở Singapo; đầu tư một loạt dự án; tài trợ các viện nghiên cứu về gen, thông tin sinh học, công trình sinh học, siêu công nghệ, sinh học tế bào và phân tử và điều trị ung thư. Singapo đang xây dựng "Trung tâm Đa Sinh học - Biopolis" trị giá 300 triệu \$\$, được coi là "Thành phố trong lòng thành phố": gồm các viện nghiên cứu công cộng, các trung tâm R&D tư nhân với 4000 nhà khoa học. Nhiều nhà khoa học nước ngoài tài năng đang làm việc tại Biopolis.

Chương trình gen học. Chương trình này được đánh dấu bằng việc thành lập Hội đồng Nghiên cứu Y-sinh học Quốc gia, trực thuộc Bộ KH&CN. Hội đồng Nghiên cứu Y-sinh học Quốc gia có nhiệm vụ điều phối hoạt động R&D thuộc khu vực Nhà nước. Ngoài ra, Chính phủ còn thành lập Ủy ban Cố vấn về đạo đức sinh học để xem xét các vấn đề liên quan đến xã hội, đạo đức và đạo lý.

Cuối năm 2001, *Sáng kiến Phát triển công nghiệp y-sinh học* của Singapo đã được thiết lập và thu hút được sự quan tâm của quốc tế.

Hình thành và phát triển cơ sở nghiên cứu. Chính phủ lập ra các "Biopolis". Đó là các công viên khoa học sinh học có chức năng cung cấp các phương tiện thí nghiệm hiện đại cho những hãng chuyên về khoa học y-sinh học đặt địa điểm ở gần các viện nghiên cứu và trường đại học. Các hãng hoạt động ở Biopolis còn đóng góp thêm vào các phương tiện chung để cùng nhau sử dụng. Biopolis cũng sẽ là điểm đầu mối của kết cấu hạ tầng công nghệ thông tin của mạng y-sinh học (Biomedical Grid).

Là một trong những nước đi tiên phong trong hợp tác quốc tế, Singapo quan tâm liên tục đến việc lập quan hệ đối tác với các công ty đa quốc gia (và là đối thủ cạnh tranh của mình) ở châu Âu, châu Á và khả năng ứng phó nhanh đối với thị trường đã đem lại ưu thế cho nước này nhờ những mối liên kết cạnh tranh, nguồn lực chung, tốc độ và tính linh hoạt. Bên cạnh việc tăng cường và tuyển dụng các nhà khoa học trong nước, Chính phủ còn thực hiện việc thu hút những tài năng nghiên cứu từ nước ngoài, đó là vấn đề quyết định mấu chốt để duy trì được ngành CNSH phát triển.

TRUNG QUỐC, nguồn đầu tư chủ yếu cho phát triển CNSH là từ ngân sách Nhà nước, các nhà tài trợ đóng góp 6% tổng ngân sách cho CNSH thực vật. Theo thời gian, đầu tư cho nghiên cứu CNSH ở Trung Quốc đã tăng đáng kể: mức đầu tư của năm 1990 đã đạt 27,7 triệu NDT (1NDT = 0,12 USD), tăng 73% so với 1986 và mức tăng hàng năm khoảng 20%. Tại Trung Quốc, Viện Khoa học Trung Quốc, Ủy ban Lâm nghiệp Nhà nước, Bộ Giáo dục là các cơ quan quản lý chủ yếu, chịu trách nhiệm về nghiên cứu CNSH nông nghiệp. Trung Quốc đã xây dựng được mạng lưới các tổ chức R&D cho CNSH, bao gồm:

- 3 Viện nghiên cứu lớn, trực thuộc Bộ Nông nghiệp, đó là Viện Khoa học Nông nghiệp Trung Quốc (với khoảng 8000 nhà nghiên cứu và công tác viên), Viện Nông nghiệp Nhiệt đới Trung Quốc và Viện Thủy sản Trung Quốc.

- 37 Viện nghiên cứu thuộc Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc.

- 2 Phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia về CNSH, 5 Phòng thí nghiệm cấp Bộ có thế mạnh trong nghiên cứu CNSH.

THÁI LAN. Mặc dù, Thái Lan đã có những thành tựu về CNSH nông nghiệp và CNSH y học, tuy nhiên, công nghệ trong nước vẫn chưa đủ mạnh để giúp ích cho ngành công nghiệp CNSH. Để hỗ trợ phát triển và sử dụng hiệu quả CNSH, Trung tâm Kỹ nghệ Di truyền và CNSH Quốc gia (BIOTEC) đã được thành lập năm 1983. Năm 1991, Trung tâm này trở thành một trong ba Trung tâm Quốc gia thuộc Cơ quan Phát triển Khoa học và Công nghệ (KH&CN) Quốc gia (NSTDA). Hoạt động của Chính phủ thông qua BIOTEC và NSTDA không chỉ tăng năng lực R&D của Nhà nước, mà còn tăng cường chuyển giao công nghệ và hợp tác với khu vực tư nhân nhằm thương mại hoá các sản phẩm CNSH. BIOTEC đã đề ra các biện pháp bảo đảm thực thi các qui định một cách hiệu quả. Để đối phó với các thách thức của thế giới, một số chiến lược đã được đề xuất để giải quyết các vấn đề: Chứng nhận các sản phẩm CNSH, xây dựng năng lực của các phòng thử nghiệm ADN và nghiên cứu tác động của chính sách Nhà nước về sinh vật biến đổi gen, đề cập và giải quyết những mối quan tâm của công chúng. BIOTEC đề ra 5 chương trình lớn như: Chương trình Nghiên cứu để hỗ trợ khu vực Nhà nước và tư nhân cho R&D về kỹ nghệ di truyền và CNSH; Chương trình Phát triển Doanh nghiệp để hợp tác với khu vực tư nhân nhằm phát triển ngành công nghiệp CNSH; Chương trình R&D trong nước để xây dựng và vận hành các Phòng thí

nghiệm Quốc gia, thực hiện R&D trong nước và cung cấp dịch vụ kỹ thuật cho khu vực Nhà nước và tư nhân; Chương trình Phát triển Nguồn nhân lực để phát triển nguồn nhân lực trong các khu vực liên quan đến kỹ thuật di truyền và CNSH; Chương trình Dịch vụ Thông tin, để cung cấp dịch vụ thông tin và thúc đẩy các hoạt động về kỹ nghệ di truyền và CNSH.

Ngành công nghiệp CNSH của Thái Lan còn rất non trẻ; có nhiều sản phẩm, tuy nhiên có rất ít sản phẩm được thương mại hoá. Các sản phẩm CNSH thương mại ở Thái Lan là các sản phẩm thế hệ đầu tiên. Ngành công nghiệp sinh học của Thái Lan bao gồm sản xuất axit amin làm thức ăn chăn nuôi, biến tính tinh bột sắn, sản xuất hạt giống lai, nhân giống cây thương mại bằng nuôi cấy mô, sản xuất kháng sinh và vắc xin cho vật nuôi. Công nghệ được khu vực tư nhân sử dụng chủ yếu là nhập khẩu, với nhân lực ngày càng có nhiều thông tin và được đào tạo tốt hơn, có vai trò tích cực trong chọn lựa và phát triển công nghệ nhập khẩu.

Các chính sách của Chính phủ hỗ trợ CNSH. Chính phủ là nguồn động lực chính cho R&D ở Thái Lan. Trong giai đoạn 2001-2006, Chính phủ lập kế hoạch tăng tài trợ cho R&D và kỹ thuật (R&D&E) lên 0,5% ngân sách hàng năm. Khu vực tư nhân, thông qua các biện pháp khuyến khích và dự án hợp tác khác nhau, sẽ phân bổ tới 0,25 % doanh thu để đầu tư cho RD&E.

Trong lĩnh vực CNSH, Chính phủ tài trợ khoảng 80% kinh phí R&D và chỉ đạo chính sách và chương trình nghị sự nghiên cứu. Hầu hết tài trợ cho nghiên cứu ở Thái Lan là từ nguồn của Chính phủ. Tài trợ tư nhân cho nghiên cứu rất hạn chế. Do vậy, sự sẵn có và đủ tài trợ cho nghiên cứu là thách thức chính trong lĩnh vực này.

Các chính sách CNSH nằm trong kế hoạch KH&CN quốc gia, được mô tả trong Kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội quốc gia, lần thứ 9 (2001-2006). Kế hoạch lần thứ 9, đặt ra nhu cầu: 1) Phát triển mối liên kết giữa R&D và

người sử dụng bằng cách cải tiến các hệ thống chuyển giao công nghệ và sự tham gia của người sử dụng cuối cùng; 2) Kết hợp công nghệ thông thường với CNSH thông qua mạng R&D và các đóng góp chung của khu vực Nhà nước và tư nhân; 3) Phát triển cơ sở hạ tầng bằng cách nâng cấp các nguồn nhân lực và thể chế và phân bổ nguồn lực phù hợp.

MALAIXIA, Chính phủ Malaixia bắt đầu chú trọng phát triển CNSH từ giữa những năm 80, khi lần đầu tiên phân bổ một nguồn kinh phí R-D đáng kể cho các viện nghiên cứu tuân theo một Chương trình Quốc gia mang tên "*Đẩy mạnh nghiên cứu trong các lĩnh vực ưu tiên (IRPA)*", do Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường (MOSTE) điều phối, với 2 giai đoạn:

1) Giai đoạn 1 (vào những năm 80): R&D trong lĩnh vực CNSH nông nghiệp được thực hiện tại các tổ chức R&D, các trường đại học địa phương và ở khu vực tư nhân, với các lĩnh vực ưu tiên phát triển gồm: nhân giống tế vi; lên men vi sinh; lên men ở trạng thái rắn để sản xuất phân bón;

2) Giai đoạn 2 (bắt đầu vào những năm 90) nhằm vào phát triển các công nghệ liên quan đến thực hiện thao tác gen cây trồng và vi sinh. Trong giai đoạn này, các phòng thí nghiệm sinh học phân tử và CNSH chuyên sâu đã được thành lập tại nhiều viện nghiên cứu R-D công và các trường đại học.

Năm 1995, Ban CNSH Quốc gia (NBD) đã được thành lập, trực thuộc MOSTE, có trách nhiệm điều phối các hoạt động liên quan đến nghiên cứu, triển khai và thương mại hoá trong lĩnh vực CNSH, với hai mục tiêu chính sau: 1) Xúc tiến và phát triển sự hợp tác với các tổ chức nghiên cứu và ngành công nghiệp để tiến đến thương mại hoá các CNSH và thúc đẩy phát triển kinh tế bền vững; 2) Xây dựng năng lực nghiên cứu quốc gia trong lĩnh vực CNSH.

Trực thuộc NBD, là 7 Trung tâm hợp tác CNSH (BCC), được thành lập nhằm hỗ trợ cho các hoạt động liên quan đến CNSH của đất nước, chuyên sâu vào các lĩnh vực: cây trồng, động vật, thực phẩm, sinh dược, môi trường/CNSH phân tử và công nghệ y học.

Các chính sách chủ đạo phát triển CNSH của Malaixia chủ yếu dựa trên hai văn kiện chính, đó là: 1) *Chính sách Nông nghiệp Quốc gia lần thứ ba (1998 - 2010)* với các mục tiêu chính: a) Nâng cao an ninh lương thực, b) Làm tăng năng suất lao động và khả năng cạnh tranh của ngành nông nghiệp, c) Đẩy mạnh mối quan hệ giữa các ngành khác, d) Thành lập các ngành công nghiệp mới, e) Bảo toàn và sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên và 2) *Tổng kế hoạch công nghiệp lần thứ 2*, trong đó đã xác định các lĩnh vực phát triển dựa vào CNSH nông nghiệp gồm: a) Ngành chế biến thực phẩm và dựa vào nông nghiệp, b) Hoa quả và rau, c) Ngành trồng hoa, d) Ngành hoá chất, e) Các sản phẩm tự nhiên.

Malaixia xem CNSH là một trong 5 công nghệ chủ chốt sẽ giúp Malaixia trở thành quốc gia công nghiệp hóa cao vào năm 2020. Malaixia đầu tư tới 4 tỷ Ringgit Malaixia (800 triệu bảng Anh) cho Thung lũng Sinh học (Bio-Valley). Cục CNSH Quốc gia được thành lập vào năm 1996 để thúc đẩy và phối hợp các hoạt động R&D về CNSH và khuyến khích các khu vực công - tư tham gia vào Chương trình CNSH Quốc gia. Năm 1995, Chính phủ cho thành lập Ban Chỉ đạo Quốc gia về CNSH (National Biotechnology Directorate - NBD hay còn gọi là BIOTEK). BIOTEK trực thuộc MOSTE và có vai trò thúc đẩy các mối liên kết giữa BIOTEK với các trường đại học, các tổ chức nghiên cứu và ngành công nghiệp.

BIOTEK đã xây dựng và triển khai thực hiện Chương trình CNSH Quốc gia (NBP) trên phạm vi toàn lãnh thổ Malaixia. Trong khuôn khổ BIOTEK, Trung tâm Hợp tác CNSH đã được thành lập với mục tiêu hình thành

mạng lưới các cơ sở và chuyên gia nghiên cứu trong 7 lĩnh vực thuộc CNSH: cây trồng, vật nuôi, thực phẩm, y học, dược phẩm, công nghiệp - môi trường và sinh học phân tử.

Malaixia triển khai Kế hoạch Chiến lược BioValley Malaixia đầy tham vọng để làm tăng khả năng cạnh tranh toàn cầu, dựa trên cơ sở một Chương trình hợp tác về CNSH giữa Malaixia và MIT (Học viện Công nghệ Massachusetts) của Mỹ. Ngay từ khi bắt đầu phát triển ngành CNSH, Malaixia đã chú trọng đến việc đào tạo nguồn nhân lực trong các lĩnh vực sinh học phân tử cơ bản nhằm tạo ra một đội ngũ cán bộ nghiên cứu có trình độ nghiên cứu cao. Hiện nay, Malaixia đã có một số lượng các nhà chuyên môn về CNSH có khả năng đảm nhận các nhiệm vụ nghiên cứu trên một phạm vi rộng lớn các lĩnh vực công nghệ.

Dự án Biovalley Malaixia. Trong Kế hoạch 5 năm lần thứ 8 của Malaixia, MOSTE đã kiến nghị phát triển một Cụm CNSH Malaixia (Malaysian Biotechnology Cluster), hay còn gọi là Thung lũng Sinh học của Malaixia (BioValley Malaysia). Sự hình thành của BioValley sẽ thúc đẩy nhanh hoạt động nghiên cứu và thương mại hoá các công nghệ mang tính quyết định đối với sự phát triển của Malaixia và làm tăng khả năng cạnh tranh toàn cầu của nước này. Kế hoạch Chiến lược BioValley được triển khai thông qua một sự hợp tác giữa BIOTEK và MIT tuân theo một Chương trình Hợp tác về CNSH Malaixia - MIT (MMBPP).

Dự án Thung lũng Sinh học sẽ được xây dựng với cốt lõi là 3 viện nghiên cứu: Viện Nghiên cứu về Genomics và Proteomics (nghiên cứu về sơ đồ gen và protein), Viện Nghiên cứu về Nông nghiệp và Viện Nghiên cứu về Công nghệ Dược phẩm, dinh dưỡng, dự kiến sẽ thu hút được từ 10,5 tỷ đến 12,2 tỷ USD đầu tư trong vòng từ 8 đến 10 năm. Mỗi một viện sẽ chú trọng vào một lĩnh vực

nghiên cứu trọng tâm phục vụ cho việc chuyển hoá các nguồn lực Malaixia thành một ngành CNSH bền vững. BIOTEK đã xác định rằng các nghiên cứu genomics và proteomics, nông nghiệp và các công nghệ được phẩm, dinh dưỡng là lĩnh vực ưu tiên nghiên cứu quan trọng nhất. Do bản chất nghiên cứu của mỗi ngành mang tính chuyên môn hoá cao, các viện nghiên cứu sẽ hoạt động độc lập, trong khi cùng được hưởng lợi ích từ sự điều phối tập trung hoá của một cơ sở hạ tầng chung. Chính phủ Malaixia sẽ đầu tư một khoản kinh phí gần 1 tỷ RM (465 triệu USD) để khởi động dự án. Kế hoạch Malaixia lần thứ 8 dự kiến sẽ cần khoảng 2 tỷ RM để thành lập 3 viện nghiên cứu nói trên. Dự án BioValley được dự kiến sẽ được đưa vào hoạt động đầy đủ vào năm 2009.

BioValley đã được Thủ tướng Malaixia chính thức khởi xướng vào tháng 5 năm 2003, sau 3 năm ấp ủ và được coi như một phần cốt lõi về R-D trong lĩnh vực CNSH và là một trung tâm cho các nhà khoa học có thể gặp gỡ và trao đổi các ý tưởng nghiên cứu của mình. Chính phủ Malaixia đặt ra mục tiêu thu hút 150-200 công ty CNSH với nguồn đầu tư lên tới 10,5 tỷ USD trong thập kỷ tới. Hiện nay, đã có 3 công ty CNSH cam kết đầu tư với số vốn trên 100 triệu RM (Ringgit Malaixia). Ngoài ra còn có thêm 100 triệu RM của các nhà đầu tư CNSH Trung Quốc.

Theo một công trình nghiên cứu của MIT, dự án này có thể sẽ tạo ra 10 tỷ USD thu nhập trong thập kỷ tới. Theo ước tính của Công ty Ernst and Young, ngành công nghiệp CNSH của Malaixia có trị giá tới 41 tỷ USD trong năm 2002 và Chính phủ nước này hy vọng ngành này sẽ tăng trưởng mạnh hơn nữa trong những năm tới. Ngành CNSH được coi như một trong những động lực có thể đưa Malaixia lên địa vị một quốc gia công nghiệp hoá và là một cách để làm tăng nấc thang giá trị gia tăng khi ngành công nghiệp của nước này đang bắt đầu gặp phải sự cạnh tranh quyết liệt của Trung Quốc.

Tuy nhiên, để làm cho dự án BioValley trở thành hiện thực, Malaixia sẽ phải đối mặt với một loạt các vấn đề, mà trước hết là vấn đề tài chính. Gần đây, theo Bộ trưởng MOSTE, Datuk Jamaludin cho biết, Chính phủ nước này đang yêu cầu Bộ Kế hoạch Kinh tế phải coi CNSH như một động lực tăng trưởng của đất nước trong Kế hoạch 5 năm lần thứ 9. Ông cho biết, năm 2003 Chính phủ Malaixia đã đầu tư 1 tỷ RM cho Quỹ Vốn mạo hiểm để cung cấp tài chính cho các lĩnh vực không thuộc về ICT (công nghệ thông tin và truyền thông), trong đó bao gồm cả đầu tư cho CNSH.

Hiện nay, Malaixia đang thành lập một khu vực đặc biệt trong Siêu Hành lang Truyền thông đa phương tiện (Multimedia Super Corridor), nhằm thu hút khoảng 250 các công ty liên quan đến CNSH và tạo ra hơn 30.000 việc làm mới. Một Hội đồng Điều phối CNSH cấp Quốc gia đã được thành lập, với Chủ tịch là Phó Thủ tướng Chính phủ, các thành viên bao gồm bộ trưởng các bộ như MOSTE, Bộ Nông nghiệp, Y-tế, Công nghiệp và Thương mại Quốc tế, Nội thương và các Vấn đề người tiêu dùng, Năng lượng, Truyền thông, Giáo dục,... Có khoảng hơn 200 công ty sẽ đặt trụ sở tại khu vực đặc biệt trong Siêu Hành lang Truyền thông đa phương tiện.

PHILIPIN, nước này bắt đầu các Chương trình CNSH của mình từ năm 1988 với việc thành lập các Viện sinh học Phân tử và CNSH Quốc gia (BIOTECH) tại trường Đại học Philipin ở Los Banos (UPLB). Năm 1995, 3 viện CNSH khác (nghiên cứu công nghiệp CNSH, CNSH chăm sóc sức khỏe và CNSH biển) cũng được thành lập trong hệ thống trường Đại học Philipin.

BIOTECH đề ra những định hướng trong CNSH nông nghiệp, rừng, công nghiệp và môi trường. Các viện nghiên cứu của UPLB cũng tham gia vào nghiên cứu CNSH. Đang nghiên cứu được tiến hành ở Philipin từ 1980 đến 1999 chủ yếu là CNSH thông thường, với khối

lượng công việc nhỏ và nhằm phát triển các cơ thể biến đổi gen (GEOs) có những đặc tính có lợi.

Năm 1998, 5 dự án nghiên cứu CNSH cấp cao được Chính phủ tài trợ:

- Chuối biến đổi gen kháng virus hại buồng chuối và đu đủ kháng virus,

- Làm đu đủ và xoài chín chậm,

- Ngô,

- Hỗ trợ tạo giống dừa,

- Dừa có hàm lượng axit lauric cao.

Khoảng 80% ngân sách dành cho R&D CNSH của Philipin đến từ Chính phủ, 15% từ các cơ quan phát triển quốc tế và 5% từ khu vực tư nhân. Khu vực này có thể sẽ đầu tư nhiều hơn nữa trong tương lai khi các công ty nhìn thấy được tiềm năng của CNSH trong nông nghiệp.

Năm 1997, Philipin có Luật về Hiện đại hoá Nông nghiệp Thủy sản (AFMA). Mục đích chính của AFMA là hiện đại hoá nông nghiệp, gồm cơ sở hạ tầng, cơ sở vật chất, và R&D. AFMA coi CNSH như là một chiến lược chính để tăng năng suất nông nghiệp. Luật quy định dành 4% (khoảng 20 triệu USD) tổng ngân sách R&D hàng năm cho CNSH trong vòng 7 năm tới. Trước đây khoản ngân sách dành cho CNSH trung bình chỉ dưới 1 triệu USD.

AFMA điều chỉnh các mạng lưới Mở rộng, Phát triển và Nghiên cứu Quốc gia (RDE) đối với 13 mặt hàng và 5 ngành khoa học. Mạng lưới 13 mặt hàng gồm gạo, ngô, dừa, các cây có sợi, rau/gia vị, cây cảnh, quả/hạt, thủy hải sản, gia súc và gia cầm. CNSH sẽ hướng vào các mặt hàng này trong chương trình của (RDE). Mạng lưới 5 ngành là: Sau thu hoạch và marketing thủy sản; Các nguồn nước và đất; Kỹ thuật ứng dụng trong ngành thủy sản và nông nghiệp; Dinh dưỡng và thực phẩm sau thu

hoạch, khoa học xã hội và chính sách, và CNSH tập trung vào sinh học phân tử.

Mục tiêu chính của R&D về CNSH dưới tác động của AFMA là khai thác tiềm năng của CNSH nhằm tăng năng suất của tất cả các hàng hoá trong ngành nông nghiệp và thuỷ sản. Như vậy CNSH sẽ đóng một vai trò chính trong chọn lựa và tạo các giống cây và động vật mới có nhiều đặc tính tốt. CNSH cũng sẽ cung cấp đầu vào cần thiết như phân bón và phòng trừ sâu bệnh.

Philippin vẫn chưa có nguồn nhân lực phù hợp cho R&D CNSH. Năm 1999 nước này chỉ có khoảng 250 nhà khoa học R&D CNSH cao cấp. Phần lớn các nhà nghiên cứu thuộc các trường đại học, nhất là UPLB. Chỉ có một số cơ quan như UPLB BIOTECH và UP Dilliman, Viện Khoa học Sinh học là có được cơ sở vật chất và trang thiết bị cho nghiên cứu CNSH. Tuy nhiên, Phần lớn các phòng thí nghiệm CNSH của nước này cần phải được hiện đại hoá.

II. THỰC TRẠNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC CỦA VIỆT NAM

Cho tới nay, Việt Nam chưa hình thành được một nền công nghiệp CNSH thực sự, chỉ có các sản phẩm rượu cồn, bia và vắc xin phòng bệnh cho người được sản xuất ở qui mô công nghiệp, còn những sản phẩm khác chỉ sản xuất ở qui mô nhỏ, phân tán. Tuy nhiên, CNSH đã và đang có những đóng góp đáng kể cho nền kinh tế quốc dân.

Từ xuất phát điểm còn rất thấp của nền công nghiệp CNSH, năng lực đầu tư của nền kinh tế quốc dân còn thấp, chiến lược CNSH của chúng ta chủ trương đa dạng hóa các sản phẩm của công nghiệp CNSH và nâng cao

chất lượng bằng việc áp dụng các công nghệ tiên tiến xây dựng các "xí nghiệp" công nghiệp CNSH ở qui mô nhỏ (dưới các hình thức: xí nghiệp, trung tâm, trạm trại...) phân tán theo các đối tượng phục vụ, trong điều kiện cho phép và có hiệu quả mới xây dựng các xí nghiệp qui mô lớn, phục vụ trước hết cho phát triển nông nghiệp.

Tại Hội thảo về CNSH diễn ra tại Hà nội vào ngày 21/11/2003, Phó Thủ tướng Phạm Gia Khiêm cho biết, Việt Nam đang triển khai các chiến lược để trở thành một nước tiên phong trong CNSH vào năm 2010. Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) đang hướng tới việc phát triển ngành CNSH của Việt Nam trong vòng 7 năm tới. Dự kiến, ngành CNSH sẽ tạo ra các giống cây trồng và vật nuôi mới với sản lượng cao hơn, chất lượng tốt hơn và cạnh tranh hơn. Ước tính vào năm 2010, các sản phẩm CNSH trong ngành nông nghiệp sẽ đạt giá trị từ 7,5 đến 10,5 nghìn tỷ đồng, tạo việc làm cho trên 700.000 lao động. Ngành CNSH sẽ tập trung vào việc phát triển các công nghệ sinh sản nhân tạo, sản xuất các giống cây trồng vật nuôi kháng bệnh, làm sạch môi trường nuôi trồng thủy hải sản và kiểm soát các dịch bệnh. Bộ KH&CN cũng hy vọng sẽ đào tạo thêm được 2.000 nhà khoa học trong thời gian từ nay tới năm 2010.

2.1. Tiềm lực KH&CN của CNSH Việt Nam

1) Đào tạo nguồn nhân lực cho CNSH:

Căn cứ theo yêu cầu đẩy mạnh việc đào tạo cán bộ CNSH trong và ngoài nước nêu trong Nghị quyết 18/CP, Bộ Giáo dục và Đào tạo, các Bộ, ngành khác và các tổ chức KH&CN đã triển khai đào tạo cán bộ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ về CNSH thông qua nhiều phương thức (đào tạo chính qui, thông qua các đề tài nghiên cứu cấp Nhà nước, thông qua các dự án với nước ngoài...) bằng nhiều

nguồn vốn khác nhau (vốn ngân sách, vốn viện trợ và vốn hợp tác quốc tế...).

Đào tạo trong nước: Cho đến năm 1994, hầu như chưa có cơ sở đào tạo nào của Việt Nam có chuyên ngành đào tạo về CNSH. Cho đến nay, sau 8 năm thực hiện Nghị quyết 18/CP, gần như tất cả các trường đại học lớn trong cả nước đều đã mở khoa CNSH, hoặc đưa bộ môn CNSH vào giảng dạy để đào tạo nguồn nhân lực cho CNSH. Chương trình giảng dạy đã đi vào ổn định, trong đó công nghệ cao trong lĩnh vực CNSH được ưu tiên đào tạo. Khả năng thực hành của sinh viên đã được chú ý nâng cao và đã có bước tiến khá xa so với việc dạy kiến thức sinh học truyền thống trước đây. Tổng số sinh viên đã và đang được đào tạo về các lĩnh vực CNSH tính đến nay có khoảng 700-800 người. Các trường đại học có đào tạo về CNSH: Đại học Bách khoa Hà Nội, Đại học mở Hà Nội, Đại học Khoa học Tự nhiên Hà Nội và Tp. Hồ Chí Minh, Đại học Nông lâm Thủ Đức và Huế, Đại học Lâm nghiệp, Đại học Cần Thơ, các trường đại học Y Dược, Thủy Hải sản và toàn bộ các viện nghiên cứu có liên quan đến khoa học về sự sống, các trạm trại thực nghiệm và một bộ phận của các Sở KH&CN đều tham gia đào tạo sinh viên do các trường gửi đến để hoàn thành luận văn tốt nghiệp. Nhìn chung, các trường này đã hình thành được đội ngũ giảng viên dạy các chuyên ngành của CNSH và đội ngũ cán bộ nghiên cứu về CNSH phục vụ cho đào tạo. Tuy nhiên, đội ngũ giảng viên CNSH và cán bộ nghiên cứu chuyên ngành CNSH được đào tạo bài bản còn rất thiếu, đặc biệt là đội ngũ cán bộ đầu đàn chuyên ngành CNSH hầu hết đã lớn tuổi, trong khi đội ngũ cán bộ trẻ chưa bổ sung.

Các lĩnh vực CNSH đang được đào tạo trong các trường đại học tham gia đào tạo CNSH bao gồm: CNSH

nông, lâm, ngư nghiệp (tập trung đào tạo về công nghệ nuôi cấy mô, cấy truyền phôi tế bào động thực vật, công nghệ gen, công nghệ chẩn đoán bệnh học phân tử); CNSH công nghiệp (CNSH trong chế biến, sản xuất sinh khối, công nghệ enzym, protein để sản xuất axit amin, các peptid và protein đặc thù, một số hợp chất thứ cấp...); công nghệ vi sinh (các công nghệ sản xuất thuốc trừ sâu sinh học, phân bón hữu cơ sinh học, vắc xin thú y, các chế phẩm bảo vệ vật nuôi, các KIT chẩn đoán, công nghệ sản xuất kháng sinh mới); CNSH môi trường (phối hợp CNSH với các phương pháp truyền thống để xử lý môi trường); CNSH y-tế (công nghệ sản xuất vắc xin tái tổ hợp và các chế phẩm y sinh học cho người). Các chuyên ngành đào tạo này của các trường đại học cũng đều là những lĩnh vực chính của CNSH Việt Nam đang có nhu cầu về nguồn lực.

Đào tạo ở nước ngoài: Từ năm 2000, Bộ GD&ĐT đã triển khai chương trình đào tạo ở nước ngoài (90% là đào tạo sau đại học, chủ yếu ở các nước công nghiệp phát triển) bằng ngân sách nhà nước. Hàng năm, Bộ GD&ĐT đã được cấp trên 100 tỷ đồng để thực hiện chương trình này, trong đó một phần ngân sách đã được dùng để cử người đi đào tạo CNSH ở nước ngoài.

Song song với việc đào tạo cán bộ CNSH ở nước ngoài bằng ngân sách nhà nước, trong những năm qua các trường đại học cũng đã khai thác chương trình hợp tác quốc tế để đào tạo đại học và sau đại học, chuẩn bị lực lượng cán bộ CNSH đầu ngành. Thông qua các chương trình hợp tác quốc tế, các chương trình nghiên cứu cấp nhà nước, Bộ GD&ĐT cũng đã gửi được nhiều cán bộ nghiên cứu CNSH đi tham quan và thực tập ngắn hạn về CNSH ở các nước trong khu vực và trên thế giới. Nhiều trường đại học đã mời các nhà khoa học về CNSH của các nước phát triển sang nước ta tham gia

phối hợp đào tạo, tập huấn kỹ thuật và phương pháp nghiên cứu về CNSH.

2) Tăng cường đầu tư cho R&D CNSH: Tuy đến năm 1994, Chính phủ mới có Nghị quyết về phát triển CNSH, song từ đầu những năm 1980, Nhà nước đã bắt đầu đầu tư cho R&D thuộc lĩnh vực CNSH với mức đầu tư ngày càng tăng:

- Giai đoạn 1981-1985: đầu tư cho Chương trình CNSH khoảng 20.000 USD;

- Giai đoạn 1986-1990: đầu tư cho Chương trình CNSH khoảng 200.000 USD/năm;

- Giai đoạn 1991-1995: đầu tư cho Chương trình CNSH khoảng 300.000 USD/năm;

- Giai đoạn 1996-2000: đầu tư cho Chương trình CNSH khoảng 500.000 USD/năm;

- Giai đoạn 2001-2005: Chiến lược phát triển CNSH đề nghị hàng năm đầu tư cho Chương trình CNSH từ 1-3 triệu USD/năm; Qua 2 năm (2001-2002), Nhà nước đã đầu tư cho chương trình CNSH khoảng 1 triệu USD/năm.

Như vậy, trong khoảng thời gian hơn 20 năm qua, Chương trình R&D về CNSH với sự tham gia của hàng ngàn nhà khoa học của hàng chục cơ quan nghiên cứu đã được đầu tư 5,52 triệu USD (một khoản tiền rất nhỏ bé so với hàng trăm triệu USD mà các nước đầu tư hàng năm cho 1 viện CNSH).

Trong giai đoạn từ 1981 đến 1995, do mức đầu tư cho Chương trình CNSH còn rất thấp, cộng với trang thiết bị của các phòng thí nghiệm còn rất lạc hậu và đội ngũ cán bộ chưa được tiếp cận nhiều với CNSH hiện đại, nên trong 15 năm đó chủ yếu các hoạt động R&D của ta mới chỉ dừng lại ở việc tiếp cận với CNSH hiện

đại và chuẩn bị lực lượng. Từ năm 1996 đến nay, được sự quan tâm đầu tư về nhiều mặt của Nhà nước, chúng ta đã có thể làm chủ một số công nghệ hiện đại, có những công trình nghiên cứu được quốc tế thừa nhận và bước đầu đã có đóng góp cho thực tiễn sản xuất.

3) Đầu tư xây dựng mạng lưới các phòng thí nghiệm:

Năm 2000, Thủ tướng Chính phủ đã quyết định (Quyết định số 850) đầu tư xây dựng 16 phòng thí nghiệm trọng điểm (PTNTĐ), trong đó dành cho CNSH 5 phòng thí nghiệm và mới đây Thủ tướng Chính phủ đã quyết định đầu tư bổ sung cho CNSH 1 phòng thí nghiệm về công nghệ tế bào thực vật dành cho phía Nam. Năm 2001 đã tuyển chọn được 2 phòng thí nghiệm, hiện đang đầu tư xây dựng; năm 2002 tuyển chọn được 2 và 2003 sẽ tuyển chọn tiếp 2 phòng:

- PTNTĐ về công nghệ gen: qui mô đầu tư 57 tỷ đồng, đặt tại Viện Công nghệ sinh học (Viện Khoa học và Công nghiệp Việt Nam), đang triển khai, tính đến cuối năm 2002 đã đầu tư 20 tỷ đồng.

- PTNTĐ về công nghệ tế bào thực vật: qui mô đầu tư 53 tỷ đồng, đặt tại Viện Di truyền Nông nghiệp (Bộ Nông nghiệp & PTNT), đang triển khai, đầu tư khoảng 12 tỷ đồng.

- PTNTĐ về công nghệ tế bào động vật đặt tại Viện Chăn nuôi (Bộ Nông nghiệp & PTNT) đang trong quá trình xây dựng dự án khả thi và sẽ được đầu tư năm 2003.

- PTNTĐ về Công nghệ enzym và protein đặt tại Khoa sinh (Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội), đang trong quá trình xây dựng dự án khả thi và sẽ được đầu tư năm 2003.

- PTNTĐ về Công nghệ vacxin và chế phẩm sinh học và PTNTĐ về Công nghệ tế bào thực vật dành cho

khu vực phía Nam (theo quyết định 974/QĐ-TTg ngày 23/10/2002 của Thủ tướng Chính phủ) sẽ được tổ chức tuyển chọn trong năm 2003.

Bên cạnh việc đầu tư cho các PTNTĐ, để xây dựng được một mạng lưới các phòng thí nghiệm có trang thiết bị hiện đại để nghiên cứu phát triển công nghệ và triển khai ứng dụng các công nghệ đã được khẳng định ở các Bộ ngành và các vùng miền trên cả nước, Bộ Khoa học và Công nghệ đã và đang triển khai thực hiện theo hai hướng:

- Hàng năm, Bộ Khoa học và Công nghệ phân bổ kinh phí để các Bộ, ngành tăng cường trang thiết bị cho các phòng thí nghiệm, đặc biệt đối với các Bộ Nông nghiệp, Thủy sản về Y tế ưu tiên cho CNSH. Hàng loạt các thiết bị nghiên cứu mới và tiên tiến đã được trang bị cho các phòng thí nghiệm ở các Bộ Nông nghiệp & PTNT, Thủy sản, Y tế, Giáo dục và Đào tạo, Công nghiệp, 2 Đại học Quốc gia đã làm thay đổi hẳn về chất lượng của các phòng thí nghiệm phục vụ đắc lực cho công tác nghiên cứu.

- Từ năm 1998 đến nay, Bộ KH&CN đã đầu tư 35 Phòng công nghệ tế bào thực vật (Qui mô 500 triệu đồng/phòng để đầu tư trang thiết bị về đào tạo, tập huấn cán bộ; còn những phần khác do địa phương lo) cho các tỉnh để triển khai các công nghệ đã được phổ cập như sản xuất giống cây trồng bằng nuôi cấy mô, sản xuất nấm ăn, nấm dược liệu và sản xuất phân bón vi sinh, thuốc trừ sâu sinh học... Các phòng thí nghiệm CNSH ở các địa phương thực sự là nơi thu hút lực lượng cán bộ mới được đào tạo từ các trường về địa phương công tác... Các phòng thí nghiệm này là một bộ phận mới, không thể thiếu cho sự phát triển CNSH ở Việt Nam, là cơ sở áp dụng và là nơi thực nghiệm

tính phù hợp của công nghệ với các điều kiện tự nhiên, kinh tế-xã hội của địa phương trước khi đưa ra sản xuất đại trà.

Như vậy, khi 6 PTNTĐ CNSH cùng hàng chục phòng thí nghiệm CNSH khác đã được nâng cấp sẽ là một nguồn lực rất quan trọng, nâng cao trình độ nghiên cứu của CNSH, cũng như sẽ tạo ra những tiến bộ mới trong việc đưa CNSH vào thực tiễn cuộc sống.

4) Về đầu tư trang thiết bị cho các trường đại học có đào tạo CNSH: Thông qua chủ trương đầu tư tăng cường năng lực cho các phòng thí nghiệm của các trường đại học trực thuộc, Bộ GD&ĐT đã tập trung đầu tư cho một số trường đại học như Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Trường Đại học Nông nghiệp I, Trường Đại học Cần Thơ, Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh, các phòng thí nghiệm CNSH với các trang thiết bị khá đồng bộ và hiện đại nhằm phục vụ tốt cho công tác giảng dạy, nghiên cứu khoa học về CNSH. Các phòng thí nghiệm này có thể thực hiện được các thực nghiệm về AND tái tổ hợp, nuôi cấy tế bào động thực vật, lên men qua các lò phản ứng sinh học (bioreactor)... Tuy nhiên, nhiều trường đại học có đào tạo CNSH nhưng chưa được đầu tư trang thiết bị nghiên cứu cần thiết. Phòng thí nghiệm cũng như các thiết bị phục vụ nghiên cứu và đào tạo quá cũ, không chuyên và được dùng chung với các môn học cơ bản, cơ sở khác. Hầu hết các trường đại học chưa có phòng thí nghiệm thực tập chuyên sâu, hay xưởng thực nghiệm về CNSH. Điều này đã ảnh hưởng không nhỏ đến số lượng cũng như chất lượng đào tạo CNSH ở các trường đại học của nước ta.

Có thể thấy rằng, từ khi có Nghị quyết số 18/CP của Chính phủ về phát triển CNSH, Bộ GD&ĐT và các trường đại học thuộc Bộ đã có phương hướng và kế

hoạch đào tạo nguồn nhân lực CNSH. Nếu như vào những năm đầu thập kỷ 90, chúng ta chưa có ngành và chưa có môn học đào tạo về CNSH, thì đến nay đã có hàng chục trường đại học đưa môn CNSH vào giảng dạy và mở chuyên ngành đào tạo CNSH với quy mô khá lớn, đa dạng cả về chuyên ngành và bậc đào tạo. Mặt khác bước đầu chúng ta cũng chú trọng việc gửi cán bộ đi đào tạo chuyên ngành CNSH trình độ cao ở nước ngoài. Mặc dù, chúng ta đã đào tạo được một đội ngũ cán bộ CNSH nhưng số lượng và chất lượng của đội ngũ này chưa đáp ứng được yêu cầu ngày càng cao của công cuộc đổi mới và phát triển đất nước trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Vì vậy, trong thời gian tới việc đào tạo nguồn nhân lực về CNSH cần phải được đẩy mạnh hơn nữa và hướng vào phục vụ phát triển sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp, phục vụ phát triển cộng đồng, phục vụ bảo vệ môi trường, phục vụ các ngành công nghiệp, phục vụ xây dựng tiềm lực KH&CN thuộc lĩnh vực CNSH và phục vụ cho nhiệm vụ xây dựng ngành công nghiệp sinh học.

Trong điều kiện hiện nay của đất nước, chúng ta cần lựa chọn một cách hài hòa giữa việc phát triển CNSH hiện đại với CNSH cận đại mà trong đó CNSH hiện đại là trọng tâm. Đồng thời, chú trọng đào tạo CNSH gắn kết với công nghệ thông tin, bởi vì đây là xu hướng phát triển hứa hẹn nhiều kết quả ứng dụng thực tiễn với hiệu quả cao.

2.2) Một số giải pháp phát triển nguồn nhân lực CNSH của Việt Nam

Để có được một nguồn nhân lực CNSH đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội của đất nước đến năm 2010, chúng ta cần triển khai thực hiện một số công việc sau:

Thứ nhất, tăng cường đội ngũ cán bộ giảng dạy CNSH có trình độ chuyên môn cao ở các cơ sở đào tạo:

- Xây dựng bộ khung đội ngũ tham gia đào tạo CNSH, bao gồm giảng viên các môn cơ sở (sinh học phân tử, di truyền phân tử, công nghệ AND tái tổ hợp,...); các cán bộ giảng dạy các môn CNSH chuyên ngành tùy theo từng trường (CNSH nông nghiệp, CNSH công nghiệp, CNSH y tế, CNSH môi trường,...).
- Có chính sách thu hút cán bộ có trình độ chuyên sâu về giảng dạy tại các trường đại học, đồng thời có chính sách sử dụng cán bộ lớn tuổi nhưng chuyên sâu về lĩnh vực CNSH trong giai đoạn xây dựng đội ngũ ban đầu.
- Có chính sách thu hút các chuyên gia nước ngoài có trình độ cao về CNSH trực tiếp giảng dạy về CNSH cho sinh viên và cán bộ của các trường có đào tạo về CNSH.
- Tăng cường thêm kinh phí nhà nước để gửi người (đặc biệt là cán bộ trẻ) có năng lực đi đào tạo theo các chuyên ngành CNSH ưu tiên ở các nước có CNSH phát triển mạnh như Mỹ, Nhật Bản và các nước Tây Âu, nhằm xây dựng bộ khung giảng viên làm nhiệm vụ đào tạo lâu dài ở các trường.
- Duy trì, tạo điều kiện để các thạc sỹ, tiến sỹ, các học viên cao học và nghiên cứu sinh được đi thực tập giữa kỳ từ 2 đến 6 tháng như trước đây đã thực hiện.

Thứ hai, tăng cường cơ sở vật chất cho các trường đại học có đào tạo CNSH:

- Tăng cường ngân sách đầu tư cho đào tạo CNSH: Cung cấp kinh phí đào tạo tương xứng với tính

chất, quy mô và nội dung của ngành CNSH - một ngành công nghệ cao và có tính chiến lược cho sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước.

- Cùng với việc đầu tư cho đào tạo cơ bản về CNSH, Nhà nước có thể xem xét hỗ trợ kinh phí để các trường thực hiện nghiên cứu sâu về CNSH.
- Đầu tư ít nhất cho mỗi trường có đào tạo ngành CNSH một phòng thí nghiệm thực tập môn học về các phương pháp nghiên cứu CNSH, đặc biệt là về kỹ thuật di truyền. Đối với các trường dạy kỹ thuật, ngoài việc đầu tư cho phòng thí nghiệm, cần đầu tư xây dựng các xí nghiệp CNSH quy mô pilot làm cơ sở rèn nghề cho người đào tạo về CNSH (xí nghiệp sản xuất giống cây trồng bằng công nghệ tế bào, xí nghiệp sản xuất vắc xin, protein tái tổ hợp, cơ sở xử lý môi trường, xí nghiệp sản xuất phân bón bằng CNSH...).
- Nhà nước cần quan tâm, ưu tiên đầu tư xây dựng phòng thí nghiệm trọng điểm về CNSH ở một số trường đại học trọng điểm.
- Nhà nước cần xem xét tạo cơ chế cho các cơ sở đào tạo CNSH làm dịch vụ KH&CN, có cơ chế sử dụng trang thiết bị để tận dụng tối đa hiệu suất sử dụng các trang thiết bị đã được đầu tư, đặc biệt là ở các phòng thí nghiệm trọng điểm.
- Cần ưu tiên những dự án về CNSH cho các cơ sở đào tạo theo hướng từ nghiên cứu cơ bản đến triển khai ứng dụng, để qua đó hỗ trợ các chương trình đào tạo về CNSH, đồng thời tạo sự kết hợp chặt chẽ giữa đào tạo, nghiên cứu khoa học và triển khai ứng dụng vào thực tiễn.

Thứ ba, rà soát, kiện toàn công tác đào tạo về CNSH trong một số trường đại học:

Cần rà soát lại các cơ sở có mở ngành đào tạo CNSH, trên cơ sở đó có kế hoạch ổn định trong việc đào tạo nguồn nhân lực CNSH ở các trường đại học. Cần xác định được các trường đại học đào tạo CNSH cơ bản và các trường đại học đào tạo CNSH ứng dụng để phân ngành đào tạo chuyên môn và quy mô đào tạo cho phù hợp. Đặc biệt chú trọng việc mở ngành CNSH ở các trường đại học trọng điểm, các trường đại học lớn. Đồng thời, nên đưa CNSH thành một môn học trong chương trình đào tạo đại học và sau đại học ở các trường đại học có đào tạo sinh học hoặc nông, lâm, ngư nghiệp trong khi chưa đủ điều kiện để mở ngành CNSH độc lập. Cần có sự thống nhất chương trình khung đào tạo cho từng chuyên ngành CNSH ở tất cả các trường đại học có giảng dạy và đào tạo CNSH.

Chỉ tiêu đào tạo CNSH của các trường đại học sẽ được phân bổ hàng năm dựa trên tiềm lực hiện có của các trường để đảm bảo chất lượng đào tạo cũng như đáp ứng nhu cầu thực tiễn về phát triển nguồn nhân lực CNSH.

Thứ tư, tăng cường quan hệ quốc tế để đào tạo nguồn nhân lực CNSH:

Cần khuyến khích và tạo điều kiện cho các trường đại học và các cơ sở đào tạo CNSH xây dựng và mở rộng hợp tác với các tổ chức quốc tế qua nhiều hình thức: Hội thảo, hội nghị, trao đổi giảng viên, sinh viên, tổ chức các lớp tập huấn, các khóa đào tạo ngắn và dài hạn để trao đổi và tăng cường kiến thức chuyên môn về CNSH. Tận dụng các hình thức hợp tác song phương, các chương trình hợp tác, các chương trình học bổng của các nước tài trợ cho Việt Nam để cử người đi đào tạo ở nước ngoài về CNSH ở các bậc đại học và sau đại học.

KẾT LUẬN

Qua trình bày khái quát ở trên, có thể thấy rằng so với sự phát triển CNSH của một nước trên thế giới và trong khu vực, CNSH của nước ta chỉ mới đang trong những giai đoạn phát triển ban đầu, còn hết sức khiêm tốn và hạn chế.

Ở nước ta, trong vòng 5 năm trở lại đây, các nhà khoa học ngành CNSH đã có những đóng góp thiết thực cho thực tiễn sản xuất, nhiều công trình nghiên cứu được quốc tế thừa nhận. Bốn ngành công nghệ nền của CNSH là công nghệ gen, công nghệ tế bào, công nghệ enzym-protein và công nghệ vi sinh đã thu được nhiều kết quả, đặc biệt là lĩnh vực công nghệ tế bào và công nghệ gen. Chẳng hạn, kết quả nghiên cứu CNSH đã giúp Việt Nam có thể tự túc 25% nhu cầu về giống lúa lai F1, góp phần đưa Việt Nam trở thành nước xuất khẩu gạo lớn trên thế giới. Kết quả nghiên cứu CNSH trong động vật: đã tạo ra 700 triệu liều vắc-xin thú y, đáp ứng 100% nhu cầu các cơ sở chăn nuôi của cả nước. Trong sản xuất giống, đã nhân giống thành công các loại cua, cá song, cá rô phi,... góp phần tăng sản lượng xuất khẩu, mỗi năm đạt doanh thu hàng trăm triệu US.

Tuy nhiên, CNSH là một lĩnh vực công nghệ cao, mới, đòi hỏi thiết bị nghiên cứu hiện đại, trong khi xuất phát điểm của ta rất thấp. Do khả năng đầu tư hạn chế, nên nghiên cứu cơ bản chưa bao quát được nhiều vấn đề, nhất là những vấn đề đòi hỏi về nguồn lực. Thậm chí, khi đã nghiên cứu thành công, nhiều công nghệ nhân nhanh giống cây được đề xuất, song khi đưa ra sản xuất, các doanh nghiệp lại tỏ ra không mặn mà. CNSH chưa thật sự được các doanh nghiệp quan tâm đầu tư để phát triển sản xuất. Trong điều kiện kinh phí hạn chế, chương trình CNSH đến nay vẫn chưa xác định được đầy đủ các mục tiêu và đối tượng cụ thể cần tập trung đầu tư dài hạn để có được công nghệ hoặc sản phẩm cụ thể.

Để tạo ra những bước tiến nhanh về CNSH, nhất thiết phải hướng đến sản xuất công nghiệp, phải gắn CNSH với mục tiêu phát triển kinh tế, coi đó là chương trình để phát triển kinh tế.

TS. Trần Thanh Phương

Danh mục tài liệu tham khảo

1. Chiến lược phát triển CNSH của một số nước trong khu vực. Trung tâm Thông tin Khoa học & Công nghệ Quốc gia. Tổng luận số 7/2003(185).
2. Đánh giá việc đầu tư phát triển công nghệ sinh học của Việt Nam trong thời gian vừa qua. Trung tâm Thông tin Khoa học & Công nghệ Quốc gia. Hà Nội, 6/2004.
3. Những thành tựu của CNSH hiện đại trên thế giới và Việt Nam trong thập kỷ qua. Trung tâm Thông tin Khoa học & Công nghệ Quốc gia. Tổng luận số 3/2003 (181).
4. Tạp chí "Hoạt động khoa học", số tháng 12/2003.
5. Biotechnology Industry in Thailand. <http://www.ant-riac.agr.ca/ascan/e/3337.htm>
6. Hội nghị toàn quốc "Đánh giá tình hình thực hiện nghị quyết 18/CP của Chính phủ và Kế hoạch phát triển CNSH đến năm 2010". Hà Nội, tháng 11/2003.
7. [Http://www.vnn.vn](http://www.vnn.vn). Ngày 5/7/2002.
8. Working Papers/Singapore's Emerging Biotechnology Cluster: Old Strategy Replication or New Approach/David Finegold, Poh-Kam Wong, Tsui-Chern Cheah (9/2003).
9. [Http://www.bio.org/events/2004/intl/BIOCountryProfiles.pdf](http://www.bio.org/events/2004/intl/BIOCountryProfiles.pdf).
10. Country study for Singapore/Country guide-study/AllReference.com.
11. Business Times, 11/9/2003.
12. Industry Sector Analysis (ISA) Report on Biotechnology, Chapter 12.
13. ADB Report on Agricultural Biotechnology, Poverty Reduction and Food Security, 9/2001.
14. Biotechnology Journal, No 4/2003.

