

PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG LĨNH VỰC CÔNG NGHỆ SINH HỌC Ở TRUNG QUỐC BÀI HỌC KINH NGHIỆM VÀ GỢI Ý CHO VIỆT NAM

PGS.TS. Lê Tất Khương, ThS. Tạ Thế Hùng, ThS. Trần Anh Tuấn
Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng, Bộ Khoa học và Công nghệ

Tóm tắt:

Trong hơn hai thập kỷ thực hiện chính sách nghiên cứu phát triển công nghệ sinh học, Trung Quốc đã tận dụng và khai thác hiệu quả các thành tựu công nghệ cao của lĩnh vực khoa học mới này và trở thành một trong những nước đứng đầu thế giới về nghiên cứu phát triển công nghệ sinh học. Để đạt được kết quả trên, chính phủ Trung Quốc đã đề ra các chương trình để phát triển một nền nông nghiệp công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học bao gồm việc tiến hành cải tiến hệ thống nghiên cứu và thay đổi thể chế, cơ chế khuyến khích phát triển công nghệ sinh học theo hướng thương mại hóa. Có thể thấy rằng chính sách phát triển nông nghiệp công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học ở Trung Quốc là tương đối gần với chính sách phát triển nông nghiệp công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học đang hình thành và phát triển tại Việt Nam. Kinh nghiệm trong việc tổ chức và quản lý, phối hợp giữa các Bộ/ngành cũng như sự tham gia của doanh nghiệp ở Trung Quốc là bài học tốt cho việc định hình, nhân rộng và phát triển công nghệ sinh học ở Việt Nam trong thời gian tới.

Từ khóa: *Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, Công nghệ sinh học, Chính sách phát triển công nghệ sinh học.*

1. Giới thiệu

Trong suốt thời kỳ đầu cải cách (1979 - 1984), sản xuất nông nghiệp của Trung Quốc được mở rộng và đạt được các thành tích ấn tượng về năng suất và sản lượng. Nhân tố quan trọng quyết định sự thành công của ngành nông nghiệp Trung Quốc là do các thay đổi về thể chế, sự tăng cường đầu tư, thực hiện thâm canh và những thay đổi về khoa học công nghệ [6]. Tuy nhiên, kể từ sau năm 1984 tỷ lệ tăng trưởng nông nghiệp hàng năm của Trung Quốc đã giảm xuống chỉ còn 3 - 4% so với 7% những năm trước đó. Sự giảm tỷ lệ tăng trưởng nông nghiệp của Trung Quốc nói chung hay giảm năng suất cây trồng nói riêng cho thấy rằng nông nghiệp Trung Quốc đang phải đối mặt với thách thức rất lớn nếu chỉ dựa vào các công nghệ truyền thống và các nguồn tài nguyên sẵn có như đất đai, nhân công giá rẻ để sản xuất lương thực đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng trong nước. Ứng dụng công nghệ sinh học được coi là một trong những giải pháp cơ bản mà chính phủ Trung Quốc đã xác định để phát triển một nền nông nghiệp hiện đại.

Mục tiêu phát triển công nghệ sinh học đã được chỉ rõ trong nhiều chính sách phát triển nông nghiệp của Trung Quốc. Xuất phát từ quan điểm nghiên cứu ứng dụng, Trung Quốc xác định mục tiêu phát triển công nghệ sinh học là củng cố an ninh lương thực, phát triển sản xuất nông nghiệp bền vững, nâng cao thu nhập cho nông dân, giảm thiểu sử dụng thuốc trừ sâu, bảo vệ môi trường, sức khỏe con người và nâng cao giá trị nông sản Trung Quốc trên thị trường thế giới [1, 2]. Nhìn nhận một cách khái quát về mục tiêu phát triển công nghệ sinh học của Trung Quốc, có thể thấy rằng Trung Quốc đang thực hiện mục tiêu hiện đại hóa nông nghiệp và nâng cấp hệ thống nghiên cứu phát triển công nghệ sinh học theo tiêu chuẩn quốc tế.

Để đạt được các mục tiêu trên, chính phủ Trung Quốc đã đề ra các chương trình để phát triển một nền nông nghiệp công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học bao gồm việc tiến hành cải tiến hệ thống nghiên cứu và thay đổi thể chế, cơ chế khuyến khích phát triển công nghệ sinh học theo hướng thương mại hóa [2]. Đầu tư ngân sách của Trung Quốc trong lĩnh vực công nghệ sinh học giống cây trồng và vật nuôi tăng gấp đôi sau 3 - 4 năm trong hơn một thập kỷ vừa qua [8]. Thông qua các chương trình ứng dụng công nghệ sinh học phát triển nông nghiệp, đến năm 2011 diện tích gieo trồng các cây trồng ứng dụng công nghệ sinh học ở Trung Quốc đã đạt 3,9 triệu ha, đưa Trung Quốc trở thành nước đứng thứ 6 trên thế giới về diện tích gieo trồng cây ứng dụng công nghệ sinh học [5].

Với điều kiện địa lý, đặc điểm kinh tế - xã hội và tập quán sản xuất có khá nhiều điểm tương đồng với Việt Nam. Kinh nghiệm gần 30 năm phát triển nông nghiệp công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học của Trung Quốc chắc chắn sẽ khá bổ ích cho chúng ta tham khảo và vận dụng vào điều kiện thực tiễn ở Việt Nam.

2. Vai trò của chính phủ Trung Quốc trong việc phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học

Kinh phí nghiên cứu và phát triển nông nghiệp công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học chủ yếu được đầu tư bởi chính phủ Trung Quốc, các nguồn kinh phí nghiên cứu của tư nhân chiếm tỷ lệ nhỏ. Các chiến lược phát triển công nghệ sinh học, các nghiên cứu trọng điểm, và chính sách quản lý an toàn sinh học được hình thành bởi một số Bộ như; Bộ Nông nghiệp (MOA), Bộ Khoa học và Công nghệ (MOST), Ủy ban Cải cách và Phát triển Nhà nước (NDRC), Bộ Y tế (MOH) và một số Bộ liên quan khác. Trong đó MOA chịu trách nhiệm chung và cùng phối hợp với NDRC, MOST, MOH và các Bộ liên quan khác xây dựng các chiến lược nghiên cứu phát triển công nghệ sinh học, xác định các chương trình nghiên cứu và đề ra các mục tiêu nghiên cứu, quản lý cụ thể trong từng giai đoạn. Sau khi các viện nghiên cứu chọn tạo ra các giống biến đổi gen thì việc cấp phép

thử nghiệm đồng ruộng và chứng nhận an toàn môi trường và cho phép sản xuất đại trà thuộc thẩm quyền của Ủy ban An toàn sinh học Quốc gia (NBC) của Bộ Nông nghiệp. Trong khi đó Bộ Y tế có thẩm quyền chứng nhận an toàn thực phẩm.

Ở cấp quốc gia, các Bộ Nông nghiệp, Viện khoa học, Bộ Giáo dục Trung Quốc là các cơ quan chịu trách nhiệm chính về nghiên cứu phát triển công nghệ sinh học trong nông nghiệp. Trục thuộc MOA có ba viện lớn là Viện Khoa học Nông nghiệp (CAAS), Viện Khoa học Nông nghiệp Nhiệt đới (CATA) và Viện Khoa học Thủy sản (CAFi). Trong Viện CAAS có 37 viện thành viên, trong đó có 12 viện, 2 phòng thí nghiệm trọng điểm và 5 phòng thí nghiệm cấp Bộ có các chương trình nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ phát triển nông nghiệp. Các Viện CAFi, CATA cũng đều thành lập một số phòng thí nghiệm và chương trình nghiên cứu công nghệ sinh học và mỗi viện có một phòng thí nghiệm công nghệ sinh học trọng điểm.

Ngoài ra, một số viện ngoài Bộ Nông nghiệp (MOA) cũng có chương trình nghiên cứu công nghệ sinh học phục vụ phát triển nông nghiệp. Bao gồm 7 viện nghiên cứu và 4 phòng thí nghiệm trọng điểm nhà nước tại Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc, một số viện nghiên cứu trực thuộc Viện Khoa học Lâm nghiệp (CAFo) và một số trường Đại học trực thuộc Bộ Giáo dục (MOE). Năm 2001, đã có 7 phòng thí nghiệm trọng điểm nhà nước được xây dựng tại 7 trường Đại học hàng đầu Trung Quốc có chức năng nghiên cứu công nghệ sinh học nông nghiệp hoặc các vấn đề nông nghiệp liên quan đến nghiên cứu khoa học cơ bản về công nghệ sinh học.

Ở cấp tỉnh cũng đều có các chương trình nghiên cứu phát triển công nghệ sinh học nông nghiệp và được tổ chức tương tự cấp quốc gia. Theo đó mỗi tỉnh của Trung Quốc đều có một Viện Khoa học Nông nghiệp và có ít nhất một trường Đại học Nông nghiệp. Mỗi một Viện Khoa học hoặc trường Đại học Nông nghiệp đều có 1 đến 2 viện nghiên cứu hoặc phòng thí nghiệm nghiên cứu về công nghệ sinh học trong nông nghiệp. Nguồn cung cấp tài chính để tiến hành các hoạt động nghiên cứu của các viện và trường đại học địa phương được lấy từ nguồn địa phương (thông qua các dự án nghiên cứu và đầu tư trọng điểm) và nguồn ngân sách nhà nước (thông qua các dự án) [7].

3. Vai trò của doanh nghiệp trong việc phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học ở Trung Quốc

Hàng loạt các cơ sở nghiên cứu trong lĩnh vực ứng dụng công nghệ sinh học phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao đã được thành lập bởi Chính phủ Trung Quốc. Tuy nhiên, sự hợp tác giữa các viện nghiên cứu của

Nhà nước và các doanh nghiệp cũng đã góp phần thúc đẩy phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao theo hướng sản xuất hàng hóa. Ví dụ, Viện Công nghệ sinh học đã hợp tác với Công ty Pioneer về nghiên cứu giống ngô biến đổi gen (GM maize), hợp tác giữa Ricotech với Trung tâm Nghiên cứu lúa lai Hồ Nam về nghiên cứu lúa biến đổi gen (GM rice), hợp tác giữa Delta và Pineland với CAAS về nghiên cứu quản lý an toàn sinh học với cây bông biến đổi gen (Bt- cotton), hợp tác với Monsanto về cây ngô, cây bông, lúa, hợp tác với Syngenta về lúa biến đổi gen.

Doanh nghiệp đã đóng vai trò quan trọng góp phần vào mục tiêu thị trường và thương mại hóa các đối tượng cây trồng quan trọng của Trung Quốc, trong đó có ba lĩnh vực nổi bật. Lĩnh vực thứ nhất là ngành công nghiệp sản xuất hạt giống đã và đang được thực hiện tự do hóa thương mại dựa vào chính sách cải cách thị trường ngành hàng sản xuất hạt giống từ năm 1990. Các công ty sản xuất hạt giống đã có hệ thống sản xuất thống nhất từ cấp tỉnh đến cấp huyện. Các khoảng cách giữa nghiên cứu và thực tế đang được thu hẹp một phần là kết quả của việc các viện nghiên cứu đã phát triển hợp tác với các công ty sản xuất hạt giống hoặc các công ty sản xuất hạt giống đã phát triển năng lực nghiên cứu.

Lĩnh vực thứ hai là sự thay đổi các mối liên kết giữa nghiên cứu và thị trường. Một số viện nghiên cứu hoặc thậm chí một số nhà khoa học đã thành lập các công ty nghiên cứu sản xuất để thương mại hóa sản phẩm ứng dụng công nghệ cao. Ở các kiểu công ty này, nhân lực về khoa học kỹ thuật thường là những nhà khoa học đang làm việc trong các viện nghiên cứu, tuy nhiên công ty hoạt động dựa trên nhu cầu thị trường, lấy thị trường là mục tiêu sản xuất, kinh doanh. Hiện nay, một số công ty đã phát triển và tham gia niêm yết cổ phiếu trên thị trường chứng khoán. Ví dụ Công ty Công nghệ sinh học nông nghiệp Huệ Minh, Bắc Kinh (BWK) (<http://www.bwkcrop.com>) được thành lập bởi sự hợp tác giữa trường Đại học Bắc Kinh với Viện Sinh học phát triển và Di truyền học của CAS, Viện Công nghệ sinh học của CAAS và Học viện Khoa học Nông - Lâm nghiệp Bắc Kinh. Hình thức hợp tác giữa các trường/viện nói trên được MOST phê chuẩn và hiện nay công ty BWK được coi như là trung tâm quốc gia về sinh học phân tử cây trồng của Trung Quốc [3]. Lĩnh vực thứ 3 là hoạt động liên kết công - tư ngày càng được mở rộng trong lĩnh vực công nghệ sinh học. Ví dụ điển hình là trường hợp Công ty Monsanto, là công ty có hoạt động liên kết công - tư trong lĩnh vực sản xuất các giống biến đổi gen ở Trung Quốc. Công ty Monsanto cùng với Công ty Delta và Pineland bắt đầu hoạt động tại tỉnh Hà Bắc từ năm 1997 và sau đó tham gia liên doanh với Công ty sản xuất hạt giống của tỉnh Hà Bắc, được biết dưới tên Công ty liên doanh Jidai. Hình thức liên doanh tương tự cũng đã được hình thành với Công ty Sản xuất Hạt giống tỉnh An Huy, Sơn Đông.

4. Tổ chức và quản lý phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học ở Trung Quốc

Các Bộ như: Bộ Nông nghiệp (MOA), Bộ Khoa học và Công nghệ (MOST), Ủy ban Cải cách và Phát triển Nhà nước (NDRC), Bộ Giáo dục (MOE), và các Bộ liên quan khác chịu trách nhiệm xây dựng các chiến lược nghiên cứu, định hướng nghiên cứu và quyết định ngân sách nghiên cứu. Ở cấp tỉnh cũng được tổ chức, quản lý theo cấu trúc tương tự, trong đó Sở KH&CN tỉnh là cơ quan chịu trách nhiệm điều hành chung các chương trình khoa học công nghệ sinh học của tỉnh.

Ở cấp độ quốc gia, một hội đồng gồm các chuyên gia về KH&CN, MOA và MOST cùng nhau xây dựng các kế hoạch nghiên cứu và phát triển (R&D) công nghệ sinh học nông nghiệp cho mỗi giai đoạn trung hạn (5 năm) và dài hạn. Các kế hoạch bao gồm việc xây dựng luật về R&D và các quy định để thực thi chính sách. MOA có trách nhiệm hướng dẫn, điều phối, đánh giá các kế hoạch R&D và các dự án được đầu tư lớn từ nguồn ngân sách nhà nước (thẩm quyền này trước đây thuộc MOST). Bộ Môi trường (MEP) là cơ quan đàm phán và thực thi Nghị định thư về an toàn sinh học mà Trung Quốc phê chuẩn năm 2005. MOST và NDRC xây dựng 4 chương trình lớn về phát triển công nghệ sinh học và công nghệ cao, bao gồm “Kế hoạch 863”, “Kế hoạch 973”, “Quỹ nghiên cứu đặc biệt về cây trồng biến đổi gen”, “Các chương trình khoa học công nghệ trọng điểm”. Kế hoạch 863, hay thường được gọi là kế hoạch phát triển công nghệ cao đã được xây dựng từ năm 1986 nhằm hỗ trợ kinh phí cho các nghiên cứu ứng dụng và cả nghiên cứu cơ bản để phát triển công nghệ cao ở Trung Quốc, trong đó công nghệ sinh học là một trong bảy lĩnh vực ưu tiên.

Chương trình khoa học công nghệ trọng điểm quốc gia cũng là một chương trình lớn được bắt đầu triển khai từ năm 1990 ở Trung Quốc. Chương trình này được đặt dưới sự quản lý của MOST và NDRC để tăng cường đầu tư trang thiết bị và cơ sở hạ tầng phục vụ phát triển công nghệ cao. Tương tự như “Kế hoạch 863”, Kế hoạch 973 được bắt đầu xây dựng từ năm 1997 và được triển khai năm 1998 để hỗ trợ cho các nghiên cứu khoa học cơ bản (lĩnh vực nghiên cứu khoa học sự sống và công nghệ sinh học là các lĩnh vực ưu tiên hỗ trợ từ chương trình này).

Ở Trung Quốc, NDRC là cơ quan phê duyệt ngân sách hàng năm, 5 năm và dài hạn cho các Bộ. NDRC ủy quyền cho Bộ Tài chính (MOF) chuyển kinh phí cho các Bộ và cho Viện Hàn lâm Khoa học (CAS). Cơ quan trực thuộc NDRC về vấn đề công nghệ sinh học là Vụ Công nghệ cao (DHI). Trong DHI có một loạt các phòng phụ trách từng lĩnh vực cụ thể về vấn đề thuộc công nghệ cao. Phòng Nông nghiệp đặc biệt là công nghệ sinh học nông nghiệp cùng với MOST quản lý chương trình khoa học công nghệ trọng

điền (KSEP) là một trong các chương trình lớn về công nghệ sinh học nông nghiệp. Năm 2001, NDRC thành lập thêm Vụ Công nghiệp hóa để thúc đẩy thương mại hóa và mở rộng phạm vi ứng dụng của công nghệ sinh học ở cả trong và ngoài ngành nông nghiệp thông qua một chương trình lớn mang tên là “Chương trình Công nghiệp hóa ứng dụng công nghệ cao”.

MOA bao gồm các Vụ khoa học, Vụ Công nghệ, Vụ Giáo dục có nhiệm vụ quản lý các chương trình công nghệ sinh học trong các hệ thống nghiên cứu trực thuộc Bộ và phối hợp quản lý các chương trình R&D ở mức độ quốc gia và địa phương. Các hoạt động nghiên cứu của các viện không trực thuộc Bộ Nông nghiệp thì thông thường không phụ thuộc vào các hoạt động R&D của MOA. Ngoài ra, việc quản lý hoạt động nghiên cứu của MOA đối với các viện cấp tỉnh cũng rất hạn chế.

Trước đây, MOA chỉ tham gia chủ yếu vào các chương trình nghiên cứu công nghệ sinh học nông nghiệp thông qua quá trình xây dựng khung kế hoạch tổng thể nghiên cứu và phát triển công nghệ sinh học (ví dụ kế hoạch 5 năm và kế hoạch dài hạn, luật R&D) và thực thi các chính sách về công nghệ sinh học. Tuy nhiên MOST trực tiếp phụ trách toàn bộ hoạt động về công nghệ sinh học. Chỉ có duy nhất một quỹ về đào tạo và khoa học nông nghiệp được thành lập năm 1990 là trực thuộc MOA nhưng kinh phí hoạt động của quỹ này rất nhỏ nếu so với các chương trình do MOST và NDRC phụ trách. Cũng tương tự như ở Việt Nam, ở Trung Quốc trước đây đã có những tranh luận về việc MOA hay MOST là Bộ thích hợp để quản lý các chương trình nghiên cứu nông nghiệp nói chung và công nghệ sinh học nông nghiệp nói riêng. Tuy nhiên, hiện nay MOA được lựa chọn để giao quản lý các chương trình nghiên cứu.

Căn cứ vào các hướng dẫn của NDRC, MOST, MOA, các kế hoạch phát triển của tỉnh và sự tư vấn của các đơn vị chức năng khác, Sở KH&CN sẽ xây dựng một chiến lược tổng thể nghiên cứu và phát triển công nghệ sinh học thông qua các kế hoạch 5 năm, kế hoạch dài hạn và quyết định phân bổ kinh phí cho các đơn vị nghiên cứu trên cơ sở nguồn kinh phí của tỉnh. Thẩm quyền hướng dẫn, quản lý và đánh giá hiệu quả các kế hoạch R&D, các dự án và kinh phí sử dụng ở cấp địa phương đều do Sở KH&CN phụ trách.

Năm 2010 là năm kết thúc thực hiện “kế hoạch phát triển công nghệ sinh học 5 năm lần thứ 11” của Trung Quốc. Mặc dù Trung Quốc đã phát triển rất thành công cây bông chuyển gen với diện tích gieo trồng chiếm 70% tổng diện tích trồng bông ở trong nước [9], tuy nhiên các cây trồng khác vẫn chưa hoàn toàn được thương mại hóa, Trung Quốc vẫn chưa xuất khẩu cây trồng ứng dụng công nghệ sinh học ra nước ngoài và vẫn còn thiếu vắng các công ty lớn hoạt động về công nghệ sinh học, hầu hết các nghiên

cứu và phát triển công nghệ sinh học vẫn ở trong các trường/viện [4]. Hiện nay, Trung Quốc đang dự thảo “Kế hoạch phát triển công nghệ sinh học 5 năm lần thứ 12” với những điểm đáng chú ý sau; nhấn mạnh đến chuyển giao công nghệ từ các viện/trường tới các công ty đầu tàu về công nghệ sinh học, hỗ trợ kinh phí để thành lập các công ty công nghệ sinh học và khuyến khích đầu tư nước ngoài hoặc tư nhân tham gia thành lập các viện nghiên cứu và các dự án hợp tác nghiên cứu. Thành lập hệ thống giao dịch cấp chính phủ để hỗ trợ các sản phẩm bản địa ứng dụng công nghệ sinh học. Chính quyền ở tất cả các cấp phải giảm trừ 50% thuế cho các hoạt động R&D ứng dụng công nghệ sinh học tạo ra các sản phẩm mới và giảm trừ 15% thuế thu nhập cho các công ty công nghệ sinh học nếu được chứng nhận là công ty công nghệ cao.

5. Kết luận

Trong gần 30 năm thực hiện chính sách nghiên cứu phát triển công nghệ sinh học, Trung Quốc đã tận dụng và khai thác hiệu quả các thành tựu công nghệ cao của lĩnh vực khoa học mới này và trở thành một trong các nước đứng đầu thế giới về nghiên cứu phát triển công nghệ sinh học. Kinh nghiệm từ chính sách phát triển công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học ở Trung Quốc cho thấy, để đảm bảo hiệu quả và giảm thiểu các rủi ro trong khi ứng dụng khoa học công nghệ vào thực tế sản xuất thì trước tiên phải thống nhất cơ chế tổ chức thực hiện từ cấp Trung ương đến cấp Địa phương. Ở cấp Trung ương, Ủy ban Kế hoạch và Phát triển Quốc gia nay là Ủy ban Cải cách và Phát triển Quốc gia (NDRC), Bộ Nông nghiệp và Bộ Khoa học và Công nghệ được giao chủ trì, phối hợp với các Bộ liên quan xây dựng các chiến lược nghiên cứu phát triển công nghệ sinh học, xác định các chương trình nghiên cứu, phê duyệt và đánh giá hiệu quả nghiên cứu. Tương tự ở cấp tỉnh, do Ủy ban Kế hoạch và Phát triển tỉnh và Sở KH&CN tỉnh phụ trách.

Các quy trình đề ra chính sách phát triển công nghệ sinh học cần đảm bảo nhiều thành phần tham gia bao gồm các nhà khoa học, chính phủ, các công ty đa quốc gia, các ngành chế biến thực phẩm, tổ chức thương mại, các tổ chức nông dân, người tiêu dùng và các tổ chức phi chính phủ để đảm bảo chính sách được ban hành phù hợp với bối cảnh của đất nước và các quy định quốc tế.

Thực hiện xã hội hóa nghiên cứu và phát triển ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học thông qua các cơ chế khuyến khích các viện nghiên cứu hoặc các nhà khoa học thành lập các công ty để trực tiếp ứng dụng công nghệ sinh học vào sản xuất góp phần thu hẹp khoảng cách giữa nghiên cứu và thực tiễn. Thúc đẩy phát triển đa dạng các hình thức liên kết công - tư như thành lập Công ty liên doanh, liên kết hoặc Công ty có

vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực sinh học đóng vai trò rất quan trọng góp phần vào mục tiêu thị trường và thương mại hóa các sản phẩm ứng dụng công nghệ cao.

Có thể thấy rằng chính sách phát triển nông nghiệp công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học ở Trung Quốc là tương đối gần với chính sách phát triển nông nghiệp công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học đang hình thành và phát triển tại Việt Nam. Kinh nghiệm trong việc tổ chức và quản lý, phối hợp giữa các Bộ/ngành cũng như sự tham gia của doanh nghiệp là bài học tốt cho việc định hình, nhân rộng và phát triển công nghệ sinh học trong thời gian tới.

Phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao nói chung và cụ thể trong lĩnh vực công nghệ sinh học nói riêng đã được thực hiện tại Trung Quốc và rất đa dạng về hình thức. Các thành công cũng như hạn chế rút ra từ quá trình phát triển công nghệ sinh học tại Trung Quốc sẽ là bài học quý báu cho việc xây dựng cơ chế chính sách nhằm thúc đẩy phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học hiệu quả của Việt Nam./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ministry of Science and Technology. (1990) *Biotechnology Development Policy*. China S&T Press. Beijing.
2. Ministry of Science and Technology. (2000) *Biotechnology Outline*.
3. US. China Economic and Security Review Commission. (2009) *Research report on Chinese High-tech industries*.
4. USDA. (2011) *China-Peoples Republic of Biotechnology - GE Plants and Animals Annual 2010*.
5. USDA. (2012) *China-Peoples Republic of Agricultural Biotechnology Annual 2012*.
6. Huang. J., Lin. J.Y và Rozelle. S. (2000) *What will make Chinese agriculture more productive?* Working paper No. 56, Stanford Institute on for Economic Policy Research. Stanford University.
7. Huang. J., Wang. Q và Keeley. J. (2001) *Agricultural biotechnology policy processes in China*.
8. Huang. J. K., Hu. R., Rozelle. S và Pray. C. (2005) *Insect-resistant GM Rice in Farmer Fields: Assessing Productivity and Health Effects in China*. Science, Vol. 308 No. 5722: 688-690.
9. Huang. J và Yang. J. (2011) *China's agricultural biotechnology regulations*. Export and import consideration.