

## **KINH NGHIỆM TRUNG QUỐC VỀ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG GẮN VỚI THÍCH ỨNG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

**Ngô Thị Hà<sup>1\*</sup>, Phan Thị Thanh Huyền<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

*\* Email: ngothiha@vnua.edu.vn*

*Ngày nhận bài: 16/06/2023*

*Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 23/07/2023*

*Ngày chấp nhận đăng: 18/08/2023*

### **TÓM TẮT**

Trung Quốc là một trong những nước chịu ảnh hưởng nặng nề do biến đổi khí hậu, kết hợp với nhiều áp lực dân số và tốc độ phát triển đô thị hóa – công nghiệp hóa nhanh chóng nên phát triển nông nghiệp bền vững ở đất nước này đang phải đối mặt với nhiều thách thức: khan hiếm nguồn nước cho nông nghiệp, suy giảm diện tích và chất lượng đất canh tác, sử dụng quá mức và không có hiệu quả nguồn phân bón, thuốc trừ sâu... Chính phủ Trung Quốc đã thực hiện các chiến lược phát triển nông nghiệp bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu như: ứng dụng tiến bộ khoa học công nghệ cao, hợp tác quốc tế kêu gọi đầu tư tài chính trong và ngoài nước, chuyển đổi cơ cấu kinh tế nông nghiệp, chú trọng giáo dục – đào tạo để nâng cao trình độ của người dân. Việt Nam có nhiều nét tương đồng với nền nông nghiệp và khí hậu nên thông qua kinh nghiệm của Trung Quốc có thể ứng dụng để đem lại hiệu quả cao cho Việt Nam – một đất nước có nền kinh tế phụ thuộc nhiều vào sản xuất nông nghiệp.

***Từ khóa:** biến đổi khí hậu, nông nghiệp bền vững, thích ứng, Trung Quốc.*

### **SUSTAINABLE AGRICULTURE DEVELOPMENT ASSOCIATED WITH CLIMATE CHANGE ADAPTATION: CHINESE EXPERIENCE**

#### **ABSTRACT**

China is one of the countries most seriously impacted by climate change as well as the serious pressures of population explosion, and the stage of rapid urbanization and industrialization, the country's sustainable agricultural development faces numerous challenges: scarcity of agricultural water use; cultivated land loss and low quality; excessive and inefficient use of fertilizers and pesticides, etc. The Chinese government has implemented strategies for sustainable agricultural development to adapt to climate change such as: the application of advanced science and technology; international cooperation calling for domestic and foreign financial investment; restructuring agricultural economics; and training to improve the perception and knowledge of people about climate change. Vietnam's agriculture and climate are similar to China's, so applying China's experience to Vietnam, a nation whose economy is heavily dependent on agricultural production, can result in high efficiency.

***Keywords:** adaptation, China, climate change, sustainable agriculture.*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên thế giới có hàng trăm triệu người đang phải đối mặt với nạn đói và tình trạng mất an ninh lương thực. Theo số liệu thống kê của Quỹ Nhi đồng Liên hợp quốc (UNICEF) và Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên hợp quốc (FAO), năm 2021 có khoảng 700 – 830 triệu người (chiếm 9,8% dân số thế giới) bị ảnh hưởng của nạn đói. Năm 2021, con số này tăng lên 150 triệu người so năm 2019 và tiếp tục tăng 46 triệu người so năm 2020 (UNICEF, 2021). Như vậy, toàn cầu đã và đang phải đối mặt với các vấn đề nghiêm trọng về an ninh lương thực toàn cầu. Vấn đề này thậm chí còn khó khăn hơn rất nhiều nếu tính đến những tác hại của biến đổi khí hậu toàn cầu đang và sẽ diễn ra ngày một trầm trọng hơn.

Nông nghiệp là một ngành sản xuất quan trọng, là nguồn nuôi sống dân số thế giới. Tuy nhiên, sản xuất nông nghiệp cũng có nhiều ảnh hưởng tiêu cực, chủ yếu là trên các khía cạnh phụ thuộc chặt chẽ vào tự nhiên và khí hậu như: suy giảm chất lượng đất, sử dụng nước và trữ lượng nước, suy giảm đa dạng sinh học và suy giảm đa dạng nguồn gen (DFID, 2004). Do vậy, nông nghiệp là lĩnh vực rất nhạy cảm với các thông số thời tiết và dễ bị tổn thương trước tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH). Ngoài ra, sản xuất nông nghiệp cũng chính là nguyên nhân chính đóng góp vào các hiện tượng môi trường, thời tiết cực đoan của biến đổi khí hậu (IPCC, 2013) thông qua quá trình phát thải khí nhà kính (GHG), cụ thể phát thải trong sản xuất nông nghiệp theo mô hình “nông nghiệp truyền thống” chiếm 13,5% GHG toàn cầu (Bernstein & cs., 2008).

Trước thách thức lớn trong việc gia tăng sản xuất nông nghiệp theo cách thân thiện với môi trường nhằm giảm thiểu các tác động bên ngoài của nông nghiệp liên quan đến phát thải khí nhà kính và nông nghiệp phải thích ứng với biến đổi khí hậu bao gồm các sự kiện thời tiết cực đoan hơn, nhất thiết cần tiếp cận hệ thống sản xuất nông nghiệp bền vững với phương thức mới trong sản xuất, phân phối và tiêu thụ lương thực

(IPCC, 2012). Có thể khẳng định, phát triển nông nghiệp bền vững đang trở thành mối quan tâm toàn cầu khi thế giới cần phải đối mặt với thách thức trong 50 năm sản xuất ra lượng lương thực bằng 10 nghìn năm trước đây cộng lại nhằm nuôi sống dân số dự kiến vượt mốc 9,8 tỉ người vào năm 2050, trong khi tình trạng biến đổi khí hậu ngày càng thể hiện rõ rệt. Thúc đẩy phát triển nông nghiệp bền vững là một cách tiếp cận phù hợp để giải quyết các thách thức an ninh lương thực hiện nay (Hoàng Văn Phụ, 2022).

Trung Quốc là đất nước rộng lớn với dân số đến ngày 26/12/2022 là hơn 1,4 tỉ người, và được đánh giá là một trong những nước chịu ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu trên cả ba phương diện: kinh tế, môi trường và an ninh lương thực. Với cách tiếp cận chú trọng phát triển nông nghiệp để đáp ứng nhu cầu 1,4 tỉ dân trong nước và hướng ra xuất khẩu, môi trường ở Trung Quốc đã bị suy thoái nghiêm trọng trong những thập kỷ gần đây do hệ thống sản xuất lương thực tăng lên nhanh chóng. Trước những thách thức về sản xuất nông nghiệp trong bối cảnh biến đổi khí hậu diễn ra nghiêm trọng, Trung Quốc đã khẳng định phát triển nông nghiệp bền vững là một trong năm xu hướng chiến lược phát triển mới của ngành nông nghiệp Trung Quốc thông qua Kế hoạch phát triển nông nghiệp quốc gia xanh 5 năm lần thứ 14 với các mục tiêu tập trung vào vấn đề liên quan đến khí hậu và tính bền vững (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2019). Trung Quốc đã thúc đẩy phát triển nông nghiệp bền vững bằng cách chuyển đổi mô hình tăng trưởng nông nghiệp, trong đó khả năng giảm phát thải nông nghiệp và hấp thụ carbon đã được tăng cường nhờ vào việc thực hiện năm hành động phát triển nông nghiệp xanh chính ở Đông Bắc Trung Quốc (Liu & cs., 2021). Ngoài ra, Chính phủ đã nỗ lực hết sức để phát triển và thúc đẩy các công nghệ mới để phòng ngừa và thích ứng với thiên tai khí tượng nông nghiệp, chẳng hạn như các công nghệ liên quan đến ngăn ngừa và giảm nhẹ thiên tai, tăng sản lượng và sử dụng tài nguyên khí hậu (USDA, 2021).

Mặc dù có mối liên hệ rõ ràng giữa thích ứng với biến đổi khí hậu và thực hành nông nghiệp bền vững, tuy nhiên có rất ít nghiên cứu đề cập đến cả hai chủ đề (Wall & Smit, 2005). Mục đích của bài báo này là tìm hiểu về kinh nghiệm phát triển nông nghiệp bền vững gắn với thích ứng biến đổi khí hậu tại Trung Quốc, từ đó rút ra bài học kinh nghiệm cho phát triển nông nghiệp bền vững ở Việt Nam.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu thu thập tài liệu từ các bài báo khoa học, các công trình nghiên cứu, các văn bản của Trung Quốc có liên quan đến phát triển nông nghiệp bền vững của Trung Quốc và thích ứng với BĐKH. Các số liệu thu thập được phân tích bằng phương pháp nghị luận, phương pháp hệ thống nhằm tổng hợp và đưa ra các nhận định về kinh nghiệm phát triển nông nghiệp bền vững gắn với thích ứng BĐKH tại Trung Quốc.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Phát triển nông nghiệp bền vững và thích ứng biến đổi khí hậu

Nông nghiệp bền vững được định nghĩa là các hệ thống canh tác nhằm duy trì năng suất và mang lại lợi ích lâu dài cho xã hội một cách chắc chắn với ba mục tiêu cơ bản: (1) đảm bảo chất lượng môi trường, (2) duy trì năng suất cây trồng và vật nuôi và (3) được xã hội chấp nhận (Altieri, 2018; Karami & Keshavarz, 2010). Sự phát triển của nông nghiệp bền vững có thể giúp giảm thiểu các tác động của biến đổi khí hậu dựa trên việc thực hiện các hành động giúp bảo tồn các nguồn tài nguyên môi trường và kinh tế (Bertoni & cs., 2018); áp dụng các công nghệ mới để đáp ứng nhu cầu xã hội hiện tại và đảm bảo chất lượng cuộc sống tốt hơn mà không ảnh hưởng đến tài nguyên của các thế hệ tương lai.

Thêm vào nữa, sản xuất nông nghiệp có những tác động tiêu cực đến môi trường thông qua quá trình phát thải, ngược lại hệ thống nông nghiệp cũng bị ảnh hưởng bởi những thay đổi về điều kiện môi trường và

khí hậu (Tilman & cs., 2002). Do đó, trong khái niệm nông nghiệp bền vững còn hàm ý về “khả năng thích ứng và tính linh hoạt theo thời gian để đáp ứng nhu cầu về lương thực, nhu cầu về tài nguyên thiên nhiên cho sản xuất và khả năng bảo vệ môi trường đất và tài nguyên” (Tyrchniewicz & Wilson, 2001).

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, nông nghiệp bền vững không chỉ là một tập hợp các kỹ thuật thực hành mà là một quá trình đòi hỏi kỹ năng thích ứng (Milestad & Darnhofer, 2003). Khả năng thích ứng được gọi là “năng lực thích ứng”, tức là khả năng của một hệ thống có thể điều chỉnh theo những biến đổi của yếu tố khí hậu, thời tiết để giảm nhẹ những thiệt hại tiềm ẩn, tận dụng các cơ hội, hoặc ứng phó với các tác động tiêu cực. Nông nghiệp là ngành chịu nhiều đe dọa do biến đổi khí hậu so với các ngành khác, do đó, việc không xem xét tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu đến năng lực thích ứng sẽ dẫn đến tình trạng dễ bị tổn thương và không đóng góp cho nền nông nghiệp bền vững với môi trường (Wheaton & Kulshreshtha, 2017). Ngoài ra, để thích ứng với BĐKH nhất thiết cần lồng ghép với các hành động giảm thiểu, tức là giảm phát thải khí nhà kính (GHG) thông qua các hoạt động làm giảm nồng độ của GHG trong khí quyển (IPCC, 2014).

Ở một khía cạnh khác, người nông dân phụ thuộc nhiều vào trồng trọt nên năng suất ảnh hưởng tích cực hoặc tiêu cực đến tính bền vững trong thu nhập của họ, điều này càng củng cố nhu cầu thực hiện các chiến lược thích ứng. Các chiến lược thích ứng là chìa khóa để nâng cao hiệu quả và năng suất của ngành nông nghiệp (Di Falco, 2014) bằng cách tăng cường các hoạt động thích ứng bao gồm: thử nghiệm và giới thiệu các giống cây trồng mới có khả năng chống chịu tốt hơn hay việc xây dựng tường chắn và rào chắn bão để bảo vệ người dân và tài sản khỏi lũ lụt. Như vậy, các hành động thích ứng biến đổi khí hậu là cần thiết để đảm bảo năng suất nông nghiệp dài hạn và an ninh lương thực không bị tổn hại, đảm bảo tính bền vững của sản xuất nông nghiệp.

### 3.2. Những thách thức phát triển nông nghiệp bền vững ở Trung Quốc

Phát triển nông nghiệp ở Trung Quốc trong những thập kỉ qua ghi dấu ấn trong việc gia tăng mạnh mẽ trong sản xuất nông nghiệp và thu nhập của nông dân (MEP, 2014). Bằng cách này, chính phủ Trung Quốc đã đạt được hai mục tiêu chính sách quan trọng là đảm bảo an ninh lương thực quốc gia và xóa đói giảm nghèo ở nông thôn. Tuy nhiên, những thành tựu này đã gây nên những vấn đề nghiêm trọng về môi trường tự nhiên (Yu, 2017) do sự gia tăng sản lượng chủ yếu dựa vào việc sử dụng quá mức nguồn tài nguyên đất, nước và sử dụng hóa chất nông nghiệp, đặc biệt là phân bón (Shen & cs., 2013). Như vậy, nông nghiệp Trung Quốc đã và đang phải đối mặt với những vấn đề thách thức tương tự như các nước nông nghiệp khác do khai thác quá mức tài nguyên thiên nhiên và ô nhiễm môi trường (Hoang & Prasada, 2010) như: tình trạng thiếu hụt và ô nhiễm nguồn nước, suy giảm diện tích đất canh tác, ô nhiễm môi trường; những sai sót trong biện pháp canh tác, sử dụng phân bón hoá học và sự thiếu hụt, hạn chế trong sản xuất nông nghiệp hữu cơ.

*- Ô nhiễm và thiếu hụt nguồn tài nguyên nước sử dụng cho sản xuất nông nghiệp*

Trong nhiều năm gần đây, chất lượng nước ở Trung Quốc suy giảm nghiêm trọng với hiện tượng phú dưỡng (Liu & Raven, 2010), nguyên nhân chính được xác định là do việc sử dụng quá mức và không hiệu quả phân bón hóa học, thuốc trừ sâu. Do đó, có thể khẳng định, nông nghiệp là tác động chính gây ô nhiễm nguồn nước ở Trung Quốc (Qu & cs., 2011). Theo báo cáo của Bộ Tài nguyên nước Trung Quốc, cả nước mặt và nước ngầm đều đang phải đối mặt với sự xuống cấp nhanh chóng về chất lượng. Trong tương lai, vấn đề này sẽ trở nên nghiêm trọng hơn bởi vì hầu hết nông dân Trung Quốc có xu hướng tăng lượng phân bón sử dụng trong trồng trọt (Yang & Fang, 2015).

Ngoài vấn đề ô nhiễm, sự khan hiếm nguồn nước trong nông nghiệp Trung Quốc cũng là một vấn đề đáng quan tâm. Nước sử

dụng trong hoạt động tưới tiêu và chăn nuôi đóng vai trò quan trọng đối với sản xuất nông nghiệp và lượng nước sử dụng cho nông nghiệp chiếm khoảng 2/3 tổng lượng nước tiêu thụ ở Trung Quốc. Theo ước tính, nhu cầu nước cho sản xuất nông nghiệp sẽ tăng từ 384,4 triệu m<sup>3</sup> (64,29% tổng lượng nước sử dụng) vào năm 2010 lên tới 402 triệu m<sup>3</sup> (59,56% tổng sử dụng nước) vào năm 2050. Tuy nhiên, hiệu quả sử dụng nước trong nông nghiệp rất thấp, gần một nửa lượng nước bị lãng phí. Thêm vào nữa, lượng nước cung cấp bình quân đầu người hàng năm của Trung Quốc thấp chỉ bằng 1/4 mức trung bình của thế giới là 8.513 m<sup>3</sup> (World Bank, 2006) và sự mất cân bằng trong phân phối nước giữa phía Bắc và phía Nam của Trung Quốc (Tso, 2004) đã làm cho vấn đề về thiếu hụt nguồn nước trở nên tồi tệ hơn. Để đáp ứng nhu cầu tưới tiêu, việc khai thác quá mức nước ngầm đang diễn ra phổ biến, từ đó mực nước ngầm giảm nhanh chóng (Liu & Raven, 2010).

*- Suy giảm diện tích và chất lượng đất canh tác*

Nhìn tổng thể về ba khía cạnh: kinh tế, xã hội và môi trường, có thể thấy, nguyên nhân chính dẫn đến mất đất canh tác trong nhiều thập kỉ qua là do xu hướng của quá trình phát triển kinh tế - xã hội và áp lực môi trường. Lượng dân số quá đông đúc là thách thức rất lớn cho phát triển nông nghiệp bền vững của Trung Quốc và là nguyên nhân chính của sự suy giảm nguồn tài nguyên, suy thoái môi trường. Thực tế, đất canh tác ở Trung Quốc đang giảm với tốc độ đáng báo động, đe dọa đến an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp bền vững (Yan & cs., 2005). Hàng năm, một diện tích lớn đất canh tác bị mất do các dự án xây dựng, thiên tai và quan trọng nhất là các dự án phục hồi sinh thái chuyển đổi đất nông nghiệp thành rừng hoặc đồng cỏ tự nhiên (Qu & cs., 2011). Ngoài ra, các chính sách với sự thay đổi mô hình sử dụng đất đã có tác động tiêu cực đến đất canh tác. Ví dụ như chính sách “lấy sản xuất ngũ cốc làm cốt lõi cho phát triển nông nghiệp” được thực hiện nhằm tăng lượng đất canh tác nhưng đã gây ra các vấn đề về môi trường ở

Trung Quốc như thoái hóa đất, thiếu dinh dưỡng trong đất canh tác và ô nhiễm tài nguyên đất (Yan & cs., 2006). Sau quá trình thực hiện, chính phủ Trung Quốc đã nhận ra những vấn đề bất cập và điều chỉnh các chính sách nông nghiệp của mình với mục tiêu bảo vệ môi trường và phục hồi sinh thái. Đất nước Trung Quốc đã nỗ lực cải thiện môi trường, giảm thiểu sự nóng lên của toàn cầu thông qua một số chương trình quốc gia (Chương trình bảo vệ rừng tự nhiên, Chương trình chống sa mạc hóa, Chương trình đổi ngũ cốc lấy màu xanh – Grain for Green) đã được triển khai tích cực từ những năm 1990. Mặc dù các chương trình này gây ra nhiều thiệt hại về đất canh tác, đặc biệt là Chương trình Grain for Green nhưng lợi ích của chúng đối với môi trường là rất quan trọng đối với sự phát triển nông nghiệp bền vững.

Dân số quá đông đúc kéo theo nhu cầu đất cho xây dựng, đất canh tác sẽ tăng lên nhanh chóng. Tuy nhiên, đất canh tác có giá trị kinh tế thấp hơn nên nguồn tài nguyên đất được ưu tiên cho phát triển công nghiệp hóa – hiện đại hóa, khi đó đất canh tác chỉ được đáp ứng bằng cách khai thác tại các vùng đất có giá trị kinh tế thấp, vùng cận biên. Chính vấn đề này đã gây lên những tác động tiêu cực cho môi trường như xói mòn, trong khi đó đây cũng là tác nhân nghiêm trọng dẫn đến giảm chất dinh dưỡng của đất canh tác, đe dọa tính đa dạng bền vững của việc sử dụng đất đai (Tian & cs., 2012).

*- Sử dụng phân bón và thuốc trừ sâu quá mức và không hiệu quả*

Trung Quốc tiêu thụ phân bón với khối lượng gấp hai lần so với các nước đang phát triển nhưng hiệu quả sử dụng phân bón còn thấp, chỉ đạt 30-40% tức là bằng 60 – 70% so với các nước phát triển (Huang & Wang, 2014)). Chính vì vậy, đã có một lượng lớn phân bón không được hấp thụ vào cây trồng gây ô nhiễm môi trường đất. Dựa theo số liệu thống kê của 23 tỉnh ở Trung Quốc, đã có 891 vụ ô nhiễm do sản xuất nông nghiệp trong năm 2000, 40.000 ha đất nông nghiệp bị ô nhiễm và 25.000 tấn sản phẩm nông nghiệp bị mất dẫn đến tổn thất 220 triệu

CNY (Peng, 2000). Hơn nữa, việc sử dụng phân hữu cơ với hiệu quả thấp đã dẫn đến suy giảm chất hữu cơ trong đất, đất mất cân bằng dinh dưỡng và giảm khả năng phục hồi (Ma & He, 2002).

*- Hạn chế trong nông nghiệp hữu cơ*

Sự kết hợp giữa khoa học, công nghệ và kỹ thuật hiện đại với phương thức sản xuất nông nghiệp truyền thống đã mang đến một cơ hội mới cho nông nghiệp Trung Quốc - nông nghiệp hữu cơ. Là một công cụ hiệu quả và cách tiếp cận chung để phát triển nông nghiệp bền vững, nông nghiệp hữu cơ đã được công nhận rộng rãi ở Trung Quốc. Hơn một phần sáu các quận, huyện trên khắp Trung Quốc đã được chọn để thực hiện dự án nông nghiệp hữu cơ với diện tích là hơn 6,67 ha chiếm 6% tổng diện tích đất canh tác. Sự ra đời của nông nghiệp sinh thái đã góp phần to lớn để phát triển nông nghiệp bền vững (Li, 2001). Tuy nhiên, việc áp dụng và phát triển mô hình nông nghiệp sinh thái vẫn gặp phải những hạn chế như: do thiếu các nghiên cứu về lý luận và phương pháp nông nghiệp hữu cơ nên việc đưa công nghệ cao vào ứng dụng nông nghiệp hữu cơ còn chậm. Nông nghiệp hữu cơ chưa được quan tâm mở rộng khi bỏ qua mối quan hệ chặt chẽ giữa sản xuất và thị trường. Hơn nữa, các đặc điểm của sản xuất nông nghiệp Trung Quốc là ít đất canh tác, thiếu hụt đầu vào nông nghiệp đã ngăn cản quá trình công nghiệp hoá nông nghiệp sinh thái. Thêm vào nữa, các biện pháp phổ biến nông nghiệp sinh thái không hiệu quả. Mặc dù các vùng nông nghiệp sinh thái đã thu được những lợi ích kinh tế, xã hội và sinh thái, nhưng các công nghệ và phương thức nông nghiệp sinh thái hiệu quả chưa được phổ biến rộng rãi một cách hiệu quả và lợi ích của nông nghiệp sinh thái đối với bảo vệ môi trường còn hạn chế (Zhao & cs., 2008).

### **3.3. Chiến lược phát triển nông nghiệp bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu tại Trung Quốc**

Trước những thách thức trong phát triển nông nghiệp bền vững trong bối cảnh BĐKH, Chính phủ Trung Quốc đã có kế hoạch quốc gia đầu tiên về thích ứng với

BĐKH được ban hành vào năm 2007 và tiếp theo đó là một loạt chính sách và chiến lược nhằm quản lý những thách thức do BĐKH gây ra trong nông nghiệp. Ngày 08/09/2021, Chính phủ Trung Quốc đã công bố Kế hoạch Phát triển nông nghiệp xanh quốc gia 5 năm lần thứ 14 với các mục tiêu bao gồm các biện pháp liên quan đến khí hậu và tính bền vững cũng như sự phát triển của các khu vực nông thôn của Trung Quốc, trong đó vấn đề được ưu tiên hàng đầu là tăng cường bảo vệ và sử dụng các nguồn tài nguyên nông nghiệp và tăng cường sự phát triển bền vững của Trung Quốc đối với đất nông nghiệp và các khu vực nông thôn.

Nhằm đảm bảo phát triển bền vững gắn liền với thích ứng biến đổi khí hậu, giảm thiểu tác động tới môi trường, một số chiến lược đã được thực hiện nhằm tăng khả năng thích ứng và đối phó với tác động không mong muốn của biến đổi khí hậu như sau:

*- Tối ưu hóa phân bố địa lý của các hoạt động nông nghiệp*

Tối ưu hóa không gian địa lý cho sản xuất nông nghiệp dựa trên điều kiện của từng địa phương và đặc điểm của cây trồng, đặc biệt chú ý tới nguồn tưới tiêu cho vùng nông nghiệp nhằm tăng hiệu quả sử dụng nước. Do sự biến đổi về nhiệt độ và nguồn nước theo vị trí địa lý nên Trung Quốc cần có những điều chỉnh tương ứng để thích ứng tốt hơn với biến đổi khí hậu (Zhao & cs. 2014). Ví dụ như ở những khu vực có nguồn nước thuận lợi nên có các chính sách phát triển, cải thiện cơ sở hạ tầng nông nghiệp để duy trì các vùng đất nông nghiệp được tưới tiêu hiện có và nâng cao hiệu quả sử dụng nước. Đối với các vùng đất ngập nước mưa hoặc ốc đảo, cần phát triển hệ thống nông nghiệp có lợi thế so sánh và đặc trưng vùng như cây đặc sản có giá trị kinh tế cao và ít sử dụng nước. Ở những khu vực dễ bị tổn thương về mặt sinh thái, thường xuyên bị hạn hán và thoái hóa đất, nên giảm diện tích đất nông nghiệp thông qua thực hiện các chương trình trồng rừng và đồng cỏ từ đất canh tác (Liu & cs, 2021b).

*- Điều chỉnh thành phần cây trồng và lai tạo các giống mới để thích ứng với biến đổi khí hậu*

Việc điều chỉnh các loại cây trồng thích hợp ở các vùng khác nhau là cần thiết trong điều kiện môi trường thay đổi (IPCC, 2014). Cụ thể, các khu vực có nguồn tưới tiêu phụ thuộc vào dòng chảy bề mặt của sông nên hạn chế trồng các loại cây trồng tiêu thụ nhiều nước như lúa gạo và có tính toán đến sự bất ổn về nguồn cung cấp nước trong tương lai. Ở những vùng nông nghiệp phụ thuộc vào nước mưa nên giảm dần sản lượng lúa và tăng sản lượng các loại cây trồng chịu hạn tốt, thích ứng tốt hơn với biến đổi khí hậu trong tương lai. Công tác chọn tạo giống cần tập trung vào hai điều kiện ưu tiên: chọn tạo các giống có khả năng chống hạn, chịu nhiệt độ cao và sâu bệnh để tăng khả năng chống chịu với thiên tai khí hậu (Sun & Wang, 2010); lựa chọn và nhân giống các giống có mức tiêu thụ nước thấp và năng suất quang hợp cao để giảm áp lực môi trường của các hệ thống nông nghiệp và tận dụng hiệu ứng phân bón carbon.

*- Nâng cao năng lực ứng phó thiên tai của các hệ thống nông nghiệp*

Khuyến khích các hộ gia đình áp dụng các biện pháp canh tác cải thiện được khả năng chống chịu với hạn hán và các thảm họa thiên tai như ruộng bậc thang, phủ rơm rạ, tưới phun và tưới nhỏ giọt (Sun & Wang, 2010).

Chính phủ thiết lập các hệ thống giám sát và cảnh báo thiên tai nông nghiệp để tăng cường dự báo các hiện tượng thời tiết cực đoan (Chandio & cs., 2020) và lập kế hoạch ứng phó khẩn cấp cho các loại thiên tai khác nhau.

Xây dựng mạng lưới an toàn nông nghiệp như bảo hiểm thảm họa khí hậu để giảm thiểu thiệt hại tài sản cho hộ nông dân do thảm họa khí hậu khắc nghiệt gây ra (Wang & cs., 2014).

Duy trì tính toàn vẹn và ổn định của các hệ thống nông nghiệp địa phương và ngăn chặn triệt để sự lây lan của các loài xâm lấn, sâu bệnh và dịch bệnh do biến đổi khí hậu gây ra (Liu & cs., 2010; MOA, 2015).

- *Đẩy mạnh việc áp dụng khoa học và công nghệ trong thích ứng biến đổi khí hậu*

Đẩy mạnh đầu tư tài chính cho các nghiên cứu trong các lĩnh vực then chốt, ví dụ như giống, loại phân bón thân thiện với môi trường, thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ, công nghệ tiết kiệm nước và các công nghệ thích ứng khác. Nên thúc đẩy nghiên cứu nông nghiệp đổi mới sáng tạo trong các viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp, các phòng ban, trung tâm và phòng thí nghiệm (MOA, 2015).

Thiết lập các cơ chế khuyến khích thị trường cho những đổi mới trong nông nghiệp để tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển giao khoa học và công nghệ từ phòng thí nghiệm sang đất canh tác. Các phát minh sáng tạo cần được bảo vệ và gắn liền với thị trường kinh tế để thu hút nhiều nguồn lực tài chính hơn vào nông nghiệp bền vững (Huang & Wang, 2014).

Tăng cường giáo dục và đào tạo cho nông dân, cán bộ cơ quan nông nghiệp và các thành viên NGO để phổ biến kiến thức khoa học và công nghệ nông nghiệp có hiệu quả hơn.

### 3.4. Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam

Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, tốc độ tăng trưởng khu vực nông nghiệp từ 2,8-3%/năm là tốc độ cao của thế giới, đặc biệt, tính đa dạng về sinh thái. Tuy nhiên, hiện nay, ngành nông nghiệp Việt Nam đang tồn tại những hạn chế liên quan đến sử dụng yếu tố khoa học công nghệ hay mô hình nông nghiệp tuần hoàn; việc tiếp cận nguồn vốn từ ngân hàng và nhiều thủ tục liên quan đến đất đai, vay vốn; những tổn hại về môi trường, biến đổi khí hậu; trình độ và nhận thức của hộ nông dân còn hạn chế, thu nhập thấp nên còn khó khăn khi thích nghi với kỹ năng nghề và thị trường cạnh tranh trong bối cảnh BĐKH (Lê Quang Tuấn, 2022). Do đó, để nâng cao hiệu quả phát triển nông nghiệp bền vững, nghiên cứu nhận định một số bài học kinh nghiệm từ Trung Quốc như sau:

- *Ứng dụng thành tựu khoa học – kỹ thuật là yếu tố quan trọng trong định hình chính sách nông nghiệp gắn với ứng phó BĐKH.*

Kinh nghiệm của Trung Quốc cho thấy, áp dụng công nghệ cao trong nông nghiệp có ý nghĩa quan trọng trong phát triển nông nghiệp, giúp nâng cao năng suất, hạn chế tối đa tác động tiêu cực lên môi trường, giúp dự báo, tiết kiệm chi phí và sức lực cho người lao động. Tuy vậy, thành tựu khoa học kỹ thuật cũng xuất hiện nhiều loại hóa chất độc hại để lại nhiều hệ lụy cho sức khỏe người tiêu dùng. Do vậy, Việt Nam cần lưu ý trong áp dụng thành tựu khoa học kỹ thuật phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng ở Việt Nam và xây dựng hành lang pháp lý nghiêm ngặt, kiểm soát chặt chẽ hóa chất độc hại trong nông nghiệp, xây dựng nền nông nghiệp xanh thân thiện môi trường, an toàn cho sức khỏe, trở thành thương hiệu tin cậy khi xuất khẩu ra thị trường thế giới.

- *Nông nghiệp hữu cơ là xu hướng và có tiềm năng lớn.*

Nông nghiệp hữu cơ được biết đến như một phương thức canh tác không sử dụng hóa chất, giúp đảm bảo tính an toàn, dinh dưỡng trong sản phẩm cũng như có ảnh hưởng tích cực lên hệ sinh thái xung quanh, từ những vi sinh vật nhỏ cho đến môi trường đất và nước ngầm. Nông nghiệp hữu cơ không chỉ giúp giảm thiểu ô nhiễm môi trường dẫn tới cải thiện tình trạng BĐKH, các sản phẩm hữu cơ còn thường có giá thành cao hơn trung bình, giúp bù đắp công sức và thời gian khi làm nông nghiệp hữu cơ, giúp người nông dân có sinh kế tốt hơn. Tuy nhiên, ở Việt Nam các sản phẩm nông nghiệp hữu cơ còn phát triển khá manh mún, chưa đồng bộ và nhỏ lẻ. Nhất thiết cần có cơ quan quản lý môi trường, và quản lý thị trường để nâng cao hiệu quả và giá trị kinh tế của mô hình này. Ngoài ra, cần tìm kiếm mô hình công nghiệp hoá nông nghiệp sinh thái phù hợp với từng điều kiện của địa phương (Zhou & cs., 2004) và phổ biến mô hình này thông qua thông tin dịch vụ và hỗ trợ tài chính tới các hộ gia đình nhằm thúc đẩy chuyển đổi từ sản xuất nông nghiệp truyền thống sang mô hình hữu cơ (Zhao & cs., 2008).

- *Vai trò của các tổ chức quốc tế trong phát triển nông nghiệp bền vững gắn với ứng phó BĐKH.*

Trong quá trình nghiên cứu, lên ý tưởng, ban hành và thực hiện chính sách, Trung Quốc đều đã nhận được sự hỗ trợ, tư vấn của nhiều tổ chức quốc tế có chuyên môn cao như WB, UN, FAO, GIZ... Tham khảo bên thứ ba sẽ giúp Chính phủ có một góc nhìn, ý kiến mới, tổng quan hơn về vấn đề, qua đó đánh giá và có cái nhìn khách quan, đa chiều hơn. Để duy trì nền nông nghiệp bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu cần tăng cường các nguồn vốn, thu hút đầu tư tài chính từ các doanh nghiệp trong và ngoài nước thông qua hoạt động lồng ghép các mục tiêu phát triển, giảm nhẹ và thích ứng BĐKH trong nông nghiệp bền vững.

- *Tăng cường tuyên truyền, nâng cao trình độ dân trí, đặc biệt là đối tượng thụ hưởng chính sách.*

Người dân ở nhiều vùng quê Trung Quốc áp dụng khá tốt thành tựu khoa học kỹ thuật trong nông nghiệp, nhiều hộ xuất khẩu quy mô lớn hàng nông nghiệp ra thị trường thế giới. Điều này xuất phát từ công tác tuyên truyền, giáo dục, bồi dưỡng kiến thức chuyên môn, và đặc biệt phải kể đến tính đồng bộ trong chính sách nông nghiệp và sự đồng hành của chính quyền địa phương. Thúc đẩy sự tham gia của cộng đồng trong cố gắng giảm thiểu và thích ứng BĐKH sẽ là cơ hội để phát triển bền vững (Orduño & cs., 2021).

- *Xây dựng hệ thống và cơ chế giám sát tài nguyên, môi trường và BĐKH, dự báo, cảnh báo thiên tai, ô nhiễm và thảm họa môi trường, dịch bệnh.*

Nâng cao năng lực nghiên cứu, giám sát BĐKH, dự báo khí tượng, thủy văn và cảnh báo thiên tai; năng lực chủ động phòng tránh, giảm nhẹ, năng lực chống chịu và thích ứng với BĐKH; chủ động, tích cực hợp tác quốc tế trong quản lý, sử dụng tài nguyên, bảo vệ môi trường, thích ứng với BĐKH.

#### **4. KẾT LUẬN**

Biến đổi khí hậu là một trong những thách thức lớn nhất đối với xã hội loài người với những rủi ro, tổn hại về xã hội, kinh tế và môi trường cùng những hiện tượng thời tiết cực đoan như lũ lụt, bão, hạn hán và sóng nhiệt. Tăng cường khả năng thích ứng với BĐKH giữ vai trò quan trọng để sẵn sàng ứng phó với những rủi ro của các tác động BĐKH. Hiệu quả và khả năng thích ứng phải được kết hợp với nhau để đạt được sự phát triển nông nghiệp bền vững trong bối cảnh BĐKH, từ đó tạo điều kiện cho sự phát triển kinh tế xanh và phát triển bền vững. Trước những thách thức đối với sự phát triển nông nghiệp bền vững ở Trung Quốc, do tác động của biến đổi khí hậu, đó là những vấn đề về nguồn tài nguyên đất và nước cũng như hậu quả từ những chính sách hành động chưa hiệu quả, Chính phủ Trung Quốc đã có những chiến lược để có thể phát triển kinh tế nông nghiệp trên cơ sở thích ứng biến đổi khí hậu và giảm thiểu tác động tiêu cực tới môi trường như: tối ưu hóa phân bố địa lý để có thể cân bằng và sử dụng hiệu quả nguồn nước, điều chỉnh thành phần cây trồng, vật nuôi có nguồn gen vượt trội và tính thích ứng cao, đẩy mạnh áp dụng khoa học công nghệ thân thiện với môi trường trong sản xuất nông nghiệp, nâng cao năng lực ứng phó với các dự báo chính xác, kịp thời về sự biến đổi các yếu tố môi trường và thiên tai. Việt Nam có sự tương đồng về thời tiết và nông nghiệp với Trung Quốc nên chúng ta có thể học hỏi có chọn lọc các kinh nghiệm của nước này trong lĩnh vực phát triển nền nông nghiệp bền vững thích ứng với BĐKH. Theo đó, tích cực tuyên truyền để người dân nâng cao ý thức về BĐKH, đồng thời thực hiện tái cơ cấu sản xuất, chuyển dịch cơ cấu cây trồng, tăng cường các biện pháp canh tác thông minh, phương thức sản xuất nông nghiệp đa mục tiêu, bảo đảm an ninh lương thực, tăng thu nhập cho nông dân.

#### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Altieri, M., A. (2018). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. CRC Press.



- Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., & Riahi, K. (2008). *IPCC, 2007: Climate change 2007: Synthesis report*. IPCC.
- Bertoni, D., Cavicchioli, D., Donzelli, F., Ferrazzi, G., Frisio, D., G., Pretolani, R., Ricci, E., C., & Ventura, V. (2018). Recent contributions of agricultural economics research in the field of sustainable development. *Agriculture*, 8(12), 200.
- Bộ Khoa học và Công nghệ. (2019). *Tổng luận Số 7/2019: Chính sách phát triển nông nghiệp bền vững của một số quốc gia và một số khuyến nghị cho Việt Nam trong bối cảnh mới*.
- Chandio, A., A., Jiang, Y., Rehman, A., & Rauf, A. (2020). Short and long-run impacts of climate change on agriculture: An empirical evidence from China. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 12(2), 201-221.
- DFID. (2004). Agricultural sustainability. *The UK Department for International Development (DFID)*.
- Di Falco, S. (2014). Adaptation to climate change in Sub-Saharan agriculture: assessing the evidence and rethinking the drivers. *European Review of Agricultural Economics*, 41(3), 405-430.
- Hoàng Văn Phú. (2022). Đánh giá tác động của một số chính sách về nông nghiệp trong ứng phó với biến đổi khí hậu. *Báo cáo tổng kết đề tài tư vấn, phản biện & giám định xã hội*.
- Hoang, V., N., & Prasada, R., D., S. (2010). Measuring and Decomposing Sustainable Efficiency in Agricultural Production: A Cumulative Exergy Balance Approach. *Ecological Economics*, 69(9), 1765-1776.
- Huang, J., & Wang, Y. (2014). Financing sustainable agriculture under climate change. *Journal of Integrative Agriculture*, 13(4), 698-712.
- IPCC. (2012). Summary for Policymakers: A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In Field, C., B., Barros, V., Stocker, T., F., Qin, D., Dokken, D., J., Ebi, K., L., Mastrandrea, M., D., Mach, K., J., Plattner, G., K., Allen, S., K., Tignor, M., & Midgley, P., M (eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* (3-21). Cambridge, UK, and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- IPCC. (2013). Summary for Policymakers: Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In Stocker, T., F., Qin, D., Plattner, G., K., Tignor, M., Allen, S., K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., & Midgley, P., M. (eds.), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis* (1-30). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- IPCC. (2014). Summary for policymakers: Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In ed Field, C., B., et al, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects* (1-31). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Karami, E., & Keshavarz, M. (2010). Lichtfouse, E. (ed.), *Sociology of Sustainable Agriculture – Sociology, Organic Farming, Climate Change and Soil Science* (19-40). Springer Netherlands. DOI: 10.1007/978-90-481-3333-8\_2.
- Lê Quang Tuân. (2022). Phát triển nông nghiệp bền vững ở Việt Nam hiện nay. *Tạp chí Công thương*, Số 13, 99-103.

- Liu, D., Li, Y., Wang, P., Zhong, H., & Wang, P. (2021). Sustainable Agriculture Development in Northwest China Under the Impacts of Global Climate Change. *Frontiers in Nutrition*, 8(November), 1-8.
- Liu, J., & Raven, P., H. (2010). China's environmental challenges and implications for the world. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 40(9-10), 823-851.
- Liu, Y., Yu, L., & Li, Y., G. (2010). Impact of Climatic Change on Agricultural Production and Response Strategies in China. *Zhongguo Shengtai Nongye Xuebao/Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 18(4), 905-10.
- Ma, Q., X., & He, S., L. (2002). To probe into the problems of arable land wasting and its quality declining in rural areas at present. *J. China Agr. Res. Regional Planning*, 23, 19-21.
- MEP. (2014). *China's Fifth National Report on the Implementation of the Convention on Biological Diversity*.
- Milestad, R., & Darnhofer, I. (2003). Building farm resilience: the prospects and challenges of organic farming. *Journal of Sustainable Agriculture*, 22(3), 81-97.
- MOA Beijing, China. (2015). *National Agricultural Sustainable Development Plan (2015 – 2030)*.
- Orduño, M., A., Kallas, Z., & Ornelas, S., I. (2021). Climate Change Adaptation and Mitigation Actions Based on Farmers' Environmental Preferences and Perceptions. *Sustainable Agriculture, Mexico*.
- Peng, L. (2000). Progressive process, prospects and distribution of fertilizer use and grain production in China. *Research of Agricultural Modernization*, 21(1), 14-18.
- Qu, F., Kuyvenhoven, A., Shi, X., & Heerink, N. (2011). Sustainable natural resource use in rural China: Recent trends and policies. *China Economic Review*, 22(4), 444-460.
- Shen, J., Cui, Z., Miao, Y., Mi, G., Zhang, H., Fan, M., Zhang, C., Jiang, R., Zhang, W., & Li, H. (2013). Transforming agriculture in China: From solely high yield to both high yield and high resource use efficiency. *Global Food Security*, 2(1), 1-8.
- Sun, Z., & Wang, C. (2010). Impact of changing climate on agriculture in China. *Science & Technology Review*, 28(4), 110-117.
- Tian, C., Song, Y., & Boyle, C., E. (2012). Impacts of China's burgeoning rural land rental markets on equity: A case study of developed areas along the eastern coast. *Regional Science Policy & Practice*, 4(3), 301-315.
- Tilman, D., Cassman, K., G., Matson, P., A., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671-677.
- Tso, T., C. (2004). Agriculture of the future. *Nature*, 428(6979), 215-217.
- Tyrchniewicz, A., & Wilson, A. (2001). *Agriculture and sustainable development: policy analysis on the Great Plains*.
- UNICEF. (2021). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021*.
- USDA, Foreign Agricultural Service (USDA-FAS). (2021). *China: Plan for Green and Sustainable Ag Development*.
- Wall, E., & Smit, B. (2005). Climate change adaptation in light of sustainable agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, 27(1), 113-123.
- Wang, J., X., Huang, J., K., & Jun, Y. (2014). Overview of impacts of climate change and adaptation in China's agriculture. *Journal of Integrative Agriculture*, 13(1), 1-17.

- Wheaton, E., & Kulshreshtha, S. (2017). Environmental sustainability of agriculture stressed by changing extremes of drought and excess moisture: a conceptual review. *Sustainability*, 9(6), 970.
- World Bank. (2006). *The World Bank Annual Report 2006*.
- Yan, Y., Zhao, J., Z., Wang, Y., C., & Luo, Q., S. (2005). Analysis on Driving Force of China's Cultivated Land Loss. *Chinese J. Ecol*, 24, 817-22.
- Yan, Y., Zhao, J., Deng, H., & Luo, Q. (2006). Predicting China's cultivated land resources and supporting capacity in the twenty-first century. *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 13(3), 229-241.
- Yang, X., & Fang, S. (2015). Practices, perceptions, and implications of fertilizer use in East-Central China. *Ambio*, 44(7), 647-652.
- Yu, W. (2017). *Agricultural and agri-environment policy and sustainable agricultural development in China*. Department of Food and Resource Economics, University of Copenhagen.
- Zhao, H., Y., Jun-Qin, G., Cun-Jie, Z., Lan-Dong, S., Xu-Dong, Z., Jing-Jing, L., You-Heng, W., Feng, F., Peng-Li, M., A., & Cai-Hong, L. (2014). Climate change impacts and adaptation strategies in northwest China. *Advances in Climate Change Research*, 5(1), 7-16.
- Zhao, J., Luo, Q., Deng, H., & Yan, Y. (2008). Opportunities and challenges of sustainable agricultural development in China. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1492), 893-904.
- Zhou, X., P., Chen, B., M., Lu, Y., X., & Zhang, Z., F. (2004). Several eco-agricultural industrialization modes and practice ways for Chinese ecological agriculture. *Trans. Chinese Soc. Agricult. Engin*, 20, 296-300.