

PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH, THÍCH ỨNG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Ngô Hoàng Đại Long^a

Dương Hoàng Lộc^b

^a Trung tâm Nghiên cứu Biển và Đảo,
Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn,
Đại học Quốc gia Hồ Chí Minh
Email: ngohoangdailong@gmail.com

^b Trung tâm Nghiên cứu Tôn giáo, Đại
học Khoa học Xã hội và Nhân văn, Đại
học Quốc gia Hồ Chí Minh
Email: locphuongss@yahoo.com.vn

Ngày nhận bài: 21/4/2019

Ngày gửi phản biện: 15/5/2019

Ngày tác giả sửa: 25/5/2019

Ngày duyệt đăng: 7/6/2019

Ngày phát hành: 21/6/2019

DOI:

<https://doi.org/10.25073/0866-773X/297>

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là khu vực cuối nguồn của lưu vực sông Mê Kông dài hơn 4.200 km, với lưu vực 795.000 km² trải dài trên 6 quốc gia đổ ra Biển Đông tạo thành vùng châu thổ trù phú khoảng 4 triệu ha với 18 triệu dân cư của 13 tỉnh, thành phố. Sau 44 năm giải phóng, hơn 30 năm đổi mới: từ một vùng nông nghiệp hoang sơ, khó khăn chủ yếu là lúa nổi sản lượng trên 4 triệu tấn/năm, ĐBSCL đã có những bước phát triển vượt bậc trở thành vùng nông nghiệp trọng điểm của cả nước: 54% sản lượng lúa cả nước, 70% sản lượng thủy sản nuôi trồng, 37% sản lượng trái cây, 90% sản lượng xuất khẩu gạo, 60% kim ngạch xuất khẩu tôm, 100% kim ngạch xuất khẩu cá tra, 1 tỷ USD trái cây... Với kết quả này, ĐBSCL không những đảm bảo sinh kế cho 18 triệu dân trong vùng; đồng thời, còn góp phần đắc lực trong việc đảm bảo an ninh lương thực (ANLT) cho cả nước cho hơn 92 triệu dân một cách vững chắc. Góp phần đưa kim ngạch xuất khẩu của Việt Nam đạt 32 tỷ USD vào năm 2016 với thặng dư 7,5 tỷ USD.

Trong điều kiện biến đổi khí hậu (BĐKH) hiện nay cần có những quan điểm về định hướng phát triển mới, chuyển đổi mô hình phát triển bền vững vùng ĐBSCL thích hợp hơn. Do vậy, việc ứng dụng nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu (Climate Smart Agriculture - CSA) với phương thức tiếp cận tổng hợp, có thể giúp đạt đồng thời đảm bảo an ninh lương thực và ứng phó biến đổi khí hậu, đồng thời phát triển bền vững hướng tới 3 mục tiêu chính là: Đảm bảo tăng năng suất và thu nhập từ nông nghiệp bền vững, xây dựng khả năng phục hồi với biến đổi khí hậu và giảm hoặc loại bỏ phát thải nhà kính được xem là cấp thiết nhất hiện nay. Bài viết sau sẽ làm rõ các vấn đề trên.

Từ khóa: Nông nghiệp thông minh; Đồng bằng sông Cửu Long; Biến đổi khí hậu; Phát triển nông nghiệp thông minh; Việt Nam.

1. Thuật ngữ Climate Smart Agriculture

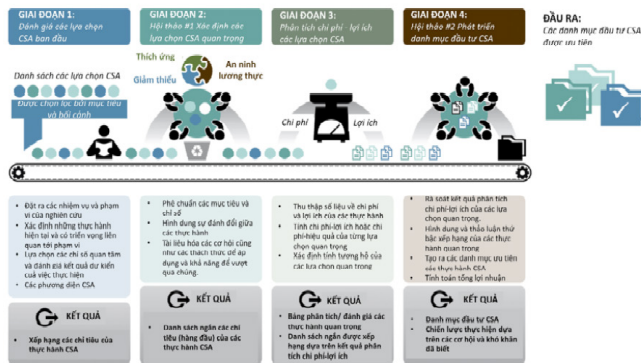
Khái niệm “Nông nghiệp thích ứng thông minh với khí hậu hay nông nghiệp thích ứng với BĐKH” gọi là CSA¹, được FAO khởi xướng năm 2010 tại Hội nghị toàn cầu về “Nông nghiệp, an ninh lương thực và BĐKH” tổ chức tại Hà Lan. CSA được Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hợp Quốc (FAO) định nghĩa là cách tiếp cận giúp hướng dẫn các hoạt động để chuyển đổi và định hướng lại các hệ thống nông nghiệp nhằm hỗ trợ phát triển và đảm bảo an ninh lương thực trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

2. Vai trò của CSA ứng dụng công nghệ cao vào nông nghiệp

Các công nghệ mới CSA trong đó có công nghệ thông tin (CNTT) có thể góp nâng cao năng suất sản lượng nông nghiệp từ 7-15% tại những nơi có biến đổi khí hậu (Challinor et al., 2014), gia tăng thu nhập và giảm thiểu sự phát thải của khí GHG (Khatri-Chhetri et al., 2016). Tuy vậy cho đến nay, tỷ lệ áp dụng các công nghệ CSA còn rất khiêm tốn do đặc điểm kinh tế xã hội của nông dân, môi trường vật lý - sinh học của nông nghiệp rất đa dạng đòi hỏi phải tùy chỉnh các công nghệ một cách phù hợp cũng như các đặc tính của công nghệ mới đòi hỏi nông dân phải học hỏi để sử dụng được (Campbell et al., 2012).

¹. CSA là được viết tắt từ Climate Smart Agriculture.

Hình 1. Khung xác định ưu tiên đầu tư CSA²



Khatri-Chhetri (2016)³ gợi ý cần có ưu tiên trong việc lựa chọn công nghệ CSA phù hợp cho việc xây dựng nông nghiệp như sau:

Công nghệ	Diễn giải
Công nghệ quản lý nước thông minh (Water-smart)	- Công nghệ quản lý nước mưa (Rainwater Harvesting - RH): Thu gom nước mưa để không cho thất thoát và sử dụng trong nông nghiệp ở những nơi hạn hán hoặc ít mưa.
	- Công nghệ tưới nước nhỏ giọt (Drip irrigation - DI): Tưới nước trực tiếp, có kiểm soát, trực tiếp vào gốc cây để giảm thiểu tổn thất nước.
	- Công nghệ quản lý thoát nước (Drainage management - DM) loại bỏ việc dư thừa nước (lụt) thông qua cấu trúc kiểm soát nước.
	- Công nghệ phủ đất (Cover crop method - CCM) giảm việc bốc hơi nước từ đất.
Công nghệ quản lý năng lượng thông minh: các công nghệ nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng	Canh tác tối thiểu/ canh tác zero (Zero tillage/Minimum tillage - ZT/MT): Giảm thiểu năng lượng sử dụng trong quá trình chuẩn bị đất, cải thiện việc thấm nước và chất hữu cơ vào trong đất.
Dinh dưỡng thông minh: các công nghệ cải thiện việc sử dụng hiệu quả chất dinh dưỡng	- Công nghệ quản lý dinh dưỡng tích hợp thông minh phù hợp với các đối tượng cụ thể (Nutrient-smart site specific integrated nutrient management - SINM): Tối ưu hóa việc cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng theo thời gian và không gian phù hợp với các yêu cầu của thời vụ với đúng sản phẩm, tỉ lệ, thời gian và địa điểm.
	- Công nghệ phân xanh (Green Manuring GM): Trồng cây họ đậu trong hệ thống cây trồng.
Carbon thông minh	- Công nghệ trồng rừng (Agro Forestry AF) thúc đẩy việc hấp thụ các bon bằng việc quản lý sử dụng đất và trồng rừng bền vững.
	- Công nghệ quản lý thức ăn trong chăn nuôi gia súc (Concentrate Feeding for Livestock CF) thiếu phát thải GHG.
	- Công nghệ quản lý hóa chất trong nông nghiệp (Fodder Management FM) để giảm sử dụng hóa chất.
Thời tiết thông minh	- Nhà thông minh cho gia súc phù hợp thời tiết (Climate smart housing for livestock CSH): Bảo vệ gia súc khỏi những thời điểm thời tiết cực đoan (stress nóng/lạnh).
	- Hệ thống tư vấn nông nghiệp, thời vụ dựa trên thời tiết (Weather based crop agro advisory CA): cung cấp tư vấn về nông nghiệp giá trị gia tăng trên cơ sở thông tin về thời tiết.
	- Bảo hiểm mùa màng (Crop insurance CI): Bảo hiểm thời vụ theo thời tiết cụ thể để bồi thường tổn thất thu nhập do bất thường của thời tiết.
Tri thức thông minh: Sử dụng kết hợp khoa học và tri thức địa phương	- Lập kế hoạch dự phòng (Contingent crop planning CC) – Lập kế hoạch quản lý rủi ro do thời tiết để đối phó các rủi ro như hạn hán, lụt, sốc nóng, lạnh trong thời vụ.
	- Nâng cao đa dạng cây trồng vật nuôi (Improved crop varieties ICV): đa dạng cây trồng vật nuôi có sức chịu đựng với những biến đổi thời tiết như hạn hán, lũ lụt, ngập mặn, sốc nóng, lạnh.
	- Ngân hàng giống và thức ăn (SFB): Bảo quản hạt giống và thức ăn cho gia súc để hạn chế rủi ro thời tiết.
	- Các công nghệ/ phương pháp nói trên cần kết hợp một cách phù hợp sẽ góp phần trực tiếp hoặc gián tiếp cho việc nâng cao năng suất, hiệu quả, khả năng phục hồi của nền nông nghiệp cũng như giảm thiểu phát thải GHG.

². <https://ccafs.cgiar.org/climate-smart-agriculture-prioritization-framework#.WtGHFy5ub1W>.

³. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X1630645X>.

3. Biến đổi khí hậu, tác động và nhu cầu ứng phó biến đổi khí hậu trong nông nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long

Đồng bằng sông Cửu Long là một trong ba đồng bằng trên thế giới dễ bị tổn thương nhất bởi BĐKH và nước biển dâng. Dự báo, tới 2030 khoảng 45% diện tích của ĐBSCL đối mặt với nguy cơ nhiễm mặn. Theo những kịch bản mới nhất về BĐKH và nước biển dâng, nếu nước biển dâng lên 73cm – 100 cm vào năm 2100, sẽ có tới 39% diện tích đất ĐBSCL bị ngập lụt, 35% dân số ở đây chịu ảnh hưởng trực tiếp.

Theo “Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam”⁴ do Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng năm 2012 và 2016, ở mức phát thải trung bình, so với giai đoạn 1986 – 2005, nhiệt độ trung bình năm đến năm 2020 tăng 0,4°C, năm 2030 tăng 0,6°C và năm 2050 tăng 0,9°C - 2°C. Kỳ lục cao của nhiệt độ có thể lên đến 42,5°C vào năm 2020; 43°C vào năm 2050 và 44°C vào năm 2100. Lượng mưa đến 2020 tăng 0,3%, năm 2030 tăng 0,4% và năm 2050 tăng 0,8%. Trong khi đó, lượng mưa trong các tháng mùa khô và đầu mùa mưa (từ tháng 7 đến tháng 5 năm sau) giảm 5,8% vào năm 2020, 8,5% vào năm 2030 và 15,6% vào năm 2050.

Như vậy, nguy cơ thiếu hụt nước tưới cho sản xuất đông - xuân, vụ xuân và vụ hè - thu sẽ gia tăng trong khi vào mùa thu ngập lụt sẽ nhiều hơn. Trong 50 năm qua, mực nước trung bình vùng biển Đông của ĐBSCL đã tăng lên 12 cm. Theo kịch bản ở mức phát thải trung bình, mực nước trung bình biển Đông vùng ĐBSCL tiếp tục tăng thêm 12 cm vào năm 2020, 17 cm vào năm 2030, 30 cm vào năm 2050, 75 cm vào năm 2100.

Nếu mực nước biển dâng 1 mét sẽ có khoảng 38,9% diện tích vùng ĐBSCL bị ngập; các tỉnh có nguy cơ ngập cao nhất là Hậu Giang (80,62% diện tích bị ngập), Kiên Giang (76,86%) và Cà Mau (57,69%). Việc này sẽ làm khoảng 17,6% diện tích bị ngập vào năm 2050 và 52% diện tích ngập vào năm 2100. Các tỉnh ven biển chịu ảnh hưởng của sự xâm nhập mặn trong khoảng thời gian từ nửa cuối tháng 12 (bắt đầu mùa khô) đến cuối tháng 4 (khi bắt đầu mùa mưa). Gần đây, xâm nhập mặn có xu hướng xảy ra sớm hơn, tăng cao hơn về nồng độ mặn, thời gian kéo dài hơn và xâm lấn nhiều hơn vào nội đồng.

Trước tình hình đó, nông nghiệp ĐBSCL cần có các biện pháp ứng phó BĐKH và giảm thiểu các tác động xấu tới môi trường và khí hậu. Nhu cầu thích ứng và giảm thiểu BĐKH của vùng này bao gồm: (i) Thích ứng với khô hạn gia tăng vào mùa khô, lũ lụt gia tăng vào mùa mưa, nước biển dâng và nhiễm mặn gia tăng; (ii) Khôi phục và bảo vệ hệ sinh thái rừng ngập mặn; (iii) Bảo vệ đất canh tác, làm chậm quá trình suy giảm độ phì nhiêu

khí lượng phù sa từ thượng nguồn sông Mê Kông giảm quá trình xâm nhập mặn; (iv) Giảm phát thải khí nhà kính từ các hệ thống sản xuất, góp phần giảm thiểu BĐKH và đạt mục tiêu quốc gia về nông nghiệp phát thải thấp; (v) Xử lý chất thải, bảo vệ môi trường và tài nguyên nước. Do vậy, việc tìm ra phương thức lao động tối ưu hơn, có sự liên kết cao hơn, mang lại hiệu quả kinh tế sinh thái hơn để phát triển bền vững hơn là rất cần thiết, trong đó có ứng dụng công nghệ mới CSA.

4. Lựa chọn ứng dụng CSA với nông nghiệp ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long

Ứng dụng CSA vào sản xuất nông nghiệp sẽ góp phần đạt được ba mục tiêu cốt lõi: (i) tăng trưởng sản xuất, góp phần đảm bảo ANLT, (ii) thích ứng BĐKH để đảm bảo ANLT lâu dài, và (iii) giảm thiểu BĐKH. Tuy nhiên, trong nhiều bối cảnh thực tiễn trên thế giới, rất khó đạt được cùng lúc cả ba mục tiêu này. Vì vậy, tùy thuộc vào bối cảnh cụ thể của địa phương, ba mục tiêu trên được xếp ưu tiên khác nhau.

Thông thường, đối với các nước đang phát triển như Việt Nam trong đó có ĐBSCL, khi ANLT và an ninh sinh kế vẫn còn là mục tiêu chiến lược của quốc gia thì ưu tiên hàng đầu là tăng trưởng sản xuất để đảm bảo ANLT trước mắt đồng thời thích ứng BĐKH nhằm đảm bảo ANLT về lâu dài. Mục tiêu giảm thiểu BĐKH cũng cần được quan tâm, nhưng không nhất thiết là bắt buộc; chỉ cần việc ứng dụng CSA vào sản xuất nông nghiệp không làm tăng khí nhà kính, không làm tăng tác động xấu tới khí hậu và môi trường.

Để CSA chỉ có ý nghĩa ứng dụng khi nó phù hợp với nhu cầu và điều kiện cụ thể tại địa phương (điều kiện về BĐKH, đất đai, nguồn nước, cơ sở hạ tầng và thị trường cũng như văn hóa, tập quán, trình độ và khả năng đầu tư của nông dân, đặc biệt là nhu cầu của địa phương về phát triển sản xuất, kinh doanh các mặt hàng nông sản). Chính vì vậy, cần phải lựa chọn các ứng dụng CSA phù hợp trong từng bối cảnh cụ thể. Việc này có thể được thực hiện thông qua các bước như sau:

- Bước 1: Phân tích, xác định các tác động của kỹ thuật.
- Bước 2: Xác định xem việc mở rộng ứng dụng kỹ thuật có phù hợp với nhu cầu thực tiễn của địa phương hay không.
- Bước 3: Xác định xem các điều kiện ở địa phương có phù hợp để nông dân ứng dụng được kỹ thuật một cách hiệu quả hay không.
- Bước 4: So sánh với các kỹ thuật CSA khác và xếp thứ tự ưu tiên các kỹ thuật CSA cần được ưu tiên đầu tư mở rộng ứng dụng.

5. Những thách thức, khó khăn trong việc ứng dụng công nghệ thông tin và CSA ở đồng bằng sông Cửu Long

⁴. http://www.imh.ac.vn/files/doc/KichbanBĐKH/KBBĐKH_2016.pdf

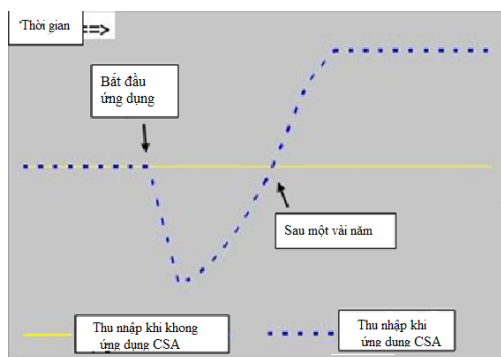
5.1. Những khó khăn chính cản trở ứng dụng CSA vào nông nghiệp

Mặc dù các kỹ thuật CSA giúp nông dân thích ứng và giảm thiểu BĐKH tốt hơn, đồng thời cũng giúp tăng năng suất, hiệu quả kinh tế và đảm bảo ANLT dài hạn, việc ứng dụng các kỹ thuật này hiện vẫn còn rất hạn chế, bởi có nhiều nguyên nhân cản trở nông dân ứng dụng kỹ thuật. Các rào cản cản trở nông dân mở rộng ứng dụng CSA chủ yếu liên quan đến những vấn đề dưới đây:

(i) Chi phí và rủi ro trong thời gian đầu khi ứng dụng CSA

Nhìn chung, đây là một trong những thách thức chủ yếu đối với việc mở rộng ứng dụng CSA. Những kỹ thuật giúp quản lý đất bền vững, giảm xói mòn như làm tiêu bậc thang, trồng băng cỏ hay che phủ bề mặt đất, ... đòi hỏi phải có một khoản đầu tư ban đầu đáng kể, đặc biệt là về công lao động. Việc chuyển đổi sang trồng các cây dài ngày, hay việc phát triển các hệ thống nông lâm kết hợp v.v... làm giảm thu nhập của nông dân trong 2 - 4 năm đầu, đây là rào cản làm nông dân ít ứng dụng. Mặt khác, ứng dụng một số kỹ thuật CSA có thể làm tăng nguy cơ rủi ro thất thu và giá bán sản phẩm. Ở quy mô nhỏ của các nghiên cứu và thử nghiệm, các nhà khoa học dễ dàng quản lý rủi ro, bởi thế họ có thể không phát hiện được hết các nguy cơ, khó khăn và không có giải pháp thỏa đáng khi các kỹ thuật được ứng dụng bởi nông dân trên diện rộng. Ngoài ra, các gói kỹ thuật thường có nhiều công đoạn, phức tạp, khó để nông dân ứng dụng được một cách đầy đủ, nhất là ở quy mô nhỏ.

Chi phí cho việc ứng dụng các kỹ thuật CSA có thể được chia thành các dạng như sau: (i) Chi phí đầu tư “một lần”: Bao gồm đầu tư cho thiết bị, máy móc, cơ sở hạ tầng (như với việc ứng dụng tiêu bậc thang, tưới phun sương hay tưới nhỏ giọt, chuyển đổi sang trồng cây lâu năm v.v.); (ii) Chi phí duy trì: Bao gồm các chi phí thường xuyên để mua vật tư và chi phí về công lao động để duy trì cấu trúc ban đầu (ví dụ như duy trì các tiêu bậc thang và hệ thống tưới tiêu) và để tiếp tục ứng dụng kỹ thuật



Hình 2. Ứng dụng CSA có thể làm giảm thu nhập trong những năm đầu

(phân bón, giống cây trồng, vật nuôi...); (iii) Chi phí cơ hội, sự tổn thương và rủi ro: Chẳng hạn như nguy cơ nông dân bị giảm nguồn thu trong những năm đầu ứng dụng. Ngoài ra, còn có các rủi ro về sâu bệnh hại, khí hậu, giá cả thị trường v.v...

Mô phỏng ở hình bên cho thấy, đối với nhiều ứng dụng CSA nông dân chỉ được hưởng lợi về kinh tế sau một số năm ứng dụng (lợi ích kinh tế do các kỹ thuật CSA mang lại ở các năm đầu ứng dụng thường là rất ít, thậm chí là bị lỗ). Điều này cản trở các nông hộ ứng dụng kỹ thuật, mặc dù về lâu dài việc ứng dụng làm tăng năng suất và lợi nhuận một cách bền vững.

(ii) Ứng dụng của kỹ thuật công nghệ thông tin đối với nông dân

Nhiều gói kỹ thuật CSA gồm nhiều công đoạn và phức tạp, lại có những gói kỹ thuật đòi hỏi người ứng dụng phải có kinh nghiệm và trình độ nhất định, trong khi nông dân ở nhiều vùng còn hạn chế về trình độ và nhận thức. Chẳng hạn như, đối với IPM (hệ thống quản lý dịch hại trong đó căn cứ vào môi trường) hoặc ICM (quản lý cây trồng tổng hợp), thật không dễ đối với nhiều nông dân trong việc xác định được ngưỡng kinh tế của sâu bệnh hại, hoặc xác định và tìm mua được giống cây trồng phù hợp.

Mặt khác, có những kỹ thuật đòi hỏi phải có những điều kiện hạ tầng cơ sở nhất định. Chẳng hạn như, để ứng dụng SRI (hệ thống canh tác lúa cải tiến) cần có ruộng bằng phẳng, hệ thống và nguồn nước tưới tiêu đảm bảo cho nông dân hoàn toàn có thể chủ động điều tiết nước ruộng lúa, trong khi đa số đất lúa ở các địa phương chưa thể đáp ứng. Như vậy, tùy vào điều kiện cụ thể, cần thiết phải hỗ trợ nông dân lựa chọn, điều chỉnh và ứng dụng các kỹ thuật phù hợp với điều kiện và khả năng của họ.

(iii) Nông dân trong tiếp cận thông tin và thị trường

Tiếp cận thông tin: Nhiều nông dân chưa được biết tới các kỹ thuật CSA, họ cũng chưa biết kỹ thuật nào là phù hợp để họ ứng dụng. Mặt khác, đa số nông dân chưa biết cách và chưa chủ động tìm kiếm thông tin, trong khi đó hệ thống khuyến nông ở nhiều địa phương chưa có đủ nguồn lực để phổ biến thông tin và chuyên gia kỹ thuật cho nông dân một cách hiệu quả.

Tiếp cận thị trường: Nông dân, đặc biệt là ở các vùng sâu, vùng xa, hiện còn gặp khó khăn trong tiếp cận thị trường để mua một số vật tư, công cụ cần thiết để sử dụng trong sản xuất, nhất là để ứng dụng một số kỹ thuật mới. Đặc biệt, họ gặp nhiều khó khăn trong tiếp cận thị trường và tiêu thụ sản phẩm. Những điều này làm nông dân không thể hoặc không muốn ứng dụng kỹ thuật.

(iv) Sở hữu, quản lý đất đai và tài sản chung của cộng đồng

Sử dụng đất: Việc các nông hộ không có quyền

sử dụng đất dài hạn có thể hạn chế việc họ ứng dụng các kỹ thuật CSA, đặc biệt là các quản lý đất bền vững, vì thông thường các ứng dụng này yêu cầu đầu tư cao ban đầu, nhất là về công lao động, nhưng lại chỉ mang lại lợi ích sau một số năm ứng dụng.

Quản lý tài sản chung của cộng đồng: Hiện, đa số cộng đồng nông dân chưa có cơ chế quản lý tài sản chung của cộng đồng, như là tài nguyên rừng và nguồn nước và đây cũng là một rào cản quan trọng cản trở việc mở rộng ứng dụng CSA. Chẳng hạn như, để các nông hộ ứng dụng các gói kỹ thuật CSA như IPM, SRI, ICM và VietGAP, đòi hỏi phải đảm bảo điều tiết nước chủ động trên diện rộng và phải thực hiện nhiều hoạt động ở qui mô lớn, điều này nằm ngoài khả năng của các nông hộ riêng rẽ.

Văn hóa, tập quán, và thói quen của nông dân: Một số phong tục/tập quán, hương ước hay quy ước của địa phương và nhất là thói quen của nông dân cũng có thể cản trở nông dân ứng dụng các kỹ thuật CSA.

5.2. Giải pháp khắc phục rào cản, thúc đẩy mở rộng ứng dụng CSA cho nông dân

Để mở rộng ứng dụng kỹ thuật CSA, nông dân cần hiểu rõ về kỹ thuật; kỹ thuật phù hợp với trình độ của nông dân để họ có thể hiểu và ứng dụng; nông dân có đủ tiền để mua đủ vật tư, thiết bị, nguyên liệu, nhiên liệu cần thiết; nông dân biết nơi bán và có thể tiếp cận thị trường để mua các vật tư, thiết bị, nguyên liệu, nhiên liệu cần thiết; nông dân bán được sản phẩm, có thu nhập và lợi nhuận tăng. Các giải pháp giúp đạt được các điều kiện này, cũng chính là vượt qua được các rào cản đã nói ở trên. Các giải pháp này bao gồm:

(i) **Lựa chọn, hoàn thiện và chuyển giao các gói kỹ thuật phù hợp cho nông dân, bao gồm:**

Nghiên cứu xác định các nguy cơ bị tác động của BĐKH đối với các hệ thống nông nghiệp và lương thực tại địa phương. Nghiên cứu (với sự tham gia của nông dân địa phương) xác định các kỹ thuật CSA phù hợp với điều kiện và nhu cầu cụ thể của nông dân. Cải tiến các kỹ thuật này cho phù hợp và dễ áp dụng nhất đối với các nông hộ trong điều kiện cụ thể tại địa phương; Trình diễn, tập huấn tăng cường năng lực để nông dân hiểu và có thể ứng dụng kỹ thuật.

(ii) **Hỗ trợ nông dân tiếp cận nguồn tài chính, tiếp cận thông tin và tiếp cận thị trường**

Phát triển tín dụng quy mô nhỏ hỗ trợ các nông hộ có nguồn tài chính để đầu tư ban đầu cho việc ứng dụng kỹ thuật; Cung cấp tín dụng, trợ cấp hoặc chi trả cho các dịch vụ môi trường; Phát triển liên kết với thị trường tiêu thụ sản phẩm chăn nuôi, trồng trọt, đồng thời cải thiện kỹ năng về tiếp cận thị trường cho các nông hộ; Tạo điều kiện để nông dân có thể tiếp cận các nguồn vật tư chất lượng cần thiết cho sản xuất

(iii) **Thúc đẩy các hoạt động tập thể ở cấp cộng đồng**

Vận dụng đưa các quy tắc, chuẩn mực văn hóa của cộng đồng vào việc khuyến khích ứng dụng kỹ thuật thông qua việc xây dựng các qui ước cộng đồng để quản lý tài sản chung của cộng đồng (rừng đầu nguồn, nguồn nước, môi trường, tài nguyên đất) tránh mâu thuẫn trong việc sử dụng tài sản chung của cộng đồng.

Phát triển quỹ cộng đồng để chi trả các dịch vụ cần thiết. Chia sẻ thông tin, kinh nghiệm hoặc cùng tham gia lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, kiểm tra, giám sát và đánh giá các hoạt động liên quan.

Áp dụng phương pháp tiếp cận có sự tham gia của nông dân: Các đơn vị nghiên cứu, khuyến nông, chính quyền địa phương và các ban ngành đoàn thể địa phương cùng nông dân thực hiện các thử nghiệm, đánh giá, lựa chọn, hoàn thiện các kỹ thuật CSA và tìm giải pháp cho các khó khăn cản trở nông dân ứng dụng các kỹ thuật.

(iv) **Cải thiện việc tiếp cận hệ thống thông tin và liên kết thị trường nông nghiệp**

Tập huấn cho nông dân về tìm kiếm, phân tích và xử lý thông tin đồng thời hỗ trợ nông dân tiếp cận các đầu mối tiêu thụ sản phẩm và cung cấp vật tư thông qua đội ngũ cán bộ quản lý và cán bộ khuyến nông là những người trực tiếp làm việc cùng nông dân, có vai trò lớn trong tư vấn, chuyển giao kỹ thuật cho nông dân.

Đào tạo nông dân các kỹ năng thương thuyết với các nhà cung cấp dịch vụ, tiêu thụ nông phẩm và cung cấp vật tư nông nghiệp. Hỗ trợ cán bộ khuyến nông thôn, trong việc tìm kiếm và truyền tải thông tin tới nông dân như: Giống, kỹ thuật, giá cả thị trường, thiết bị vật tư và thông tin về thời tiết, khí hậu, nước, đất...

(v) **Tạo môi trường chính sách và huy động vốn hỗ trợ nông dân ứng dụng CSA**

Để liên kết được các bên, vượt qua được các rào cản, đặc biệt là những khó khăn về tăng chi phí đầu tư ban đầu và kết nối với thị trường tiêu thụ nông phẩm, cần có những cơ chế hỗ trợ và thúc đẩy phù hợp đối với từng đối tượng. Khuyến khích lồng ghép BĐKH và CSA vào các chương trình, đề tài, dự án nông nghiệp và phát triển nông thôn như sau:

Đối với nông dân	Tạo điều kiện cho nông dân được tiếp cận các nguồn vốn vay ưu đãi; Hỗ trợ tài chính cho nông dân đầu tư ban đầu ứng dụng kỹ thuật; Phát triển và tạo điều kiện để nông dân tiếp cận các quỹ bảo hiểm nông nghiệp để họ được bồi thường thiệt hại rủi ro; Ưu đãi, hỗ trợ tiêu thụ hàng hóa từ các hệ thống sản xuất CSA; Chi trả dịch vụ môi trường, hỗ trợ bán tin chi các bon
------------------	--

Đối với các nhà khoa học	Tạo điều kiện để họ được tăng cường năng lực về BĐKH và CSA; Tạo điều kiện lồng ghép BĐKH vào các đề tài, dự án nghiên cứu, phát triển nông nghiệp, nông thôn
Đối với khối tư nhân	Tạo điều kiện để họ được tăng cường năng lực về BĐKH và CSA; Ưu đãi vay vốn, thuê đất... để đầu tư cho CSA và thương mại sản phẩm
Đối với chính quyền và các cơ quan đoàn thể tại địa phương	Tạo điều kiện để họ được tăng cường năng lực về BĐKH và CSA; Tạo điều kiện và khuyến khích lồng ghép BĐKH và CSA vào các hoạt động liên quan đầu tư, hoạt động tuyên truyền phát triển nông nghiệp, nông thôn
Đối với đầu tư tài chính cho CSA	Khuyến khích tạo dựng và phát triển quỹ cộng đồng để chi cho một số dịch vụ cần thiết chung cho cả cộng đồng... Khuyến khích tạo dựng và phát triển quỹ hỗ trợ rủi ro, bảo hiểm nông nghiệp để chi trả, hỗ trợ các trường hợp rủi ro; Khuyến khích các doanh nghiệp, cá nhân đầu tư hỗ trợ nông dân ứng dụng kỹ thuật

(vi) Mở rộng thực hành ứng dụng CSA

Nhân rộng các mô hình thực hành CSA có hiệu quả trên cây lúa, rau, màu, hồ tiêu, nhất là biện pháp ICM (Integrated Crop Management), “quản lý cây trồng tổng hợp” cho các địa phương có diện tích đất sản xuất nông nghiệp lớn, nhằm cải thiện sản xuất nông nghiệp nâng cao giá trị gia tăng và bền vững thích ứng biến đổi khí hậu (BĐKH) trên cơ sở cải thiện hệ thống tưới tiêu và thể chế, chính sách quản lý thủy lợi...

Bước vào giai đoạn phát triển mới, nhất là khi cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang có nhiều tác động đến đời sống xã hội lĩnh vực nông nghiệp nước ta; cùng với tình hình biến đổi khí hậu diễn

biến ngày càng phức tạp như hạn mặn ngày càng nhiều và yêu cầu gia tăng áp lực cao đối với sản phẩm nông nghiệp an toàn, sạch, xanh có nguồn gốc xuất xứ, ngành nông nghiệp phải nâng cao hơn nữa chất lượng lao động nông thôn, hướng tới xây dựng những hình mẫu nông dân mới, có đủ năng lực trình độ, ý thức trách nhiệm và khát khao làm chủ nền nông nghiệp hiện đại. Nông dân Việt Nam thế hệ mới phải có khả năng ứng dụng thành thạo kỹ thuật trồng trọt, kỹ thuật chăn nuôi để nâng cao chất lượng, sản lượng nông nghiệp, góp phần đưa nền nông nghiệp Việt Nam phát triển.

Kết luận và khuyến nghị

Cách mạng công nghệ 4.0 là một xu thế lớn có tác động sâu sắc đến phát triển kinh tế - xã hội ở mỗi quốc gia, từng khu vực và toàn cầu, trong đó có khu vực ĐBSCL. Cách mạng công nghệ 4.0 đề chỉ “phương thức sản xuất mới”: [người lao động] tương tác trong [không gian số hóa] kết nối với thời gian hiện thực [không gian địa lý]. Do vậy, để đón đầu, hình thành và phát triển nhanh nền kinh tế tri thức, thu hẹp khoảng cách và đuổi kịp những nước đi trước trong khu vực và thế giới cần Nhà nước có những chính sách ưu tiên, đặc biệt là hỗ trợ các hoạt động sau:

Nâng cao nhận thức của người nông dân về nông nghiệp thông minh (chính xác bền vững) và ứng dụng khoa học công nghệ vào hoạt động sản xuất. Bên cạnh đó, nên có các hoạt động tập huấn để người nông dân làm quen hơn với việc sử dụng Công nghệ thông tin (nhất là Internet). Đồng thời, đầu tư hỗ trợ cho các công ty công nghệ phát triển hoạt động R&D hoặc chuyên gia R&D do các viện nghiên cứu trong nước cho các công ty công nghệ, đặc biệt là các đơn vị, tổ chức ứng dụng CSA trong nông nghiệp.

Tài liệu tham khảo

I. Allison, N.L. Bindoff, R.A. Bindenschadler et al. (2009). The Copenhagen Diagnosis - Updating the World on the Latest Climate Science. UNSW Climate Change Research Centre, truy cập ngày 10/4/2018 <http://www.crc.unsw.edu.au/sites/default/files/Copenhagen_Diagnosis_LOW.pdf>

Arun Khatri-Chhetri (2016). Farmers’ prioritization of climate-smart agriculture (CSA) technologies. *Agricultural Systems*, Volume 151, February 2017, Pages 184–191, truy cập ngày 10/4/2018 <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X1630645X>>

A. Khatri-Chhetri, J.P. Aryal, T.B. Sapkota, R. Khurana. Economic benefits of climate-smart agricultural practices to smallholders’ farmers in the Indo-Gangetic Plains of India. *Curr. Sci.*, 110 (7) (2016), pp. 1251–1256

A.J. Challinor, J. Watson, D. Lobell, S.M. Howden, D.R. Smith, N. Chhetri *Nature Climate Change* (2014) A meta-analysis of crop yield under climate change and adaption(14), pp. 287–291 <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate2153>

Bá Tân (2014), Agri.One đến với từng nông dân, truy cập ngày 10/4/2018 <http://www.vusta.vn/vi/news/Thong-tin-Su-kien-Thanh-tuu-KH-CN/Agri-One-den-voi-tung-nong-dan-54986.html>

J. Campbell, S. Cheong, M. McCormick, S. Pulwarty, R.S. Supratid, G. Ziervogel. (2012). Managing the risks from climate extremes at the local level. *Field* (Ed.), et al., *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A special Report of Working Groups I and II of the IPCC*, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA (2012)

- Duy Ba Nguyen 1,2,* , Kersten Clauss 3 , Senmao Cao 1 , Vahid Naeimi 1 , Claudia Kuenzer 4 and Wolfgang Wagner 1 (2015). Mapping Rice Seasonality in the Mekong Delta with Multi-Year Envisat ASAR WSM Data. *Remote Sens.* 2015, 7,15868-15893; doi:10.3390/rs71215808, truy cập ngày 10/4/2018 <<http://www.mdpi.com/2072-4292/7/12/15808/pdf>>
- FAO. Climate-Smart Agriculture. truy cập ngày 10/4/2018 <<http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/>>
- MimosaTEK, truy cập ngày 10/4/2018 <<http://bnews.vn/giai-phap-nong-nghiep-chinh-xac-mimosatek-dot-pha-trong-cong-nghe-tuoi-tieu/54809.html>>
- GAIA (2001). Vietnam-Canada Information Technology (VCIT) Project. FINAL REPORT. pp.40-44
- Huong Kim Hoang, Member, IEEE, Monique Bernier, Senior Member, IEEE, Sophie Duchesne, and Y Minh Tran (2016) Rice Mapping Using RADARSAT-2 Dual- and Quad-Pol Data in a Complex Land-Use Watershed: Cau River Basin (Vietnam) *iee journal of selected topics in applied earth observations and remote sensing*, vol. 9, no. 7, july 2016. truy cập ngày 10/4/2018 <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7522620>>
- iMetos Việt Nam (n.d.), Ứng dụng công nghệ Imetos quản lý khí hậu tự động và các giải pháp tổng hợp ứng phó với biến đổi khí hậu và giảm nhẹ thiên tai, phục vụ sản xuất nông lâm nghiệp bền vững. Truy cập ngày 10/4/2018 <<http://thoitiethanong.vn/about>>
- Minh Thảo (2015), Phát triển nông nghiệp nhờ ứng dụng ICT, Mạng Thông tin Khoa học và Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh, truy cập ngày 10/4/2018 <http://cesti.gov.vn/images/cesti/files/STINFO/Nam2015/So5/Trang_32-34.pdf>
- K. Mosleh, Quazi K. Hassan* and Ehsan H. Chowdhury (2015). Review Application of Remote Sensors in Mapping Rice Area and Forecasting Its Production: A Review Mostafa. *Sensors* 2015, 15, 769-791; doi:10.3390/s150100769 truy cập ngày 10/4/2018 <<http://www.mdpi.com/1424-8220/15/1/769/pdf>>
- Nguyen, T.T.H.; de Bie, C.A.J.M.; Ali, A.; Smaling, E.M.A.; Chu, T.H. (2012) Mapping the irrigated rice-cropping patterns of the Mekong delta, Vietnam, through hyper-temporal SPOT NDVI image analysis. *Int. J. Remote Sens.* 2012, 33, 415–434.
- Nguyễn Hồng Hải Đăng (2015) Bước đi đầu của IoT trong nông nghiệp Việt Nam. truy cập ngày 10/4/2018 <<http://tiasang.com.vn/-doi-moi-sang-tao/buoc-didau-cua-iot-trong-nong-nghiep-viet-nam-9247>>
- Nguyễn Văn Sửu (n.d.). Tác động của công nghiệp hoá và đô thị hoá đến sinh kế nông dân Việt Nam, truy cập ngày 10/4/2018 <http://www.hids.hochiminhcity.gov.vn/c/document_library/get_file?uuid=89a019d9-46f9-45b7-a682-699f31cbb62a&groupId=13025>
- Phạm Bằng (2015). Seminar về vệ tinh Radarsat 2 của Tiến sỹ Yves Crevier, Cơ quan vũ trụ Canada. Center of Multidisciplinary Integrated Technologies for Field Monitoring University of Engineering and Technology, Vietnam National University truy cập ngày 10/4/2018 <<http://fimo.edu.vn/events/seminar-ve-ve-tinh-radarsat-2-cua-tien-sy-yves-crevier-co-quan-vu-tru-canada/>>
- Phạm Thị Mai Thy (2016). Ứng dụng ảnh vệ tinh VNREDSat-1 trong giám sát hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp khu vực Tây Nam Bộ. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, truy cập ngày 10/4/2018 tại <<http://www.vast.ac.vn/tin-tuc-su-kien/tin-khoa-hoc/trong-nuoc/2903-ungd-ng-nh-v-tinh-vnredsatsat-1-trong-giam-sat-hi-n-tr-ng-s-d-ng-dat-nongnghi-p-khu-v-c-tay-nam-b>>
- T., Thủy (2016). Ứng dụng công nghệ thông tin vào nông nghiệp với giải pháp thông minh Hachi Báo Dantri, truy cập ngày 10/4/2018 <tại <http://dantri.com.vn/khoa-hoc-cong-nghe/ung-dung-cong-nghe-thong-tin-vao-nong-nghiep-voi-giai-phap-thong-minh-hachi-20161116060455163.htm>>

INTELLIGENT AGRICULTURAL DEVELOPMENT ADAPTING TO CLIMATE CHANGE IN THE MEKONG RIVER DELTA

Ngo Hoang Dai Long^a

Duong Hoang Loc^b

^a Center for Sea and Island Research, University of Social Sciences and Humanities, Ho Chi Minh National University

Email: ngohoangdailong@gmail.com

^b Center for Religious Research, University of Social Sciences and Humanities, Ho Chi Minh National University

Email: locphuongss@yahoo.com.vn

Received: 21/4/2019

Reviewed: 15/5/2019

Revised: 25/5/2019

Accepted: 7/6/2019

Released: 21/6/2019

DOI:

<https://doi.org/10.25073/0866-773X/297>

Abstract: The Mekong River Delta (Mekong Delta) is the end of the Mekong River basin with a length of more than 4,200 km, with a basin of 795,000 km² stretching across 6 countries, pouring into the East Sea, forming a rich delta of about 4 million hectares. with 18 million inhabitants of 13 provinces and cities. After 43 years of liberation, over 30 years of renovation: from a pristine agricultural area, with difficulties mainly floating rice production of over 4 million tons/year, the Mekong Delta has made great progress to become a national key agricultural region: 54% of rice production nationwide, 70% of aquaculture production, 37% of fruit production, 90% of rice export volume, 60% of shrimp export turnover, 100% of turnover exporting pangasius, 1 billion USD of fruits... With this result, the Mekong Delta not only ensures livelihoods for 18 million people in the region but also contributes effectively in ensuring food security for the whole country, 92 million people firmly. Contributing to the export turnover of Vietnam reached 32 billion USD in 2016 with a surplus of 7.5 billion USD.

In the current climate change conditions, it is necessary to have views on new development orientations, to transform the model of sustainable development in the Mekong Delta more appropriate. Therefore, the application of climatesmart agriculture (Climate Smart Agriculture - CSA) with an integrated approach can help achieve food security and climate change response (CC), at the same time, it aims at three main objectives: Ensuring increased productivity and income from agriculture in a sustainable way, building resilience to climate change and reducing or eliminating greenhouse emissions to be the most urgent today. The following article will clarify the above issues.

Keywords: Climate Smart Agriculture; Mekong River Delta; Climate; Intelligent Agricultural Development; Vietnam.