BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

KỶ YẾU HỘI THẢO KHOA HỌC

PHÁT TRIỂN CÔNG NGHIỆP CHẾ BIẾN NÔNG SẢN VÀ CƠ GIỚI HÓA NÔNG NGHIỆP TRONG BỐI CẢNH CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP LẦN THỨ 4

Ngày 26 tháng 9 năm 2019

MỤC LỤC

Báo cáo công nghiệp chế biến nông sản và cơ giới hóa nông nghiệp - thực trạng và giải pháp phát triển

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn 1

Giải pháp trọng tâm trong công nghiệp chế biến nông sản Việt Nam

Hoàng Xuân Bình - Chủ tịch Hội DN VN tại Ba Lan 29

Công nghệ chế biến sâu: giải pháp để nâng cao giá trị gia tăng và sản xuất bền vững cho rau qủa tươi Việt Nam

Trần Thị Định, Nguyễn Thị Quyên và Trần Thị Lan Hương 35

Thực trạng và giải pháp khoa học công nghệ phát triển công nghiệp chế biến nông - lâm - thủy sản sau thu hoạch tại Việt Nam

Phạm Anh Tuấn 42

Tổng quan nghiên cứu ứng dụng công nghệ máy học (machine learning) nâng cao quá trình quản lý chăm sóc cây trồng

Nguyễn Quang Huy và Nguyễn Thái Học 49

Đào tạo nguồn nhân lực phát triển cơ điện nông nghiệp, công nghệ sau thu hoạch và công nghệ chế biến đáp ứng cuộc cách mạng nông nghiệp 4.0 ở Việt Nam

Nguyễn Thanh Hải, Giang Trung Khoa và Nguyễn Thị Hiên 60

Ứng dụng công nghệ iot và mạng cảm biến thông minh trong việc tự động giám sát các quá trình chăn nuôi gia súc

Nguyễn Thái Học và Nguyễn Quang Huy 70

Cách mạng công nghiệp 4.0 trong lĩnh vực nông nghiệp và chiến lược phát triển ngành chế biến nông sản thực phẩm ở Việt Nam

Trần Như Khuyên và Đặng Thanh Sơn 84

Cơ giới hóa khâu thu hoạch chuối cho vùng sản xuất chuối tập trung

Lê Vũ Quân 96

Robot - thế hệ nông dân mới của nhật bản và khả năng ứng dụng ở Việt Nam

Nguyễn Thị Hiên 106

Giải pháp phát triển chế biến sâu nông sản phục vụ xuất khẩu ở Việt Nam - nghiên cứu trường hợp sản phẩm lúa gạo, cao su, cá tra

Quyền Đình Hà 118

Tổng quan chính sách khuyến khích chế biến nông sản ở Việt Nam: thành tựu và bất cập

Nguyễn Phượng Lê và nhóm NCM Chính sách nông nghiệp 130

Tiếp cận nông nghiệp 4.0 nhằm thúc đẩy chuỗi giá trị gạo đặc sản séng cù tại khu vực miền núi phía bắc, Việt Nam

Bùi Thị Lâm, Trần Hữu Cường và Philippe Lebailly..... 144

Liên kết chuỗi từ cơ sở sản xuất bia, cơ sở sản xuất thức ăn chăn nuôi đến trang trại chăn nuôi lợn trên địa bàn Hà Nội

Trần Thị Thu Hương và Trần Hữu Cường 162

Tiếp cận chính sách thực phẩm theo chuỗi trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 tại việt nam và thành phố Đà Nẵng

Nguyễn Văn Phương và Đặng Thị Kim Hoa 179

Tác động của áp dụng công nghệ cao đến hiệu quả kinh tế từ sản xuất rau tại Mộc Châu, Sơn La

Nguyễn Đăng Học và Bùi Thị Khánh Hòa 184

Tiếp cận Nông nghiệp 4.0 nhằm thúc đẩy chuỗi giá trị gạo đặc sản Séng Cù tại khu vực miền núi phía Bắc, Việt Nam

Tác giả: Ths. Bùi Thị Lâm, PGS. TS Trần Hữu Cường, GS. Philippe Lebailly (Vương quốc Bỉ).

Promoting the value chain of Seng Cu rice in the Northern Mountains of Vietnam through the application of agricultural technology 4.0

1. Giới thiệu

Sau hơn ba thập kỷ kể từ khi công cuộc *Đổi mới* diễn ra, ngành nông nghiệp Việt Nam đã đạt được những kỳ tích vượt trội, từ một quốc gia nhập khẩu lương thực đến việc đáp ứng đầy đủ nhu cầu lương thực cho tiêu dùng nội địa và trở thành một trong những nhà xuất khẩu lớn về gạo, cà phê, hồ tiêu, cao su, … trên thị trường nông sản thế giới. Thêm vào đó, ngành nông nghiệp đã và đang giữ vai trò then chốt trong công cuộc xoá đói giảm nghèo và đảm bảo ổn định kinh tế, chính trị, xã hội. Tuy nhiên, tốc độ phát triển được coi là nhiệm màu này có nguy cơ giảm sút đáng kể và tụt hậu so với các quốc gia lân cận bởi ảnh hưởng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0).

Sự hỗ trợ của công nghệ cao trong ngành nông nghiệp, hay còn gọi là Nông nghiệp 4.0, có thể giúp giải quyết những thách thức mà ngành đang phải đối mặt. Đó là: (i) nguồn lực dành cho sản xuất nông nghiệp (đất đai, lao động, năng lượng tự nhiên, …) ngày càng khan hiếm hơn; (ii) tổn thương do biến đổi khí hậu ngày càng nặng nề và đòi hỏi cần một mô hình canh tác nông nghiệp hiện đại hơn, thân thiện với môi trường hơn...); (iii) Nhu cầu ngày càng tăng cao của người tiêu dùng về chất lượng hàng hoá, truy xuất nguồn gốc và sản phẩm thân thiện với môi trường (Matthieu et al., 2018). Vì vậy, Nông nghiệp 4.0 được coi là hướng đi đúng đắn cho sự phát triển bền vững và các giải pháp an toàn của chuỗi giá trị sản xuất nông nghiệp.

Tuy nhiên, Nông nghiệp 4.0 tạo ra nhiều thách thức cho các quốc gia đang phát triển. Đó là xu hướng đảo ngược dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) quay trở lại các nước phát triển bởi lợi thế về nguồn lao động ngày dồi dào và giá rẻ không còn hấp dẫn. Thêm vào đó, nguy cơ ngày càng tụt hậu nếu không có nguồn nhân lực chất lượng cao và nguồn tài chính hùng mạnh. Đáng lo thay, năng suất lao động (NSLĐ) ở Việt Nam vẫn còn ở thấp so với các nước trong khu vực, và khoảng cách tuyệt đối đang có xu hướng ngày càng tăng lên. Cụ thể, NSLĐ của ngành nông nghiệp chỉ bằng 39,2% so với mức NSLĐ bình quân của toàn nền kinh tế trên cả nước. Trong cùng lĩnh vực

nông nghiệp, NSLĐ của Việt Nam chỉ bằng 1/3 và gần bằng 1/2 so với Indonesia, và Thái Lan (VNPI, 2017). Điều này cho thấy làn sóng CMCN 4.0 là một động lực lớn cho Việt Nam nâng cao NSLĐ của toàn nền kinh tế và của ngành nông nghiệp để không lỡ nhịp trong thế giới kỹ thuật số.

Bài viết này với tổng hợp một số kinh nghiệm quốc tế trong việc ứng dụng công nghiệp 4.0 trong sản xuất nông nghiệp và quản lý chuỗi nông sản thực phẩm ở Việt Nam và trên thế giới. Bên cạnh đó, phân tích thực nghiệm về thực trạng và nhu cầu áp dụng công nghệ cao trong chuỗi gạo đặc sản Séng Cù tại Lào Cai. Trong nghiên cứu này, công thức xác định mẫu nghiên cứu của Cochran (1977) đã được áp dụng và lựa chọn 160 hộ trồng lúa Séng Cù, đại diện cho nhóm hộ nông dân địa phương tham gia vào chuỗi giá trị để cung cấp các thông tin về thực hành nông nghiệp, chi phí và thu nhập trong trồng lúa. Bên cạnh đó, các tác nhân trung gian bao gồm, 9 hộ thu gom nhỏ, 12 hộ thu gom lớn và 12 nhà bán lẻ được tiến hành phỏng vấn sâu để thu thập thông tin về chi phí, doanh thu của họ. Thêm vào đó, bài viết phân tích sâu về công nghệ chế biến hiện tại trong chuỗi giá trị và những triển vọng để áp dụng công nghệ cao nhằm phát triển chuỗi hiệu quả hơn, bền vững hơn.

2. Nội dung

2.1 Khái quát về Nông nghiệp 4.0

Trong nghiên cứu của Hiệp hội Máy Nông nghiệp Châu Âu (CEMA, 2017) về Canh tác số hoá (Digital Farming), các tác giả đã tóm tắt tiến trình phát triển của hệ thống nông nghiệp trên thế giới qua các cuộc cách mạng nông nghiệp như sau:

- *Nông nghiệp 1.0* xuất hiện ở đầu thế kỷ 20, được vận hành với hệ thống tiêu tốn sức lao động và năng suất thấp. Nền nông nghiệp đó có khả năng nuôi sống dân số nhưng đòi hỏi số lượng lớn các nông hộ nhỏ và một phần ba dân số tham gia vào quá trình sản xuất nguyên liệu thô.
- *Nông nghiệp 2.0*, thường được biết đến là *Cuộc cách mạng xanh*, được khởi xướng vào thập kỷ 1950. Theo đó, canh tác trồng trọt dựa trên sự gia tăng của phân đạm, phân bón và thuốc trừ sâu tổng hợp, cùng với máy nông nghiệp chuyên dùng đã cho phép hạ giá thành nông sản, tăng đáng kể sản lượng tiềm năng và nâng cao hiệu quả kinh tế theo quy mô sản xuất.
- *Nông nghiệp 3.0*, hay còn gọi là Nông nghiệp chính xác (Precision Farming), chính thức bắt đầu voà giữa những năm 1990 và kéo dài cho đến năm 2010. Trong giai đoạn này, ngành nông nghiệp trên thế giới đã áp dụng rộng rãi các thiết bị định vị toàn cầu (Global positioning Systen -GPS) và viễn thông (Telematics), ví dụ máy bay không

người lái được sử dụng để phun thuốc trên không, hay các điều khiển tự động và cảm biến (sensing and control) để theo dõi các mẫu đất và đưa ra cải thiện hiệu suất đất và năng suất cây trồng. Các loại máy móc tương tự trong lĩnh vực chăn nuôi cũng được phát triển mạnh mẽ trong giai đoạn này. Một điểm nhấn quan trọng của Nông nghiệp chính xác là xử lý phù hợp cho từng cá thể thay vì toàn bộ ("managing in-field variations rather than treating fields as a whole, managing animals rather than herds"), với mục tiêu tối ưu hoá đầu ra trong khi giảm đầu vào ("more with less").

- *Nông nghiệp 4.0*, thuật ngữ được sử dụng đầu tiên tại Đức vào đầu thập kỷ này, 2010s. Đây là một sự cải tiến công nghệ sâu và rộng hơn dựa trên Nông nghiệp 3.0. Cụ thể, các yếu tố vật chất và phi vật chất trong quá trình sản xuất nông nghiệp được thu thập và đưa vào các thuật toán mới để chuyển đổi dữ liệu thành hệ thống thông tin có giá trị. Trên cơ sở đó, chủ thể sản xuất có thể quản lý không gian và thời gian nhằm tối ưu hóa các sản phẩm, giảm rủi ro và hạn chế tổn thương từ các tác động bên ngoài như sự cố máy móc, thời tiết và bệnh tật. Kết quả là, thiết bị nông nghiệp đã trở thành một trong nhiều yếu tố trong hệ thống sản xuất hoàn chỉnh, mặc dù là một thiết bị cực kỳ quan trọng. Nó không chỉ là trình tạo dữ liệu lớn nhất mà còn là người thực hiện các kế hoạch và bản đồ được tạo bởi các nền tảng dữ liệu và mô hình nông học.

Xét về phạm vi, Nông nghiệp 4.0 bao hàm tất cả các lĩnh vực, từ sản xuất nông nghiệp, đến nghiên cứu và chuyển giao công nghệ. Có thể nói, nó đòi hỏi một sự kết hợp nhuần nhuyễn giữa các lĩnh vực nghiên cứu như nông học, công nghệ sinh học, vật lý học, hoá học, khoa học máy tính, vật lý học, kinh tế học, thổ nhưỡng học, vân vân. *Xét về đối tượng*, Nông nghiệp 4.0 quan tâm đến tất cả các tác nhân tham gia trong chuỗi giá trị nông sản thực phẩm cũng như sự hợp tác giữa họ. Các thông tin ở dạng số hóa về các quá trình sản xuất, giao dịch với các đối tác bên ngoài đơn vị được truyền dữ liệu, xử lý, phân tích dữ liệu phần lớn tự động qua mạng internet. Một số thuật ngữ khác thường được sử dụng như "Nông nghiệp thông minh" và "Canh tác số hóa", dựa trên sự ra đời của các thiết bị thông minh trong nông nghiệp. Các thiết bị thông minh bao gồm các cảm biến, các bộ điều tiết tự động, công nghệ có thể tính toán như bộ não và giao tiếp kỹ thuật số. Trong một báo cáo của Aymone et al. (2016), tác giả có ước lượng rằng khoảng 75% thiết bị nông nghiệp mới được bán trên thị trường có một số dạng công nghệ thành phần kỹ thuật số bên trong. Thêm vào đó, ccó 4.500 nhà sản xuất, sản xuất 450 khác nhau các loại máy có doanh thu hàng năm là 26 tỷ Euro và sử dụng 135.000 người lao động.

Như vậy, theo một yêu cầu tất yếu của sự phát triển, Nông nghiệp 4.0 mở đường cho sự tiến hóa tiếp theo, bao gồm những hoạt động không cần có mặt con người trực tiếp và dựa vào hệ thống thiết bị có thể tự (chủ) động đưa ra những quyết định phù hợp.

Tổ chức này cũng dự báo, *Nông nghiệp 5.0* sẽ dựa trên robot (robotics) và (một số dạng) trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence).

Theo Sơn (2018), Nông nghiệp 4.0 được coi là hàm số của bốn yếu tố, bao gồm: *Nông nghiệp thông minh* × *Công nghệ thông minh* × *Thiết kế thông minh* × *Doanh nghiệp thông minh.* Trong chuỗi giá trị Nông nghiệp 4.0, hàng loạt các quy trình liên quan đến dòng luân chuyển hàng hoá, như sản xuất, bảo quản, chế biến và phân phối, đều có ứng dụng mạnh mẽ của công nghệ cao mà không nhất thiết phải có yếu tố lao động con người. Hay nói cách khác, tiếp cận nông nghiệp 4.0 là ứng dụng các thành tựu của công nghiệp 4.0 vào nông nghiệp để tăng hiệu quả sử dụng nguồn lực, giảm thiểu công lao động, giảm thất thoát do thiên tai, dịch bệnh, an toàn môi trường, tiết kiệm chi phí trong từng khâu hay toàn bộ quá trình sản xuất - chế biến - tiêu thụ. Ví dụ, ngành công nghệ sinh học sẽ tạo ra những giống cây trồng vật nuôi mới với nhiều ưu thế vượt trội so với các hình thức lai tạo truyền thống. Hoặc hệ thống máy cảm biến được thiết lập nhằm theo dõi quá trình sinh trưởng và phát triển cây trồng, từ đó xác lượng phân bón hoặc thuốc bảo vệ thực vật cần thiết cho cây trồng tại đúng thời điểm đó. Sự áp dụng tương tự trên lĩnh vực chăn nuôi gia súc, gia cầm và nuôi trồng thuỷ, hải sản. Như vậy, về bản chất, Nông nghiệp 4.0 là một nền nông nghiệp kết nối với hệ thống công nghệ cao và internet xuyên suốt chuỗi giá trị để tạo ra nhiều sản phẩm mới, tối ưu hoá quy trình sản xuất, phân phối sản phẩm để mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn cho toàn bộ các tác nhân tham gia trong chuỗi.

ADB (2017) đã đưa ra những minh chứng rõ ràng về tác động tích cực của ứng dụng Công nghiệp 4.0 đối với ngành nông nghiệp ở các quốc gia đang phát triển, nơi mà ngành nông nghiệp có vai trò quan trọng trong nền kinh tế. Cụ thể hơn, trong ngắn hạn, internet giúp cải thiện đáng kể năng suất lao động, lợi nhuận và tính bền vững trong chuỗi giá trị nông nghiệp. Ví dụ, điện thoại thông minh giúp cho người nông dân tiếp cận tốt hơn với các thông tin về giá cả thị trường đầu ra và đầu vào, dự báo thời tiết, và các kiến thức nông nghiệp tiên tiến. Về dài hạn, công nghệ sinh học giúp tạo ra các giống cây trồng, vật nuôi mới với nhiều phẩm chất vượt trội mà ngành nông nghiệp truyền thống không thể tạo ra.

Trong các nghiên cứu gần đây, các chuyên gia đầu ngành kinh tế nông nghiệp cho rằng, cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 là cơ hội để Việt Nam nắm bắt công nghệ mới nhằm tiếp tục tái cơ cấu nông nghiệp theo hướng nông nghiệp thông minh hơn, bền vững hơn, thích ứng hơn với biến đổi khí hậu và hội nhập kinh tế quốc tế. Tuy nhiên, cần phải lựa chọn công nghệ phù hợp, sản phẩm phù hợp gắn với mỗi vùng miền và cơ

sở hạ tầng tương ứng. Đồng thời, thực hiện ưu tiên phát triển nông nghiệp 4.0 ở các nơi có điều kiện nhưng không loại trừ các hình thái sản xuất nông nghiệp truyền thống. Thêm vào đó, cần nhận thức rõ vai trò quan trọng của doanh nghiệp nông nghiệp - là trung tâm ứng dụng và chuyển giao các công nghệ tiên tiến, hình thành các chuỗi giá trị nông sản thực phẩm bền vững, an toàn, cạnh tranh… (CIEM, 2018a).

2.2 Ứng dụng công nghệ 4.0 trong quản lý chuỗi giá trị nông sản ở Việt Nam và trên thế giới

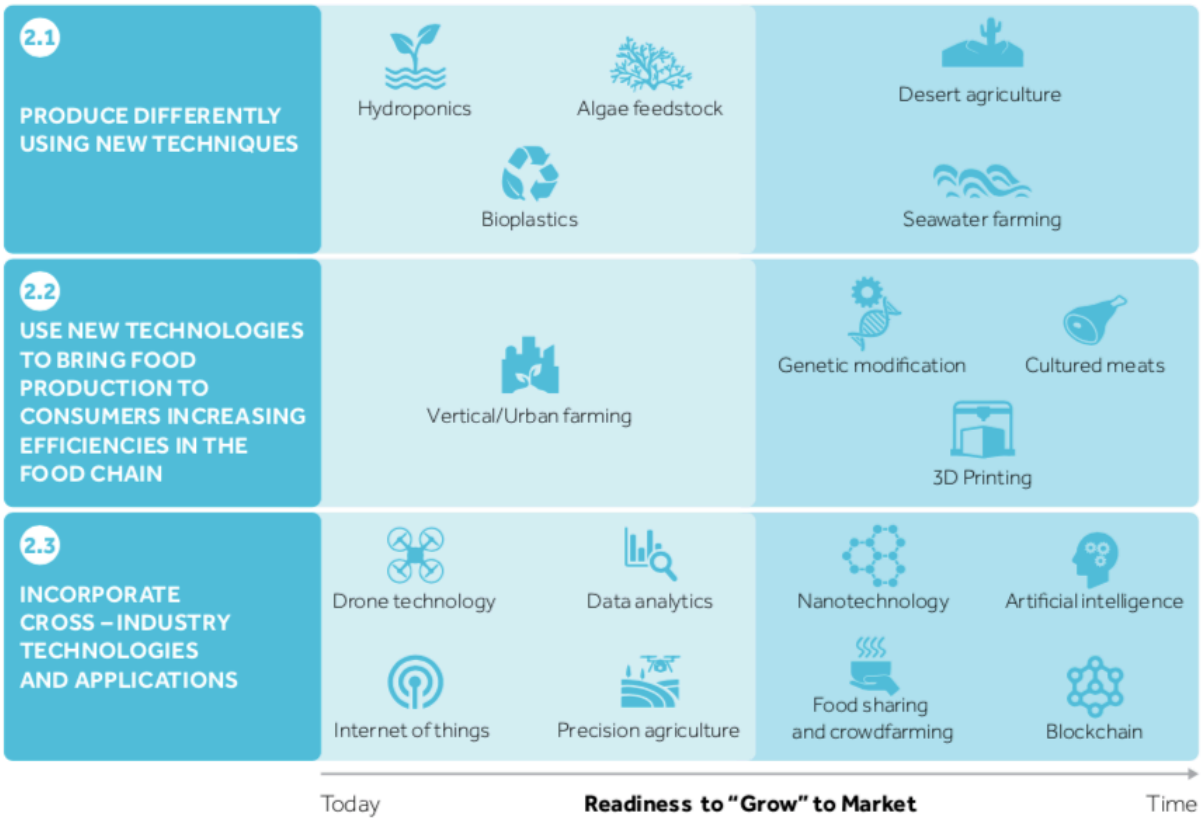
2.2.1 Nông nghiệp 4.0 tại một số quốc gia trên thế giới

Nông nghiệp thế giới đang đứng trước những thách thức to lớn và đòi hỏi phải sản xuất thêm 70% lương thực vào năm 2050, đồng thời hạn chế sử dụng năng lượng, phân bón và thuốc trừ sâu; giảm phát thải hiệu ứng nhà kính; và đối phó với biến đổi khí hậu (Matthieu et al., 2018). Nói cách khác, Nông nghiệp 4.0 phải là một cuộc cách mạng xanh, trong đó khoa học và công nghệ đóng vai trò trung tâm. Nền nông nghiệp này sẽ cần xem xét cả phía cầu và phía cung (chuỗi giá trị nông sản thực phẩm) của phương trình khan hiếm lương thực, từ đó, sử dụng công nghệ không chỉ đơn giản là vì sự đổi mới mà còn cải thiện và giải quyết nhu cầu thực sự của người tiêu dùng và tái cấu trúc chuỗi giá trị (ibid). Trong bối cảnh này, công nghệ là một yếu tố đầu vào quan trọng và quyết định đến sức cạnh tranh cũng như tỷ suất lợi nhuận của mỗi chủ thể kinh tế.

Hình 1 mô tả bức tranh tổng quan về hoạt động sản xuất nông nghiệp và sự vận hành của chuỗi giá trị nông sản thực phẩm có áp dụng công nghệ cao. Ở khâu sản xuất, con người có thể trồng rau ở bất cứ nơi đâu bằng công nghệ thuỷ canh (Hydroponics) hay trong nhà kính với các điều kiện nhân tạo tối ưu; hoặc tảo biển có thể thay thế cho thức ăn tổng hợp trong chăn nuôi với chi phí thấp hơn và hiệu quả kinh tế-môi trường đều cao hơn so với phương pháp truyền thống. Ở một số quốc gia có nông nghiệp tiên tiến trên thế giới như Isarel và Saudi Arabia, canh tác nông nghiệp trên sa mạc hay ở những nơi có khí hậu gắt gao (lũ lụt, hạn hán, nhiễm mặn, …) đã đạt được những kết quả bước đầu rất thuậnn lợi và mang lại niềm hi vọng một thế giới đủ lương thực cho tất cả nhân loại trong tương lai (without hunger). Không những gia tăng năng lực sản xuất nông nghiệp, các công nghệ và giải pháp mới còn tạo ra bao bì thực phẩm thân thiện với môi trường (Bioplasstics).

Chuỗi thực phẩm có thể trở nên rất ngắn với công nghệ trồng rau xếp tầng (vertical farming) tại ngay khu vực thành thị. Công nghệ sinh học giúp giải mã nhanh các hệ gen, từ đó cho phép lựa chọn những cây trồng vật nuôi phù hợp với điều kiện sản xuất ở mỗi vùng miền cũng và thích ứng với biến đổi khí hậu. Công nghệ Nano không những giúp

người nông dân sử dụng các loại phân bón và thuốc bảo vệ thực vật thông minh và bền vững đối với từng cá thể với liều lượng chính xác, nó còn giúp bảo quản thực phẩm an toàn trên khắp chuỗi thực phẩm. Thêm vào đó, Blockchain, một ứng dụng tuyệt vời nữa trong quản lý thông tin trong các giao dịch thương mại kỹ thuật số (giá trị, số lượng và nguồn gốc xuất xứ của hàng hoá giao dịch …). Blockchain có thể làm giảm đáng kể sự thiếu minh bạch và cải thiện an toàn thực phẩm – một quan ngại rất lớn của người tiêu dùng hiện nay. Bằng cách cải thiện khả năng truy nguyên trong chuỗi cung ứng, nó có thể cho phép các cơ quan quản lý nhanh chóng xác định nguồn gốc thực phẩm bị ô nhiễm và xác định phạm vi ảnh hưởng từ các sự cố ô nhiễm. Từ đó, trách nhiệm của các bên có liên quan cũng như quyền lợi của người tiêu dùng được xác định rõ ràng.



Nguồn: Matthieu et al. (2018)

Hình 1: Ứng dụng công nghệ trong Nông nghiệp 4.0 trên thế giới

Trên thế giới, thị trường mua bán công nghệ 4.0 trong nông nghiệp đang diễn ra sôi nổi và tốc độ tăng trưởng rất cao (khoảng 11,2%/năm). Công cụ chủ yếu là dụng cụ thiết bị phòng chống hiện tượng đất bị rửa trôi, cảm biến giá rẻ và áp dụng truy cập thông tin & điều khiển tự động. Trong các giao dịch mua bán thiết bị nông nghiệp chính xác, 50% diễn ra ở Bắc Mỹ, 30% ở châu Âu, 20% ở châu Á – Thái Bình Dương (CIEM, 2018b). Mức độ ứng dụng các công nghệ cao 4.0 rất khác nhau ở các quốc gia và đang phát triển mạnh mẽ tại Mỹ và các nước Bắc Âu. Thực tế này không khó giải thích bởi

nơi đây là luôn là khởi nguyên của các cuộc cách mạng công nghiệp và có trình độ công nghệ phát triển nhất trên thế giới.

Tại Trung Quốc, các nhà lãnh đạo tham vọng với những tiến bộ trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 sẽ hỗ trợ liên minh công nông và áp dụng khái niệm Nông nghiệp 4.0 từ châu Âu. Tầm nhìn của liên minh công nông đã định hướng tương lai nông thôn Trung Quốc sẽ phải đạt:

1) Nền nông nghiệp mới kết nối sáu ngành công nghiệp vào sản xuất, chế biến và phân phối lương thực, thực phẩm;

2) Nông dân mới tức là nông dân chuyên nghiệp, thay thế cho nông dân nông hộ nhỏ, làm việc bán thời gian, hoặc nông dân nghèo đói;

3) Ruộng vườn nông thôn mới hài hoà với thành thị (Lê Quý et al., 2017).

Hiện nay ở Trung Quốc, theo hướng nông nghi 4.0, tức là nhiều ngành công nghiệp đang được đẩy mạnh như công nghiệp chế tạo máy kéo công suất cao, máy gặt đập thông minh; ứng dụng thiết bị bay không người lái (Drone); công nghiệp phục vụ chăn nuôi thông minh 4.0; trồng cây trong nhà… Các tổ chức quốc tế đánh giá rất cao vai trò của Chính phủ Trung Quốc trong việc tạo môi trường vĩ mô cho sản xuất và kinh doanh nông nghiệp, đặc biệt chú trọng vào nghiên cứu và phát triển.

Tại Thái Lan, Bộ Nông nghiệp và HTX công bố rằng, mọi điều kiện đã sẵn sàng tạo đà cho nông dân Thái Lan trở thành "Nông dân thông minh – Smart farmers". Theo đó, Chính phủ có chính sách đối với nông nghiệp cùng đổi mới công nghệ để sao cho thế hệ trẻ trở thành "nông dân thông minh". Chính phủ Thái định hướng nông nghiệp và thực phẩm của Thái Lan mà lựa chọn sản xuất những sản phẩm chất lượng hảo hạng, mang lại giá trị kinh tế cao trong chuỗi giá trị. Điều đó có ý nghĩa hết sức quan trọng trong điều kiện biến đổi khí hậu và dân số đang già hoá ở quốc gia này. Để đạt được mục tiêu đó, Chính phủ Thái đưa ra mục tiêu cần tập trung vào con người, và đào tạo nhân lực chất lượng cao thông qua 883 trung tâm đào tạo huấn luyện ở tất cả các tỉnh. Thêm vào đó, Bộ Nông nghiệp sẽ đưa ra "Bản đồ Nông nghiệp" để quy hoạch loại cây trồng vật nuôi ở mỗi tỉnh và phù hợp với từng cây trồng theo tính chất đất canh tác. Từng đơn vị trực thuộc Bộ Nông nghiệp đều phải thống nhất và cam kết trong chương trình đào tạo và hỗ trợ sự phát triển của công nghiệp nông nghiệp.

Ở các quốc gia ASEAN khác, Nông nghiệp 4.0 vẫn đang từng bước tiến triển chậm chạp. Tuy nhiên, trong 15 năm tới sẽ có nhiều doanh nghiệp canh tác thông minh ở vùng nông thôn nếu hệ thống cơ sở hạ tầng hoàn thiện và chính phủ hỗ trợ tích cực, hiệu quả.

Có thể kết luận, tất cả những công nghệ mới này đang thay đổi cách thức vận hành của các tác nhân tham gia chuỗi giá trị nông sản và đặc biệt là chính phủ. Đối với Việt Nam, ngành nông nghiệp đang chịu sức ép lớn từ cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 khi tăng trưởng nông nghiệp đang dựa trên tăng vật tư hoá chất, khai hoang mở rộng diện tích. Thêm vào đó, năng suất lao động thấp và nguồn nhân lực chất lượng cao rất ít. Thách thức từ cơ sở hạ tầng yếu và thiếu cũng đang là trở ngại lớn cho tiến trình phát triển chung của toàn ngành và nền kinh tế. Vì vậy, ngành nông nghiệp Việt Nam còn rất nhiều việc phải nỗ lực trong việc tái cơ cấu nông nghiệp theo hướng thông minh hơn, bền vững hơn, thích ứng với biến đổi khí hậu tốt hơn và hội nhập kinh tế quốc tế sâu hơn.

2.2.2 Nông nghiệp 4.0 tại Việt Nam

Hiện nay, Việt Nam chưa có mô hình Nông nghiệp 4.0 hoàn chỉnh như định nghĩa nêu trên, mà mới chỉ chỉ dừng lại ở việc áp dụng một số hợp phần công nghệ cao. Có thể kể đến một số mô hình nổi bật trong những năm gần đây đã áp dụng một phần canh tác thông minh như:

- Mô hình nông nghiệp công nghệ cao của Vin-eco thuộc tập đoàn Vingroup[1];

- Sản xuất rau xà lách ít kali theo mô hình Akisai Cloud tại trung tâm hợp tác nông nghiệp thông minh FPT Fujitsu tại Hà Nội[2];

- Sự chế tạo và áp dụng máy phun thuốc trừ sâu điều khiển từ tại Châu Phú, An Giang[3];

- Sản xuất lúa gạo bền vững (SRP) với ứng dụng ứng dụng di động dựa trên nền tảng công nghệ viễn thám Sat4Rice tại Tập đoàn Lộc Trời[4].

- Dự án cải thiện nông nghiệp có tưới nhỏ giọt do Ngân hàng Thế giới (WB) tài trợ đang được triển khai ở bảy tỉnh thường xuyên khô hạn ở miền Bắc và miền Trung nước ta.

Để áp dụng Nông nghiệp 4.0, cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin có vai trò rất quan trọng nhưng đây lại chính là điểm yếu lớn

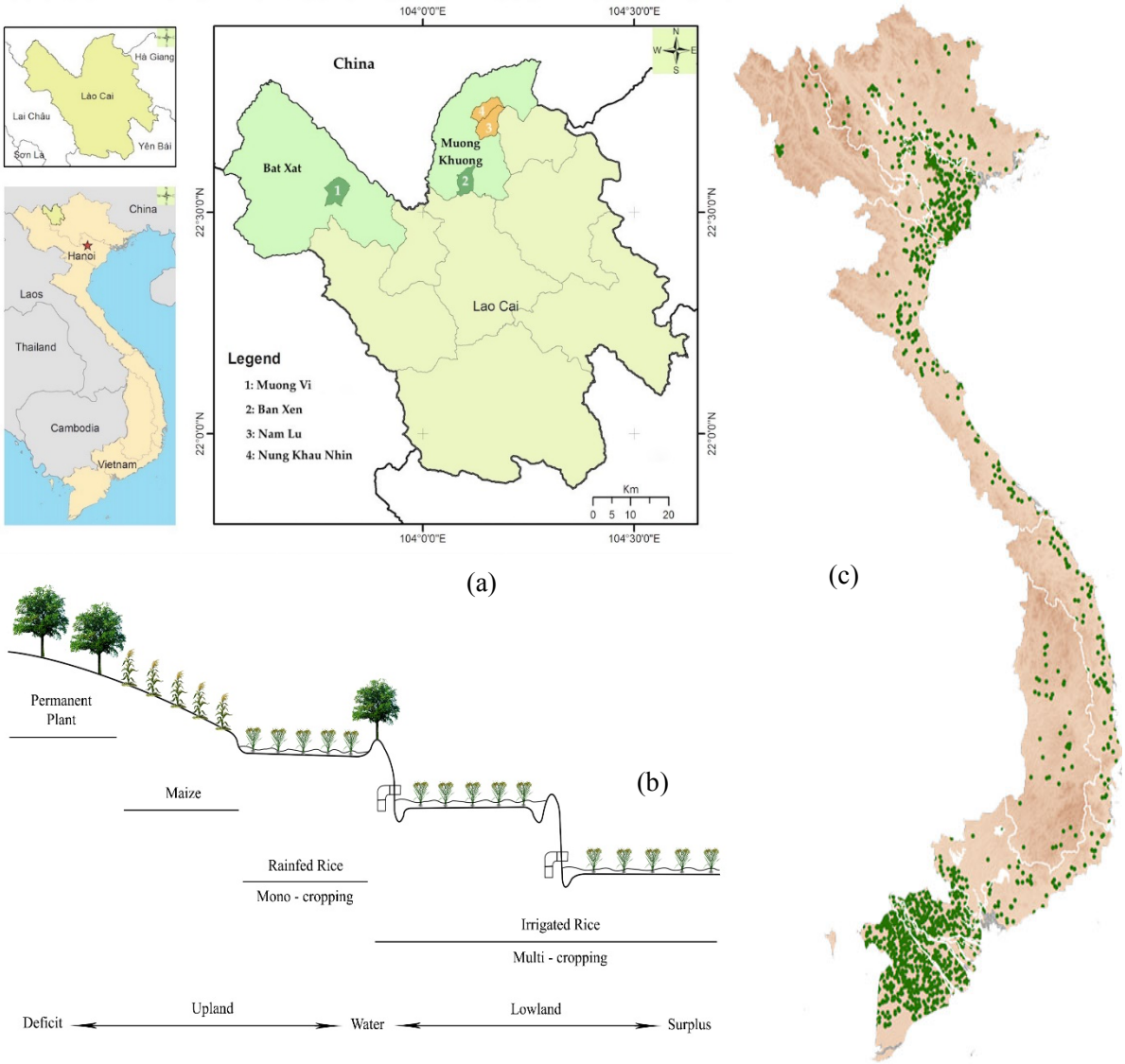
[1] https://vineco.net.vn/vineco-muon-lan-toa-mo-hinh-nong-nghiep-cong-nghe-cao-thay-doi-tu-duy-lam-nong-nghiep-cua-nguoi-viet
[2] https://www.fpt.com.vn/vi/tin-tuc/chi-tiet/fpt-va-fujitsu-hop-tac-thu-nghiem-nong-nghiep-thong-minh-tai-viet-nam
[3] https://nongnghiep.vn/may-xit-thuoc-bvtv-dieu-khien-tu-xa-post152191.html
[4] https://tinnhanhchungkhoan.vn/doanh-nghiep/tap-doan-loc-troi-ung-dung-cong-nghe-vien-tham-vao-san-xuat-lua-gao-216675.html

Trong các thành phần của nông nghiệp 4.0 đang thực hiện, thì hạ tầng cơ sở để có thể ứng dụng kết nối vạn vật (Internet of Things - IoT) ở nước ta chưa đồng bộ bởi địa hình và loại cây, con đang sản xuất đa dạng phức tạp, quy mô nông hộ nhỏ lẻ và trình độ dân trí rất chênh lệch giữa các vùng miền. Vì vậy, chúng ta khó có thể đặt ra mục tiêu tương tự như Thái Lan trên quy mô tất cả các loại cây con trên cả nước.

2.3 Thực trạng ứng dụng công nghệ 4.0 trong quản lý chuỗi giá trị gạo Séng Cù tỉnh Lào Cai

Lào Cai là một tỉnh nghèo biên giới thuộc vùng Trung du miền núi phía Bắc, Việt Nam. Nông nghiệp là sinh kế chính của gần 80% lực lượng lao động địa phương nhưng tỷ trọng nông nghiệp trong tổng giá trị sản xuất (GRDP) chỉ chiếm gần 14% (TKLaoCai, 2017). Vì vậy, tìm hướng đi mới trong phát triển nông nghiệp, lựa chọn giống cây trồng hiệu quả và phát triển sản phẩm dọc theo chuỗi giá trị gia tăng luôn được địa phương quan tâm. Trong bối cảnh thiếu đất canh tác nông nghiệp trầm trọng và kết quả sản xuất nông nghiệp bấp bênh do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, ngành nông nghiệp địa phương cần tăng cường áp dụng tiến bộ khoa học công nghệ cao để mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn cho các tác nhân tham gia chuỗi giá trị nông sản cũng như kinh tế địa phương. Trong nội dung này, chúng tôi tập trung phân tích thực trạng và triển vọng áp dụng các công nghệ cao nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế của các tác nhân tham gia chuỗi giá trị nông sản cũng như phát triển chuỗi bền vững. Chuỗi giá trị lúa gạo Séng Cù ở Lào Cai được lựa chọn để phân tích sâu bởi những lợi thế về điều kiện tự nhiên cho trồng lúa (đọc thêm Bui et al. (2018) về sự lý giải sự lựa chọn Séng Cù cho nghiên cứu chuyên sâu và Maclean et al. (2013) về phân tích điều kiện tự nhiên để trồng lúa đạt năng suất cao và chất lượng tốt).

Trong nghiên cứu này, công thức xác định mẫu nghiên cứu của Cochran (1977) đã được áp dụng và lựa chọn 160 hộ trồng lúa Séng Cù, đại diện cho nhóm hộ nông dân địa phương tham gia vào chuỗi giá trị. Các thông tin về thực hành nông nghiệp, chi phí và thu nhập cũng như các khó khăn trong việc trồng lúa. Bên cạnh đó, các tác nhân trung gian bao gồm, 9 hộ thu gom nhỏ, 12 hộ thu gom lớn và 12 nhà bán lẻ được tiến hành phỏng vấn sâu để thu thập thông tin về chi phí, doanh thu của họ. Bài viết phân tích sâu hơn về công nghệ chế biến hiện tại trong chuỗi giá trị và những triển vọng để áp dụng công nghệ cao nhằm phát triển chuỗi hiệu quả hơn, bền vững hơn.



Lưu ý: Tại hình 2 (c), mỗi chấm xanh đại diện cho 5,000 ha trồng lúa tại Việt Nam.

Nguồn: Hình 2 (a) và (b) là sự minh hoạ của tác giả; Hình 2 (c) trích từ from GRiSP (2013).

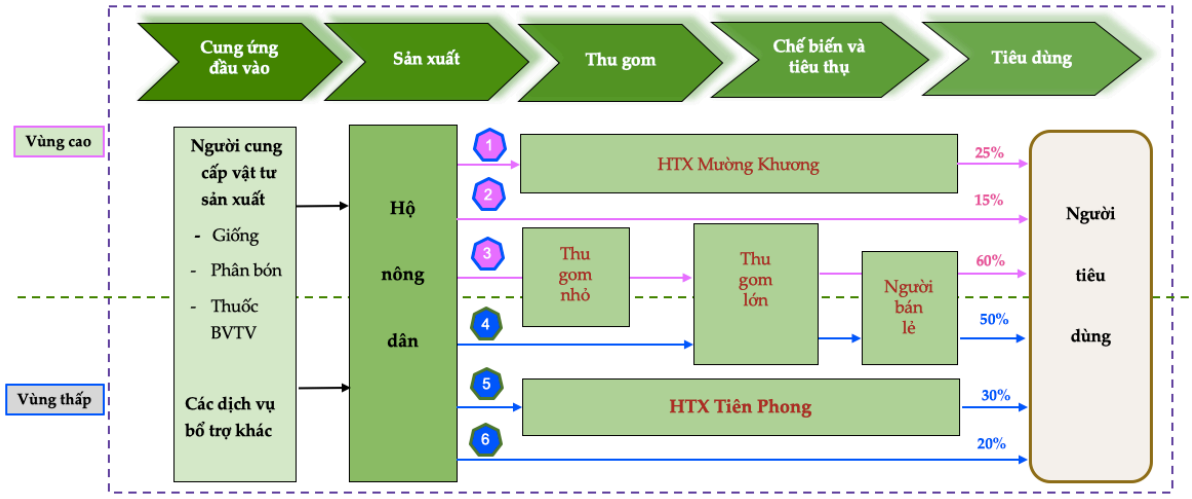
Hình 2: Bản đồ vùng nghiên cứu và điều tra hộ trồng lúa Séng Cù tỉnh Lào Cai

2.3.1 Thực trạng ứng dụng công nghệ cao trong chuỗi giá trị lúa gạo Séng Cù tỉnh Lào Cai

Mường Khương và Bát Xát là hai huyện có diện tích trồng lúa Séng Cù lớn nhất tỉnh Lào Cai. Theo Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh, hai huyện này có 1.200 ha lúa Séng Cù, chiếm khoảng 60% tổng diện tích lúa Séng Cù toàn tỉnh. Nghiên cứu của chúng tôi điều tra hoạt động canh tác lúa Séng Cù từ 160 hộ tại hai huyện, trong đó 80 hộ vùng thấp tại xã Mường Vi, huyện Bát Xát và xã Bản Xen, huyện Mường Khương; 80 hộ vùng cao tại xã Nấm Lư và xã Nùng Khấu Nhin, huyện Mường Khương

(Bui et al., 2018). Kết quả cho thấy, lúa Séng Cù đạt năng suất bình quân 4.4 tấn/ha tại vùng cao và 5.3 tấn/ha tại vùng thấp. Với mức giá thu mua giao động khoảng 14.000-17.000 đồng/kg[5], mỗi hecta trồng lúa Séng Cù mang lại lợi nhuận cho bà con ở hai vùng tương ứng là 37.3 và 45.1 triệu đồng/ha. Có thể nói, đây là những con số ấn tượng đối với nông hộ sản xuất quy mô nhỏ ở Việt Nam, đặc biệt đối với các hộ nghèo dân tộc thiểu số.

Hình 3 mô tả các tác nhân tham gia các hoạt động tạo giá trị gia tăng trong chuỗi giá trị gạo Séng Cù. Tương tự như những nông sản khác, chuỗi giá trị gạo đặc sản này có 5 tác nhân chính, bao gồm: các tác nhân cung ứng đầu vào, hộ nông dân sản xuất lúa, các tác nhân marketing thực hiện đa chức năng trong chuỗi (thu gom, chế biến và tiêu thụ), và cuối cùng, người tiêu dùng. Nghiên cứu chuyên sâu của chúng tôi cho thấy, *ở khâu sản xuất*, hộ nông dân có thể nâng cao năng suất lẫn chất lượng đáng kể để cải thiện thu nhập hộ nếu thay đổi canh tác nông học. Điều có thể hiện thực hoá khi áp dụng các công thức toán học hiện đại để trả lời câu hỏi cho từng hộ nên tăng hay giảm yếu tố đầu vào sản xuất nào, với mức độ bao nhiêu để tiệm cận với năng lực sản xuất tối ưu. Bên cạnh đó, *ở khâu chế biến*, hầu hết các tác nhân trung gian cần nâng cao hệ thống máy móc trong công nghệ bảo quản và chế biến nhằm đảm bảo chất lượng gạo thành phẩm và khai thác các sản phẩm phụ của giống gạo đặc sản này.



Nguồn: Tính toán của tác giả, 2017

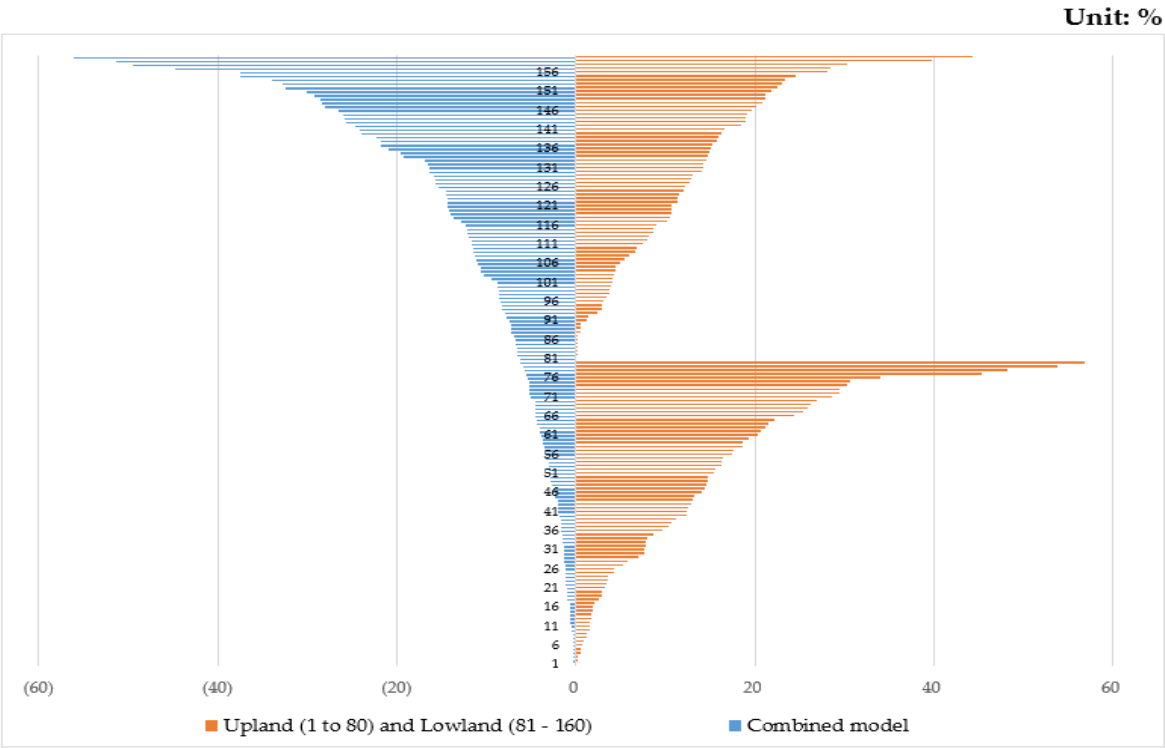
Hình 3: Sơ đồ chuỗi giá trị của gạo Séng cù tỉnh Lào Cai

[5] Đây là loại gạo đặc sản có mức giá cao nhất tại thị trường nội địa, khoảng 35,000-40,000 đồng/kg. https://vnexpress.net/thoi-su/ban-do-cac-loai-gao-dac-san-o-viet-nam-3768497.html

Kết quả điều tra hộ cho thấy sự khác biệt rõ ràng trong thực hành nông nghiệp giữa hai vùng canh tác. Ví dụ, trong khi các nông hộ vùng thấp, với lợi thế nguồn lực tài chính và tiếp cận thị trường, lượng phân bón NPK tổng hợp đã sử dụng bình quân (1.019 kg NPK/ha và 138.6 kg Ure/ha) cao hơn 30% so với các hộ vùng cao, đồng thời cao hơn so với hướng dẫn kỹ thuật của cơ quan khuyến nông địa phương (khoảng 850kg NPK/ha và không cần bổ sung thêm đạm Ure). Thêm vào đó, tình trạng lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật còn diễn ra với mức độ mạnh mẽ hơn; hộ vùng thấp đã sử dụng 4.082 nghìn đồng cho thuốc BVTV, trong khi hộ vùng cao chỉ mất 1.209 nghìn.

Chúng tôi sử dụng phần mềm FRONTIER 4.1[6], trong đó biến phụ thuộc năng suất của hộ và các biến độc lập là các yếu tố đầu vào (giống, phân bón, thuốc BVTV, lao động và các biến thuộc về đặc tính của nông hộ) để tính toán hiệu quả kỹ thuật. Kết quả đưa ra lời khuyên chính xác cho từng hộ nên sử dụng yếu tố đầu vào (on-farm variables) như thế nào để nâng cao hiệu quả kỹ thuật. Cụ thể, người nông dân địa phương cần cải tiến phương pháp cấy lúa thưa hơn, ít nhánh hơn nên tiết kiệm được lượng hạt giống (khoảng 20%) và chi phí hạt giống, tương đối đắt đỏ. Hoặc/và, người nông dân vùng cao nên tăng lượng phân bón tổng hợp nhưng người nông dân cần giảm loại đầu vào nàynày. Việc sử dụng thuốc BVTV ở hai vùng đều chưa hiệu quả, đặc biệt tình trạng sử dụng tràn lan thuốc BVTV trong khi chưa am hiểu rõ về tình trạng sâu bệnh diễn ra khá phổ biến ở các nhóm hộ vùng thấp bận rộn. Hiện tại, hiệu quả kỹ thuật (so sánh giữa đầu ra và đầu vào) của các hộ vùng cao và vùng thấp tại điểm nghiên cứu là 85.5% và 86.9%. Nếu các yếu tố đầu vào được sử dụng hợp lý như nêu trên, bình quân mỗi hộ sẽ tiết kiệm được hơn 600 nghìn đồng/vụ/hộ, đồng thời, tăng thêm 196 kg ở vùng cao và 405 kg ở vùng thấp (Bui et al., 2018). Phát hiện này tương đối thống nhất với nguyên tắc thực hành canh tác nông nghiệp bền vững "gaining more with less" (WorldBank, 2016). Đồ thị 1 phác hoạ kỹ lưỡng hơn về mức độ hiệu quả kỹ thuật của các nhóm hộ điều tra ở hai vùng trồng lúa.

[6] Phần mềm tính hiệu quả kỹ thuật, được phát triển bởi các nhà nghiên cứu đến từ Đại học Queenslands, Australia https://economics.uq.edu.au/cepa/software



Đồ thị 1: So sánh hiệu quả kỹ thuật giữa các nhóm hộ trồng lúa Séng Cù tỉnh Lào Cai

Ở khâu thu mua và chế biến gạo, có ba tác nhân quan trọng tham gia chuỗi giá trị gạo này. Đó là, Hợp tác xã Tiên Phong, Hợp tác xã Mường Khương và nhóm các nhà thu gom, chế biến lớn. Các cuộc phỏng vấn chuyên sâu các tác nhân này được thực hiện trong năm 2017. Điểm nổi bật khác biệt nhất của các nhóm này bao gồm: i/ Sự đầu tư vào hệ thống máy móc và cơ ở hạ tầng trong quản lý và chế biến lúa gạo; ii/ Hoạt động quản lý chất lượng lúa gạo trước và trong quá trình chế biến.

Trong khi các tác nhân thu gom và HTX Mường Khương chỉ chú ý tới chất lượng lúa gạo tại thời điểm thu mua, HTX Tiên Phong có sự quản lý chất lượng trong quá trình sản xuất lẫn thu gom và chế biến. *Ở giai đoạn sản xuất,* HTX ký hợp đồng với các hộ trồng lúa để đảm bảo cánh đồng một giống thuần chủng. Hơn nữa, HTX cung cấp (không tính lãi) giống có xác nhận, phân bón chuyên dụng, thuốc trừ sâu sinh học và hướng dẫn kỹ thuật cho hộ nông dân ký hợp đồng. *Ở khâu thu mua,* HTX cử cán bộ giúp đỡ hộ nông dân thu hoạch để thuận tiện thu mua thóc tươi. Trên thực tế, có một số hộ nông dân đã sử dụng thóc Chả Chéo (loại thóc có hình dạng khá giống với Séng Cù) để trộn với Séng Cù và bán ra cho HTX. Vì vậy, hoạt động giúp đỡ hộ nông dân thu hoạch và thu mua thóc tươi ngay tại chân ruộng giúp cho HTX quản lý đầu vào thóc Séng Cù đồng thời tăng mối quan hệ tốt đẹp giữa HTX và hộ nông dân. Ở khâu chế

biến, đây là bước đột phá lớn nhất của HTX Tiên Phong trong việc liên tục cải tiến công nghệ và gặt hái những kết quả rất đáng khen ngợi.

Bảng 1 phản ánh giá trị tài sản của Hợp tác xã, là đơn vị có mức trang bị lớn nhất và hiện đại nhất trên địa bàn tỉnh. HTX luôn là đơn vị đầu tiên trong tỉnh đầu tư vào các loại máy móc để đảm bảo chất lượng gạo tốt nhất, như máy sấy, máy đánh bóng, máy tách mầu, máy hút chân không, … Các nhà thu gom lớn khác có mức đầu tư khoảng 600 -1.000 triệu đồng, với hệ thống trang thiết bị đã cũ và thực sự cần thiết để nâng cấp. HTX vẫn có nhu cầu lớn trong việc đầu tư các trang thiết bị hiện đại hơn và mở rộng quy mô sản xuất.

Bảng 1: Tổng tài sản của HTX Tiên Phong tại thời điểm điều tra tháng 12, 2017

TT	Tên tài sản	Mô tả		Năm mua sắm	Nguyên giá (triệu đồng)
1	Nhà kho	1.500	m2	2010	4.000
2	Phương tiện vận chuyển	2	Cái	2016	1.170
3	Bể chứa thóc	3	Bộ	2014	260
4	Máy xay xát, sàng tấm	1	Bộ	2015	670
5	Máy tách mầu	1	Bộ	2016	950
6	Tủ sấy	1	Cái	2016	35
7	Máy hút chân không	1	Cái	2016	12
8	Máy đo thủy phần gạo	1	Cái	2016	8.6
9	Máy đóng gói	2	Cái	2015	20
10	Máy nghiền bột	2	Cái	2015	15
11	Các tài sản khác	-		-	300
	Tổng giá trị tài sản				**7.441**

Nguồn: Điều tra chuyên sâu, 2017.

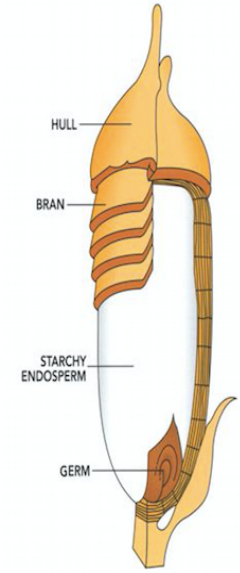
Song song với các đầu tư các trang thiết bị, HTX Tiên phong cũng là đơn vị đi đầu trong việc liên tục cải tiến công nghệ và khai thác triệt để giá trị của gạo đặc sản này. Bảng 2 phản ánh mức độ khác biệt lớn của các tác nhân marketing trong chuỗi giá trị trong danh mục sản phẩm. Cụ thể, bên cạnh sản phẩm truyền thống là gạo trắng – giống như các tác nhân khác cùng cung cấp trên thị trường, HTX Tiên phong còn phát triển đa dạng các dòng sản phẩm như gạo lứt, gạo mầm với giá trị dinh dưỡng cao hơn và giá bán cũng cao hơn. Điều này cần đòi hỏi kỹ thuật xử lý rất tỷ mỷ và chi tiết, điều mà HTX đã trải qua rất nhiều thất bại và các rủi ro trong tương lai vẫn còn tiềm ẩn. Chủ nhiệm HTX, anh Cao Minh Tuấn, cũng rất khát khao có thể sử dụng công nghệ hiện đại để chính xác hoá điều kiện bảo quản và chế biến.

Bên cạnh các dòng sản phẩm chính, HTX còn khai thác triệt để các phụ phẩm như thóc có chất lượng thấp hơn (do quá trình bảo quản bị lỗi) trở thành rượu Séng Cù có hương thơm

đặc trưng; gạo vỡ (tấm) và cám trở thành các sản phẩm thương mại cho trẻ em và phụ nữ với giá trị tương đối cao. Với công nghệ hiện đại hơn, tỷ lệ thu hồi từ thóc sang gạo thương phẩm 5% tấm của HTX Tiên Phong là 65.7%, trong khi tỷ lệ này ở hộ thu gom lớn và HTX Mường Khương lần lượt là 65% và 60%.

Bảng 2: So sánh mức độ khai thác sản phẩm từ thóc Séng Cù giữa các tác nhân thu gom

Products	HTX Tiên Phong	HTX Mường Khương và thu gom khác	Paddy Structure
I. Sản phẩm chính			
1. Gạo trắng	32.000 VND/kg	26,000–33,000 VND/kg	
2. Gạo lứt	33.000 VND/kg	Không sản xuất	
3. Gạo mầm	80.000 VND/kg	Không sản xuất	
4. Rượu SC	50.000 VND/lít	Không sản xuất	
II. Sản phẩm khác			
5. Thóc loại 2	Nguyên liệu cho sản xuất rượu SC	Không quan tâm và không phân loại	
6. Tấm	Bột trẻ em, giá bán 25.000 VND/kg	Bán cho người chăn nuôi, giá 8.000 VND/kg	
7. Trấu	Chất đốt cho nấu rượu	Bán với giá rất thấp	
8. Cám loại 1	Trở thành sản phẩm chăm sóc da (Vitamin B)	Bán rẻ cho người chăn nuôi	
III. Tỷ lệ thu hồi của gạo trắng	65.7%	65.0% đối với hộ thu gom lớn 60.0% đối với MKC	



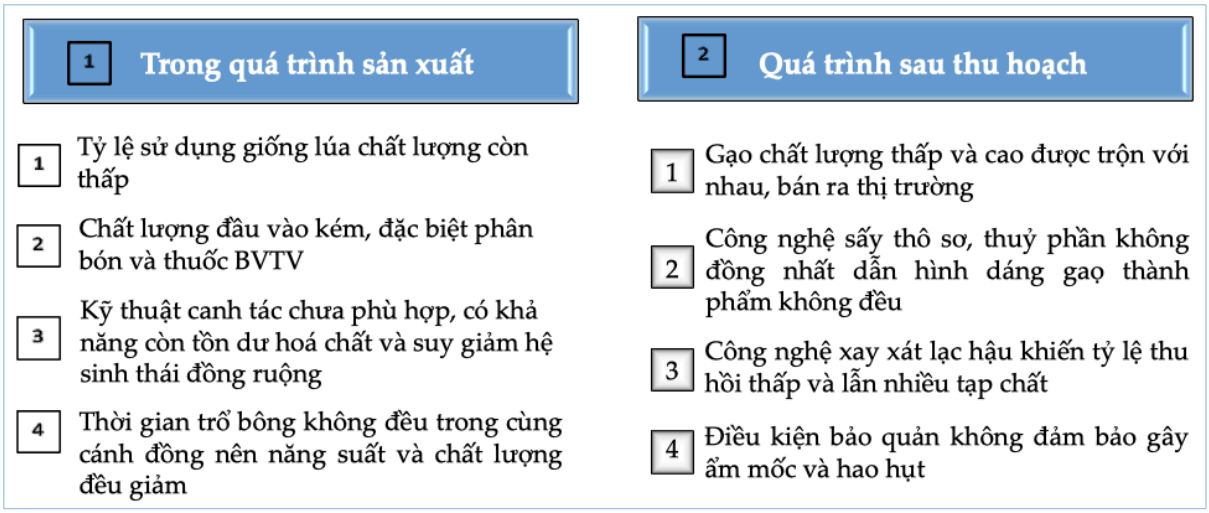
Nguồn: Phỏng vấn chuyên sâu, 2017.

2.3.2 Sự suy giảm chất lượng sản phẩm và lòng tin của người tiêu dùng – thách thức và nhu cầu cấp thiết áp dụng công nghệ cao trong chuỗi giá trị gạo Séng Cù

Dưới tác động của thương mại hoá trong những năm gần đây, Séng Cù không những được trồng rộng rãi hơn ở các huyện khác trong tỉnh Lào Cai mà còn lan mạnh mẽ tới các tỉnh miền núi phía bắc khác như Yên Bái, Lai Châu, Điện Biên. Tuy nhiên, do đặc điểm thổ nhưỡng và khí hậu cũng như bề dày kinh nghiệm canh tác, Séng Cù trồng tại Mường Khương và Bát Xát luôn có chất lượng vượt trội so với các huyện và tỉnh khác. Từ đặc điểm đó, Séng Cù được trồng ở đây luôn có giá thu mua rất cao so với các huyện và tỉnh khác. Ví dụ, tại thời điểm điều tra năm 2017, giá thu mua bình quân thóc khô độ ẩm 18%, vụ Xuân Hè từ nông dân xã Mường Vi, huyện Bát Xát đạt

14.600 đồng/kg; giá mua tại xã Nấm Lư, huyện Mường Khương đạt 15.300 đồng/kg. Tuy nhiên, giá mua thóc tại xã huyện Simacai giao động khoảng 12.500 đồng/kg. Thêm vào đó, giá thu mua thóc tại Yên Bái, Lai Châu khoảng 10.500 – 11.000 đồng/kg. Khi lợi ích kinh tế lớn nhưng cơ chế quản lý còn lỏng lẻo trở thành một thử thách lớn có thể dẫn đến mất long tin củacủa người tiêu dùng cũng như thương hiệu Séng Cù Lào Cai nói riêng và Séng Cù vùng miền nói chung.

Có thể nói, giá lúa gạo rất cao như đã nêu trên có thể tạo ra những rủi ro hiện hữu cho sự phát triển bền vững của chuỗi giá trị nếu có những tác nhân muốn tối đa hoá lợi nhuận thông qua những hành động giảm chất lượng gạo đến với người tiêu dùng. Ở một viễn cảnh xa hơn, thương hiệu gạo Séng Cù có thể bị mất đi khi niềm tin của người tiêu dùng bị lung lay. Đáng tiếc thay, sự thật này đang càng dần hiện rõ trong những năm gần đây. Nhận định này được củng cố thông qua cuộc phỏng vấn chuyên sâu với các tác nhân tham gia chuỗi. Hình 4 phác hoạ tám nhóm hoạt động trong quá trình canh tác và sau thu hoạch mà chúng gây ra sự suy giảm chất lượng của lúa gạo đặc sản này.



Hình 4: Các vấn đề gây giảm chất lượng gạo Séng Cù trong chuỗi giá trị

Trong quá trình sản xuất, có bốn nhóm nguyên nhân liên quan đến quản lý các yếu tố đầu vào (giống, phân bón, thuốc BVTV) và thực hành nông nghiệp chưa phù hợp khiến cho chất lượng lúa giảm. Các giải pháp tương ứng cần được thực hiện đồng bộ và nhanh chóng, đặc biệt triển vọng áp dụng công nghệ cao trong quản lý chất lượng tốt hơn các yếu tố đầu vào. *Thứ nhất*, như đã trình bày trước đây, người trồng lúa vùng thấp đang có xu hướng lạm dụng phân bón và thuốc BVTV trong khi người vùng cao sử dụng các yếu tố đầu vào thương mại thấp do nguồn tài chính eo hẹp. Vì vậy, để đáp ứng chính xác nhu cầu dinh dưỡng của cây lúa tại mỗi giai đoạn sinh trưởng và phát triển khác nhau, hoặc/và xác định các loại bệnh trên cây trồng, việc ứng dụng các phần

mềm chuyên dụng trên điện thoại thông minh là rất cần thiết. Theo đó, người trồng có thể điều chỉnh mức phân bón cho từng điểm, cụm trồng trọt thay vì cho cả ruộng hoặc cả cánh đồng. Các phần mềm tiện ích được đề xuất[7] như sau: The Plant Doctor, SmartBee Controllers, When to Plant hoặc Maximum Yield Modern Gardening, etc. Phiên bản quốc gia về Phần mềm Quản lý dinh dưỡng cho cây lúa đã được chạy thử nghiệm và phát hành tại Philippines, Indonesia và Bangladesh. Cần lưu ý, để tăng cường số lượng và chất lượng các yếu tố đầu vào của người dân tộc thiểu số vùng cao, bên cạnh các biện pháp vận động, tuyên truyền, sự hỗ trợ một phần tài chính và nâng cao sự quản lý thị trường của cơ quan chức năng cũng là giải pháp cần thiết.

Thứ hai, truy xuất nguồn gốc (Traceability) của đầu vào, đầu ra sản phẩm nông nghiệp là một yếu tố quan trọng trong quản lý chất lượng sản phẩm, đồng thời đảm bảo lợi ích và củng cố niềm tin của người tiêu dùng. Theo Tổ chức Tiêu chuẩn hoá quốc tế (The International Organization for Standardization), truy xuất nguồn gốc là khả năng theo dõi và truy hồi sự di chuyển của dòng hàng hoá vật chất (thức ăn, thực phẩm) qua các giai đoạn cụ thể như sản xuất, chế biến và phân phối (ITC, 2015). Như trên đã đề cập, trên địa bàn tỉnh, chỉ có hai vùng nguyên liệu lớn (khoảng 150 ha) có chất lượng lúa tốt. Vùng cao do người dân tộc thiểu số tốt được coi là canh tác hữu cơ và được Hợp tác xã Mường Khương bao tiêu sản phẩm. Đối với vùng thấp, khoảng 60 hộ nông dân với diện tích 100 ha có ký hợp đồng với Hợp tác xã Tiên phong, trong đó giống có xác nhận, thuốc trừ sâu sinh học và phân bón đặc chủng cho lúa được HTX ứng trước. Tuy vậy, nguồn lực tài chính hạn chế khiến cho cả hai hợp tác xã chỉ có thể thu mua (trả bằng tiền mặt) khoảng 20% so với tổng sản lượng của toàn tỉnh. Thực trạng đáng buồn ở đây đó là một số các nhà thu gom lớn mua lúa, gạo Séng Cù ở huyện khác, tỉnh khác đều trở về Lào Cai và bán với tên Séng Cù Lào Cai. Như đã trình bày, lúa gạo Séng Cù trồng tại huyện Mường Khương và Bát Xát có chất lượng vượt trội và xứng đáng có giá bán cao. Tuy nhiên, người tiêu dùng ở phân khúc thị trường cao cấp này không khỏi không bức xúc nếu họ phải trả một mức giá cao nhưng chất lượng không tương xứng. Rõ ràng, mở rộng phạm vi liên kết (sản xuất theo hợp đồng) giữa doanh nghiệp và nông dân cũng như áp dụng triệt để các công cụ truy xuất nguồn gốc là những biện pháp cần phải can thiệp mạnh mẽ để bảo vệ thương hiệu Séng Cù Lào Cai cũng như phát triển chuỗi giá trị bền vững.

Tại các khâu bảo quản, có rất nhiều triển vọng áp dụng công nghệ cao để đảm bảo chất lượng gạo thương phẩm, khai thác triệt để về phẩm cấp gạo Séng Cù (sản phẩm

[7] Tham khảo tại https://www.maximumyield.com/top-5-apps-for-gardening-and-hydroponics/2/3176

chính và sản phẩm phụ), đồng thời giảm hao hụt sản phẩm. Thời gian bảo quản tại kho là một bước phức tạp do "sự khó tính" của lúa gạo Séng Cù. Để đảm bảo hạt gạo có màu đặc trưng thể hiện qua tỷ lệ trắng đục và trắng trong, sáng bóng, không có hạt đen hay lẫn tạp chất; giữ vẹn toàn lớp dầu bao quanh hạt gạo; hương thơm quyến rũ, ẩm độ 14.5%-18%… yêu cầu trong quá trình bảo quản rất khắt khe. Các điều kiện tổng hợp gồm có nhiệt độ, ánh sáng, thoáng gió, ẩm độ và chu kỳ 2 tháng thóc cần phải phơi sấy một lần. Với công nghệ hiện tại, thóc Séng Cù dự trữ được trong 6 tháng và gạo được 3 tháng nếu hút chân không và 15 ngày nếu bảo quản tốt ở điều kiện thường. Với sự phức tạp và yêu cầu cao của điều kiện bảo quản, kinh nghiệm của các nhà xay xát và chế biến dường như là chưa đủ. Để tối thiểu hoá hao hụt do các yếu tố ngoại cảnh mang lại, sự cần thiết cao độ về các thiết bị công nghệ cao để đảm bảo điều kiện bảo quản thích hợp và ổn định. các thiết bị cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, và tự điều chỉnh theo yêu cầu của người quản lý, cài đặt… đồng thời giảm hao hụt trong quá trình chế biến.

Xay xát và chế biến là khâu quan trọng nhất và quyết định rất lớn đến chất lượng thành phẩm nông sản. Theo nghiên cứu của Nguyễn Mạnh (2015), có thể nói Việt Nam là một trong số những quốc gia có tỷ lệ tổn thất sau thu hoạch lớn nhất trong khu vực và trên thế giới. Tỷ lệ ở rau quả và đánh bắt hải sản trên 20%; lúa gạo, ngô khoảng 11-13%; đường mía khoảng 15%. Để khắc phục tình trạng nông sản xuất khẩu chỉ ở nhóm hàng sơ chế hoặc nguyên liệu thô và có giá trị thấp, Chính phủ Việt Nam, trong đó cơ quan chủ quản là Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, đã ban hành hàng loạt các chiến lược phát triển nhằm nâng cao giá trị gia tăng cả ở các khâu trước, trong và sau thu hoạch. Trong đó, yếu tố quyết định trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh nông sản Việt Nam là ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật, công nghệ hiện đại để đảm bảo chất lượng, giảm giá thành sản xuất. Đối với ngành lúa gạo, mục tiêu đến năm 2020 tỷ lệ gạo thu hồi trong xay xát đạt trên 68%, tỷ lệ hạt bạc bụng không lớn hơn 4%, hạt hư hỏng không quá 0,2%.

Trong chuỗi giá trị gạo Séng Cù Lào Cai, HTX Tiên Phong, đúng như tên gọi, là đơn vị đi đầu trong việc đầu lớn vào dây truyền chế biến hiện đại nhất trên địa bàn tỉnh (xem lại bảng 1). Toàn bộ hệ thống sấy với công nghệ đảo thóc tự động để đảm bảo thóc có độ khô đồng đều. Dây truyền chế biến hiện đại khép kín với sự tích hợp các chức năng xay xát, sàng tấm, bắn màu bằng tia lazer để loại bỏ hạt đen, tạp chất; máy đóng gói hút chân không, … Giá trị của toàn bộ hệ thống chế biến khoảng 3,0 tỷ đồng. Trong khi đó, các nhà thu gom và chế biến lớn trong tỉnh, bình quân, có mức đầu tư vào hệ thống máy móc khoảng từ 300 đến 600 triệu, với công nghệ lạc hậu, tuổi thọ từ 7 – 15 năm. Công nghệ hiện đại hơn đã giúp HTX Tiên Phong không những có tỷ lệ gạo

thu hồi trong xay xát lớn ở mức 65.7%, gần đạt mục tiêu của Chính phủ Việt Nam năm 2020 ở mức 68%[8], mà còn giúp HTX khai thác được triệt để các sản phẩm phụ để thương mại hoá và gia tăng lợi nhuận cho các thành viên tham gia kênh sản xuất và phân phối này (xem lại bảng 2).

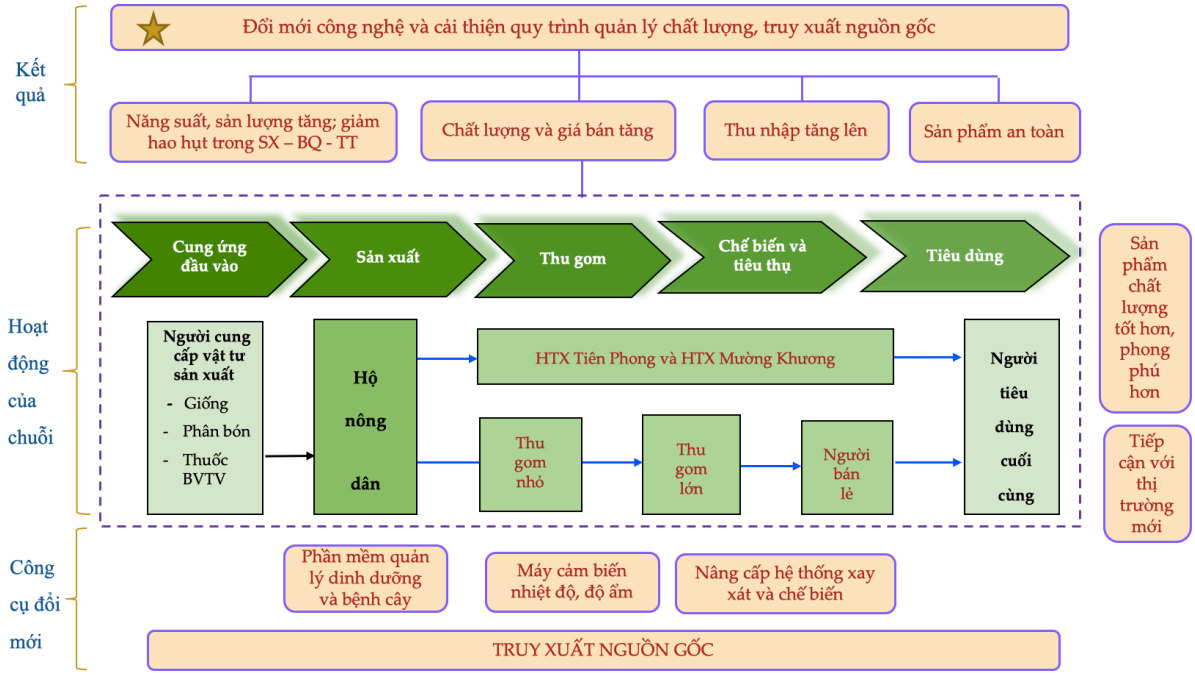
Như đã đề cập, một thực trạng đáng buồn đang diễn ra mạnh mẽ. Đó là, kkhông ít các tác nhân thu gom đã cố ý trộn các loại gạo khác, ví dụ: gạo Chà Chéo – một loại gạo có hình dạng tương đối giống với Séng Cù; gạo Séng Cù huyện khác và tỉnh khác, với Séng Cù chất lượng cao, sau đó bán với giá cao để tối đa hoá lợi nhuận. Hành động này dẫn đến sự không hài lòng của người tiêu dùng và xa hơn có thể dẫn đến mất thương hiệu gạo Séng Cù đã được Nhà nước bảo hộ (Séng Cù Lào Cai do HTX Mường Khương và HTX Tiên Phong đang đăng ký khai thác). Với sản lượng thu mua ít ỏi của hai hợp tác xã, lượng gạo đang lưu thông trên thị trường trong nước chủ yếu không đạt yêu cầu, khiến cho sự hoài nghi về chất lượng của người tiêu dùng có thể đang tăng lên. Đáng buồn rằng, kết quả điều tra ngẫu nhiên 40 người tiêu dùng tại thành phố Lào Cai đã phản ánh xu hướng đó.

Thực tế này đặt ra một yêu cầu mới về công nghệ trong việc truy xuất nguồn gốc sản phẩm từ đồng ruộng đến tận tay người tiêu dùng như một trong những yếu tố then chốt để quản lý chất lượng sản phẩm và phát triển chuỗi bền vững. Hiện nay, các phần mềm thông minh đang được sử dụng tương đối rộng rãi, ví dụ như OTAS-Agricheck. Đây là hệ thống truy xuất trực tuyến kết hợp chống hàng giả lại tích hợp thêm chức năng quản trị bán hàng và quản lý hàng kho hàng. Theo đó, tất cả các thông tin của quá trình sản xuất, được giới thiệu một cách chi tiết từ sản phẩm, thời vụ gieo trồng, tên hộ nông dân gieo trồng, địa điểm và mùa vụ gieo trồng (theo lô sản phẩm), thông tin về sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, thu hoạch, chế biến và đóng gói, tất cả được cập nhật bởi sự phối hợp giữa người sản xuất và cán bộ giám sát của doanh nghiệp bao tiêu.Thông tin của nhà phân phối cũng được minh bạch trong hệ thống truy xuất này, nó bao gồm tên, lãnh đạo công ty, các văn bản pháp lý thành lập, năng lực sản xuất và phân phối ngành hàng…

Hình 5 phác hoạ những kịch bản tốt đẹp khi áp dụng công nghệ ở các khâu hình thành và tạo giá trị trong chuỗi giá trị lúa gạo Séng Cù. Không những năng suất, chất lượng trong chuỗi hàng hoá được tăng lên, áp dụng công nghệ mới còn giúp cho Séng Cù đến những thị trường mới trong nước và quốc tế. Tuy nhiên, thực tế cho thấy, áp dụng

[8] Trích Chiến lược phát triển nông nghiệp, nông thôn 10 năm, 2011 – 2020; tham khảo tại http://www.niapp.org.vn/info/vi/dtcl/giaidoan3/chien-luoc-phat-trien-nong-nghiep-nong-thon-giai-doan-2011-2020/54227

công nghệ mới đòi hỏi cần một nguồn tài chính vững chắc mà các doanh nghiệp ứng dụng công nghệ cao cần có sự hỗ trợ kịp thời, đặc biệt là tiếp cận nguồn tín dụng ngân hàng ưu đãi.



Hình 5: Nâng cấp chuỗi giá trị gạo Séng Cù Lào Cai thông qua ứng dụng công nghệ cao

3. Một số giải pháp thúc đẩy tiếp cận Nông nghiệp 4.0 tại Việt Nam

Trước yêu cầu cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, Việt Nam cần nhanh chóng tiếp cận để theo kịp tiến độ các quốc gia trong khu vực tuy nhiên không nóng vội chạy theo phong trào mà cần có lộ trình phù hợp. Với phương châm "Đi ngay, đi nhanh và đi chính xác", tức là lựa chọn cây trồng vật nuôi có lợi thế so sánh, ứng dụng công nghệ hiện đại trong sản xuất kinh doanh (Phạm, 2018).Tương tự hầu hết các quốc gia đang phát triển trên thế giới và khu vực Đông Nam Á, cho đến nay, Việt Nam chưa có mô hình Nông nghiệp 4.0 hoàn chỉnh, mà chỉ là những khía cạnh nhỏ của việc áp dụng công nghệ cao trong giai đoạn sản xuất. Đầu tư Nông nghiệp 4.0 đòi hỏi một số lượng vốn lớn, nguồn nhân lực được đào tạo bài bản và làm chủ công nghệ. Đây là những thách thức lớn cần phải giải quyết để các tác nhân kinh tế tiếp cận và ứng dụng công nghệ nông nghiệp 4.0.

Để Nông nghiệp thông minh 4.0 được triển khai nhanh và mạnh mẽ hơn ở Việt Nam, tác giả đề xuất một số vấn đề cơ bản như sau:

(1) Chính phủ cần tiếp tục có những chính sách khuyến khích các tổ chức và cá nhân huy động tiếp cận và ứng dụng công nghệ cao với lộ trình và nguồn lực hợp lý, đặc

biệt chính sách tiếp cận vốn tín dụng ưu đãi cho sản xuất nông nghiệp công nghệ cao hiện nay vẫn còn đang gây tranh cãi. Ví dụ, hệ thống nuôi trồng nhà kính có giá trị rất lớn nhưng các ngân hàng thương mại không chấp nhận nhà kính là tài sản gắn liền trên đất để tăng giá trị tài sản thế chấp khi đi vay vốn.

(2) Năng cao năng lực dự báo thị trường, dự báo thời tiết dài hạn là điều kiện cơ sở cho định hướng sản xuất và tránh tổn thương thì biến đổi khí hậu. Đây cũng là một vai trò quan trọng của Chính phủ trong việc tạo môi trường bổ trợ thuận lợi cho phát triển nông nghiệp. Một trong những ví dụ của phương pháp này là cung cấp các dịch vụ thông tin thời tiết và khí hậu (CIS) cho nông dân. Các dự án thí điểm CIS như Hệ thống thông tin khí hậu nông nghiệp cho phụ nữ và các dân tộc thiểu số (ACIS) ở các "làng thông minh" ở miền Bắc và vùng duyên hải miền Trung Việt Nam[9] có vai trò quan trọng trong việc cải thiện khả năng lập kế hoạch sản xuất nông nghiệp.

(3) Công nhận vai trò then chốt của doanh nghiệp nông nghiệp trong chuỗi giá trị. Đây chính là đầu tàu quan trọng trong ứng dụng công nghệ cao và có thể điều phối sự hoạt động chung cho cả các bên tham gia chuỗi. Trong thời đại kỹ thuật số, vai trò đầu tàu của doanh nghiệp trở lên rõ nét và cần phải công nhận bởi xã hội cũng như chính phủ. Từ đó, các chính sách ưu đãi được ban hành nhằm nhắm tới tác nhân quan trọng này và lan toả sang các tác khác trong chuỗi. Hơn nữa, công nghệ 4.0 đòi hỏi một lượng đầu tư khổng lồ mà không nhiều doanh nghiệp tư nhân đảm trách. Từ góc độ này, tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp tiếp cận vốn vay ngân hàng là một nút thắt quan trọng để tăng cường ứng dụng công nghệ cao trong nông nghiệp.

(4) Đẩy mạnh và nhanh hơn nữa công tác đào tạo nguồn nhân lực, đặc biệt nguồn nhân lực chất lượng cao để làm chủ việc áp dụng công nghệ và tiềm năng phát kiến những sản phẩm công nghệ cao phù hợp với điều kiện đặc thù của địa phương – nơi mà hầu hết nông dân có quy mô canh tác nhỏ, manh mún hoặc địa hình phức tạp, nên khó áp dụng công nghệ hiện đại trên thế giới.

4. Kết luận

Bài viết trình bày những vấn đề nổi bật về Nông nghiệp 4.0 – một nền nông nghiệp hiện đại, thân thiện với môi trường, tiết kiệm nguồn lực nhưng mang lại năng suất và chất lượng tốt nhất. Có thể nói, Việt Nam, giống như nhiều quốc gia đang phát triển

[9] Dự án ACIS được tài trợ bởi CCAFS và được thực hiện bởi Trung tâm Nông Lâm Thế giới (ICRAF) và tổ chức CARE quốc tế.

khác, Nông nghiệp 4.0 chưa được hình thành rõ rệt mà chỉ tồn tại đâu đó những thành phần rời rạc của việc áp dụng công nghệ cao, công nghệ 4.0. So sánh với các quốc gia láng giềng có thể thấy, vai trò của Chính phủ cực kỳ quan trọng trong việc tạo môi trường hỗ trợ cho các doanh nghiệp nông nghiệp hoặc trang trại để ứng dụng công nghệ cao. Trong Báo cáo phát triển Việt Nam của nhóm chuyên gia Ngân hàng Thế giới có luận bàn về vai trò của chính phủ theo nguyên tắc "giảm chỉ đạo, tăng kiến tạo" để tạo điều kiện thuận lợi về cơ sở hạ tầng và môi trường kinh doanh, trong đó nhấn mạnh yếu tố cần tăng cường hỗ trợ đổi mới nghiên cứu, ứng dụng khoa học, công nghệ khuyến nông (WorldBank, 2016).

Phát triển nông nghiệp thông qua chuỗi giá trị nông sản, cho đến nay, vẫn được coi là một hướng đi đúng đắn và phù hợp. Bài viết có phân tích sâu thực trạng và nhu cầu ứng dụng công nghệ cao trong chuỗi giá trị lúa gạo Séng Cù tại tỉnh Lào Cai, một loại đặc sản mang lại giá trị kinh tế cao cho các tác nhân trong chuỗi. Tuy nhiên, chính đặc điểm hấp dẫn ấy khiến chất lượng gạo Séng Cù có xu hướng giảm rõ rệt khi một bộ phận các tác nhân tham gia chuỗi đặt lợi ích cá nhân cao hơn sự phát triển chung cho toàn chuỗi. Để khắc phục những hạn chế nêu trên, ứng dụng công nghệ cao 4.0 được coi là phương pháp hữu hiệu để quản lý dòng vận động của các luồng hàng hoá, thông tin và tài chính trong chuỗi. Cụ thể hơn, các phần mềm toán học giúp hộ nông dân xác định năng suất tối đa với mức sử dụng hoá chất hợp lý, tránh tồn dư dưphân bón và thuốc bảo vệ thực vật. Ở khâu bảo quản, các máy cảm biến nhiệt độ và độ ẩm giúp đảm bảo điều kiện bảo quản phù hợp và đồng bộ. Ở khâu xay xát và chế biến, công nghệ cao giúp tỷ lệ thu hồi trong xay xát cao và khai thác tối đa các sản phẩm phụ để trở thành các sản phẩm thương mại. Trong chuỗi giá trị, HTX Tiên phong là đơn vị đầu tư dây chuyền trang thiết bị máy móc hiện đại và khai thác triệt để giá trị của gạo đặc sản này. Cuối cùng, một giải pháp quan trọng trong quản lý chuỗi, đó là áp dụng công nghệ truy xuất nguồn gốc sản phẩm nhằm củng cố niềm tin cho người tiêu dùng.

Tài liệu tham khảo

ADB. (2017). ASEAN 4.0: What does the Fourth Industrial Revolution mean for regional economic integration?

Aymone, L., & Laura Fernández, Á. (2016). Farming 4.0: The future of agriculture?

Bui, T. L., Tran, H. C., Azadi, H., & Lebailly, P. (2018). Improving the Technical Efficiency of Sengcu Rice Producers through Better Financial Management and Sustainable Farming Practices in Mountainous Areas of Vietnam. *Sustainability, 10*(7), 1-19.

CEMA. (2017). Digital Farming: what does it really mean? And what is the vision of Europe's farm machinery industry for Digital Farming? (pp. 9): European Agricultural Machinery.

CIEM (Producer). (2018a). Tiếp cận Nông nghiệp 4.0: Vấn đề và kiến nghị chính sách. Retrieved from http://www.ciem.org.vn/du-thao/6446/hoi-thao-tiep-can-nong-nghiep-4-0-van-de-va-kien-nghi-chinh-sach-09-11-2018?newsgroup=Ti%C3%AAu%20C4%91i%E1%BB%83m%20tin

CIEM. (2018b). *Xu hướng ứng dụng công nghệ 4.0 trong nông nghiệp và một số khuyến nghị cho Việt Nam. Chuyên đề số 19/2018 của Viện Nghiên cứu quản lý Trung ương*.

Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques - Thirrd Edition*: John Wiley & Sons. New York.

GRiSP. (2013). *Rice almanac, Source book for one of the most important economic activities on earth (Fourth edition). Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute. 283 pages.*: (Global Rice Science Partnership).

ITC. (2015). Traceability in food and agricultural products.

Lê Quý, K., Nguyễn Văn, H., Lê Hồ Minh, T., & Kiều Văn, T. (2017). *Xu hướng nghiên cứu và ứng dụng hệ thống canh tác thông minh trong Nông nghiệp 4.0*.

Maclean, J., Hardy, B., & Hettel, G. (2013). *Rice Almanac: Source book for one of the most important economic activities on earth*: IRRI.

Matthieu, D. C., Anshu, V., & Biel, A. (2018). Agriculture 4.0: The future of farming technology.

Nguyễn Mạnh, D. (2015). Doanh nghiệp chế biến nông sản trong quá trình tái cơ cấu ngành nông nghiệp. Hà Nội, Việt Nam: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Phạm, S. (2018). Nông nghiệp thông minh 4.0 ở Việt Nam: Từ cách tiếp cận của Lâm Đồng. *Thử nghiệm (Labs), 6*.

Sơn, V. K. (2018). *Ứng dụng cuộc cách mạng Công nghiệp 4.0 trong Nông nghiệp*.

TKLaoCai. (2017). *Niên giám thống kê tỉnh Lào Cai* (C. T. k. t. L. Cai Ed.). Hà Nội, Việt Nam: Nhà xuất bản thống kê.

VNPI. (2017). Vietnam Productivity Report 2017.

WorldBank. (2016). *Transforming Vietnamese Agriculture: Gaining More for Less*: World Bank.