



Original Article

Implementing National Technological Absorptive Capacity Framework to Motivate High Technology Application in Bac Kan's Agricultural Production

Duong Huu Buong*

People's Committee of Bac Kan City, 168 Truong Chinh, Phung Chi Kien, Bac Kan, Vietnam

Received 25 December 2019

Revised 30 December 2019; Accepted 31 December 2019

Abstract: The application of high technology in agricultural production plays an important role in developing agriculture, promoting economic growth, minimizing natural resources depletion, reducing environmental pollution and creating high quality and competitive products for the market. However, this application is facing a number of difficulties. This article analyzes the national technological absorptive capacity and the difficulties in applying high-tech in agricultural production in Bac Kan province and proposes criteria for applying the national technological absorptive capacity framework in agricultural production in Bac Kan.

Keywords: National technological absorptive capacity, high-tech agriculture.

* Corresponding author.

E-mail address: dhbuong@gmail.com

<https://doi.org/10.25073/2588-1116/vnupam.4210>



Áp dụng khung “năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia” để thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Bắc Kạn

Dương Hữu Bằng*

Ủy ban Nhân dân thành phố Bắc Kạn, Số 168 Trường Chinh, Phùng Chí Kiên,
Bắc Kạn, Việt Nam

Nhận ngày 25 tháng 12 năm 2019

Chỉnh sửa ngày 30 tháng 12 năm 2019; Chấp nhận đăng ngày 31 tháng 12 năm 2019

Tóm tắt: Việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp có vai trò quan trọng trong phát triển nông nghiệp, thúc đẩy sự phát triển kinh tế, hướng đến giảm thiểu lãng phí tài nguyên thiên nhiên, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, tạo ra nhiều sản phẩm có chất lượng cao, an toàn, đáp ứng nhu cầu của con người và có sức cạnh tranh cao trên thị trường. Tuy nhiên, việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp cũng gặp phải những khó khăn nhất định. Bài viết phân tích năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia, phân tích những khó khăn để ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Bắc Kạn, đồng thời đề xuất tiêu chí áp dụng khung năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia để ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp tại Bắc Kạn.

Từ khóa: Năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia, Nông nghiệp công nghệ cao.

1. Các khái niệm công cụ

1.1. Năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia

Theo Cohen and Levinthal (1990), năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia khởi nguyên từ khái niệm “năng lực hấp thụ” (*Absorptive Capacity*) được dùng trong lĩnh vực quản trị kinh doanh, nó được định nghĩa là khả năng của một doanh nghiệp trong việc nhận ra giá trị của thông tin mới, công nghệ mới, đồng hóa chúng và áp dụng

chúng vào mục đích thương mại. Năng lực hấp thụ được nghiên cứu ở cấp độ cá nhân, nhóm, doanh nghiệp và quốc gia. Các nghiên cứu về năng lực hấp thụ thường bắt đầu từ hiệu suất đổi mới, mức độ khát vọng và khả năng học tập của tổ chức (*organizational learning*). Các nhà nghiên cứu cho rằng để đổi mới, một tổ chức cần phát triển khả năng hấp thụ của nó.

Cohen and Levinthal (1990) cho rằng, năng lực hấp thụ công nghệ phụ thuộc rất lớn vào kiến thức liên quan trước đó [1]. Do đó, các khoản đầu tư về trí tuệ và tài chính mà một doanh nghiệp thực hiện nhằm vào nghiên cứu

*Tác giả liên hệ.

Địa chỉ email: dhbuong@gmail.com

<https://doi.org/10.25073/2588-1116/vnupam.4210>

và triển khai (R&D) là trọng tâm trong mô hình phát triển năng lực hấp thụ công nghệ.

Trong khi Cohen and Levinthal (1990) đã tập trung các nghiên cứu của mình nhằm chứng minh mối quan hệ giữa năng lực hấp thụ công nghệ với năng lực R&D, thì nhiều nhà nghiên cứu khác lại cho rằng trong một số trường hợp, năng lực hấp thụ công nghệ không đồng nhất với năng lực R&D. Cơ sở lý luận của những quan điểm khác biệt này là kết quả R&D chưa chắc đã đến đích thương mại theo chính quan niệm của Cohen and Levinthal (1990) đã nêu trên (*apply it to commercial ends*), cơ sở thực tiễn của các quan niệm khác biệt này là việc thương mại hóa kết quả R&D có thể phải qua nhiều khâu trung gian, ví dụ qua doanh nghiệp vệ tinh spin-off hoặc qua doanh nghiệp khởi nghiệp startup..., trong nhiều trường hợp phải sử dụng đến quỹ đầu tư mạo hiểm nếu tổ chức R&D có năng lực tài chính không cho phép thực hiện quá trình thương mại hóa kết quả R&D.

Zahra and George (2002) có thể coi là đại diện cho những nhà nghiên cứu không đồng nhất với quan niệm của Cohen and Levinthal, đã mở rộng đáng kể khái niệm năng lực hấp thụ công nghệ và tiếp tục định nghĩa thêm thuật ngữ mới “năng lực hấp thụ tiềm năng” (*potential absorptive capacity*), là một tập hợp các quy trình tổ chức (*a set of organizational routines and processes*) để đồng hóa, chuyển đổi và khai thác kiến thức công nghệ nhằm tạo ra năng lực tổ chức năng động (*transform and exploit knowledge to produce a dynamic organizational capability*) [2]. Quan niệm này cho rằng năng lực hấp thụ công nghệ không nhất thiết phải gắn với năng lực R&D, mà thể hiện ở khả năng đồng hóa, biến đổi và khai thác công nghệ có xuất xứ từ các tổ chức khác/quốc gia khác, từ năng lực đồng hóa và khai thác công nghệ sẽ nuôi dưỡng năng lực R&D của tổ chức, năng lực này sẽ phát triển đến độ trưởng thành và khi đó tổ chức sẽ có năng lực R&D hoàn chỉnh. Sự phát triển của các doanh nghiệp Hàn Quốc từ thập niên 60-70 của thế kỷ trước cho đến thời điểm hiện tại, bắt đầu từ đồng hóa và khai thác công nghệ có nguồn gốc từ các

quốc gia phát triển về KH&CN cho đến nuôi dưỡng và phát triển các tổ chức R&D trong nước, đã chứng minh nhận định của Zahra and George (2002) là có cơ sở.

Zahra and George (2002) tiếp tục đề xuất các chỉ số có thể được sử dụng để đánh giá từng yếu tố của năng lực hấp thụ công nghệ, bao gồm [2]:

- Năng lực tiếp thu kiến thức (*Knowledge acquisition capability*), được đo thông qua kinh nghiệm của bộ phận R&D tiếp nhận kiến thức cơ bản để nghiên cứu ứng dụng, tài chính đầu tư cho R&D;

- Năng lực đồng hóa (*Assimilation capability*), được đo thông qua số lượng trích dẫn bằng sáng chế chéo (*cross-firm*), số lượng trích dẫn được thực hiện trong các ấn phẩm của một tổ chức để nghiên cứu tại các tổ chức khác;

- Năng lực chuyển đổi (*Transformation capability*), được đo thông qua số lượng sản phẩm mới, số lượng dự án nghiên cứu mới;

- Năng lực khai thác (*Exploitation capability*), được đo thông qua số lượng công nghệ được khai thác thương mại thể hiện bằng sản phẩm mới, độ dài của chu kỳ phát triển sản phẩm (*the length of product development cycle*).

Khi bàn về việc tháo gỡ những khó khăn để làm giàu (*Disentangling Barriers to Riches*) trên cơ sở năng lực hấp thụ và phát triển công nghệ ở tầm quốc gia, Rodrigo Fuentes, Veronica Mies (2017) cho rằng có mối quan hệ giữa các yếu tố chính sách R&D, chính sách đầu tư bền vững, chính sách đổi mới, chính sách giáo dục, kỹ năng vận động và thay đổi chính sách, chính sách thị trường công nghệ... với năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia [3]. Từ đó, cần có lộ trình thực hiện năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia, lộ trình này được thể hiện qua các bước: (i) xây dựng chính sách chuyển giao công nghệ, trong đó có đề cập đến chọn lọc công nghệ để nhập khẩu, chuyển giao công nghệ từ khu vực R&D trong nước; (ii) xây dựng hệ thống đổi mới quốc gia; (iii) xây dựng chính sách đào tạo nhằm nâng cao năng lực đồng hóa công nghệ.

Trong tài liệu hướng dẫn các nước đang phát triển của World Bank (2010) để thực hiện chính sách đổi mới đã cho rằng năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia là năng lực ứng dụng công nghệ tiên tiến được nhập khẩu từ nước ngoài, đồng hóa nó cho phù hợp với điều kiện trong nước, nhằm sản xuất ra hàng hóa/dịch vụ để phát triển kinh tế - xã hội [4].

Theo Bạch Tân Sinh, Dương Khánh Dương (2018), năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia được xem là một hợp phần quan trọng của hệ thống đổi mới quốc gia, mà ở đó, vai trò của nhà nước bao gồm: (i) Hỗ trợ các hoạt động đổi mới sáng tạo qua những cơ chế khuyến khích phù hợp; (ii) Loại bỏ những rào cản sự đổi mới sáng tạo; (iii) Kiến tạo những cấu trúc nghiên cứu hỗ trợ đổi mới sáng tạo; và (iv) Xây dựng cộng đồng dân cư sáng tạo, có trình độ công nghệ thông qua hệ thống giáo dục phù hợp [5].

1.2. Các yếu tố của khung năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia

Việc áp dụng khung năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia có thể hiểu là quá trình biến đổi từ công nghệ đến hiện thực kinh tế ở cấp độ quốc gia. Mark Purdy and Ladan Davarzani (2015) cho rằng nó phụ thuộc vào 4 yếu tố của năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia [6], đó là: (i) Các yếu tố chung của nền kinh tế (*Business commons*); (ii) Các yếu tố sẵn sàng cho cất cánh (*Take-off factors*); (iii) Các yếu tố chuyển đổi (*Transfer factors*); (iv) Động lực cho đổi mới (*Innovation dynamo*). Dựa trên cách tiếp cận này, việc áp dụng khung năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia được xây dựng trên các yếu tố:

- Các yếu tố chung của nền kinh tế cho việc áp dụng công nghệ được đo bằng các tiêu chí: cơ sở hạ tầng công nghệ (*communications technology*), nguồn nhân lực (*Human capital*), chất lượng quản trị và thể chế cho việc áp dụng công nghệ (*Quality of governance and institutions*), khả năng tiếp cận nguồn vốn để áp dụng công nghệ (*Access to capital*), nền kinh tế mở đáp ứng nhu cầu nhập khẩu công nghệ (*Economic openness*);

- Các yếu tố sẵn sàng cho cất cánh được dựa trên các tiêu chí: sự hỗ trợ của chính phủ và chi phí cho hoạt động R&D (*Government support and spending on R&D*); chất lượng của các cơ sở nghiên cứu khoa học (*Quality of scientific research institutions*);

- Các yếu tố chuyển đổi được xây dựng trên các tiêu chí: việc chuyển giao tri thức một cách chính thức hoặc không chính thức (*Formal and informal knowledge transfers*); Năng lực của tổ chức trong việc nắm bắt các công nghệ mới (*Organizations' ability to embrace new technologies within organization*); Sự sẵn sàng của người tiêu dùng để áp dụng các công nghệ mới (*Consumer willingness to adopt new technologies*);

- Động lực cho đổi mới được xây dựng trên các tiêu chí: văn hóa kinh thương (*Entrepreneurial culture*), phát triển các cụm công nghệ (*Development of technology clusters*), mức độ quan tâm của các tổ chức đến nhu cầu của người tiêu dùng (*Organizations' focus on customer needs*).

1.3. Nông nghiệp công nghệ cao

Dương Hữu Bường (2019)¹ đã định nghĩa nông nghiệp công nghệ cao là nền nông nghiệp ứng dụng kết quả nghiên cứu và triển khai (R&D) có hàm lượng khoa học và công nghệ cao, tạo ra hàng hóa/dịch vụ nông nghiệp có chất lượng và năng suất cao, có giá trị kinh tế cao, thân thiện với môi trường.

Việc đưa công nghệ cao vào sản xuất nông nghiệp cần thông qua một chính sách là hệ thống các công cụ tạo ra môi trường, động lực thúc đẩy làm gia tăng các hoạt động và hiệu quả ứng dụng công nghệ cao trong nông nghiệp bao gồm: ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất nông nghiệp; ứng dụng công nghệ thân thiện với môi trường hướng tới phát triển bền vững; ứng dụng công nghệ bảo quản và chế

¹ Tác giả (DHB) đã có nghiên cứu về nông nghiệp công nghệ cao, do đó xin không lặp lại các chi tiết đã công bố trong bài viết này, xin tham khảo thêm Dương Hữu Bường (2019) [7].

biến nông sản; ứng dụng công nghệ trong phát triển hàng hóa có giá trị kinh tế cao, mang lại sức cạnh tranh, phát triển thị trường nông nghiệp chất lượng cao.

1.4. Tiêu chí ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao

Theo Luật Công nghệ cao 2008, Doanh nghiệp nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao là doanh nghiệp ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất sản phẩm nông nghiệp có chất lượng, năng suất, giá trị gia tăng cao.

Tiêu chí ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao, sản xuất nông nghiệp công nghệ cao tập trung vào các lĩnh vực:

- Ứng dụng công nghệ sinh học: chọn tạo, nhân giống cây trồng, giống vật nuôi cho năng suất, chất lượng cao, phòng, trừ dịch bệnh, canh tác, nuôi trồng;

- Ứng dụng công nghệ bảo quản và chế biến nông sản;

- Ứng dụng công nghệ thân thiện môi trường;

- Ứng dụng công nghệ tự động hóa trong nông nghiệp: tạo ra các loại vật tư, máy móc, thiết bị sử dụng trong nông nghiệp;

- Công nghệ tạo ra hàng hóa/dịch vụ nông nghiệp có chất lượng và hiệu quả kinh tế cao.

2. Những khó khăn để ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Bắc Kạn

Để có số liệu về ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp tại Bắc Kạn, tháng 6/2019, tác giả đã tiến hành điều tra bằng bảng hỏi, đối tượng khảo sát là các hộ gia đình, doanh nghiệp tư nhân, công ty TNHH, công ty cổ phần và các loại hình doanh nghiệp khác hoạt động sản xuất nông nghiệp trên các lĩnh vực: trồng trọt, chăn nuôi, lâm nghiệp, thủy sản, chế biến nông sản, dịch vụ nông nghiệp... trên địa bàn thành phố Bắc Kạn và các huyện trong tỉnh Bắc Kạn. Số liệu tổng quan như sau:

- Tổng số phiếu phát ra: 200

- Số phiếu thu về: 188

Việc điều tra định lượng tập trung vào các lĩnh vực sau trong sản xuất nông nghiệp:

- Hình thức lao động chủ yếu trong doanh nghiệp;

- Xuất xứ thiết bị chính dùng để sản xuất/kinh doanh của doanh nghiệp;

- Quyền sở hữu trí tuệ của doanh nghiệp;

- Thị trường tiêu thụ sản phẩm của doanh nghiệp;

- Cơ giới hóa quá trình sản xuất, thu hoạch, bảo quản, sơ chế, chế biến: tự động hóa, ứng dụng công nghệ thông tin vào sản xuất,

- Công nghệ sinh học: nhiên liệu sinh học (biogas) để phục vụ sản xuất/kinh doanh, sử dụng biện pháp kích thích sinh trưởng vật nuôi/cây trồng/thủy sản, sử dụng các biện pháp kiểm soát dư lượng các chất cấm trong sản phẩm nông nghiệp

- Áp dụng quy trình VietGAP, GlobalGAP

- Biện pháp xử lý chất thải

- Công nghệ bảo quản/chế biến nông sản, lâm sản;

- Khó khăn của doanh nghiệp khi ứng dụng công nghệ cao.

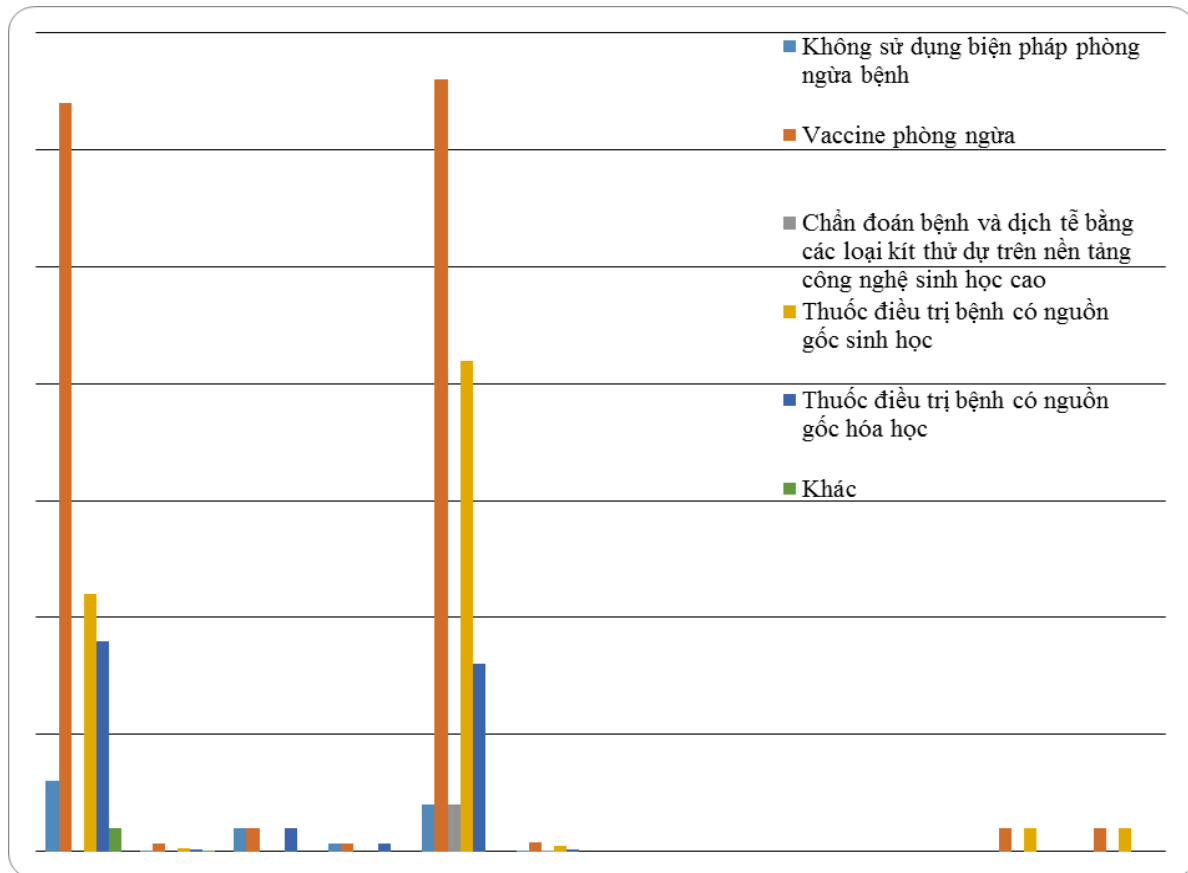
Kết quả thu được cho thấy tỷ lệ hộ gia đình sản xuất nông nghiệp chiếm tỷ lệ rất lớn (48,9%), tiếp đến là HTX với tỷ lệ (45,7%) trong tổng số các đối tượng được khảo sát, từ số liệu này cho thấy việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp là khó khăn vì quy mô sản xuất nhỏ lẻ và khi xây dựng chính sách thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp cần hướng tới đối tượng chủ yếu là hộ gia đình và HTX.

Về doanh thu trung bình/năm có đến 166 đơn vị (chiếm tỷ lệ 88,3%) có doanh thu thấp (dưới 3 tỷ đồng/năm), chỉ có duy nhất 01 HTX đạt doanh thu trên 100 tỷ đồng/năm, đây là đơn vị ứng dụng công nghệ cao vào việc chế biến nông sản phục vụ sản xuất thực phẩm chức năng bảo vệ sức khỏe. Số liệu điều tra cho thấy khả năng tài chính của các đơn vị sản xuất nông nghiệp là rất thấp, khó có thể tự đầu tư công nghệ cao để phát triển sản xuất nông nghiệp.

Do khuôn khổ có hạn, bài báo xin tập trung phân tích thực trạng ứng dụng công nghệ sinh học và công nghệ thân thiện môi trường trong sản xuất nông nghiệp.

Tiêu chí quan trọng nhất là ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất nông nghiệp trong việc chọn tạo, nhân giống cây trồng, giống vật

nuôi cho năng suất, chất lượng cao, phòng, trừ dịch bệnh, canh tác, nuôi trồng. Kết quả điều tra riêng trong lĩnh vực chăn nuôi cho thấy: 100% số cơ sở chăn nuôi có sử dụng Vaccine phòng ngừa, Thuốc điều trị bệnh có nguồn gốc sinh học. Tỷ lệ phân bố qua các loại hình doanh nghiệp như sau:



Nguồn: Điều tra của tác giả năm 2019

Có 19 đơn vị (chiếm tỷ lệ 10,1%) đã áp dụng công nghệ sinh học để thay đổi thời điểm thu hoạch. Khảo sát cho thấy các đơn vị này sử dụng công nghệ ánh sáng, nhiệt độ để tác động vào quy trình sinh học để thay đổi thời điểm thu hoạch dưa leo, cà chua... nhằm đáp ứng nhu cầu của thị trường tại thời điểm nhất định.

Khảo sát trên mẫu 188 đơn vị bao gồm cả trồng trọt và chăn nuôi, nhưng chỉ có 11 đơn vị (chiếm tỷ lệ 5,9%) áp dụng biện pháp kiểm soát

đur lượng các chất cấm trong sản phẩm nông nghiệp. Từ đây cho thấy sản phẩm nông nghiệp của Bắc Kạn khó có thể đáp ứng yêu cầu khắt khe của thị trường, đặc biệt là thị trường xuất khẩu, đây là một trong những lý do giải thích tại sao sản phẩm nông nghiệp của tỉnh không thể xuất khẩu

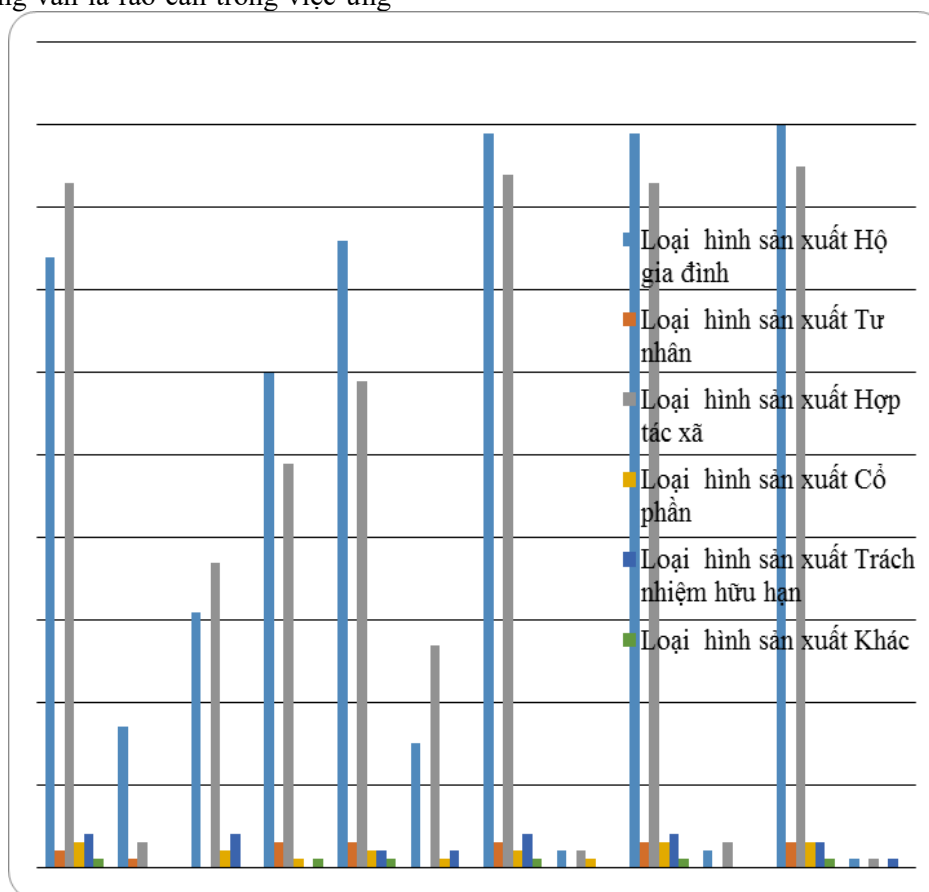
Như đã biết VietGAP là các quy định về thực hành sản xuất nông nghiệp tốt cho các sản phẩm nông nghiệp, thủy sản ở Việt Nam; bao

gồm những nguyên tắc, trình tự, thủ tục hướng dẫn các tổ chức, cá nhân sản xuất, thu hoạch, sơ chế đảm bảo sản phẩm an toàn, nâng cao chất lượng sản phẩm, đảm bảo phúc lợi xã hội, sức khỏe người sản xuất và người tiêu dùng, bảo vệ môi trường và truy nguyên nguồn gốc sản phẩm. Tuy nhiên, thực tế tại Bắc Kạn chỉ có 14 đơn vị (chiếm tỷ lệ 7,4%) là có áp dụng quy trình VietGAP trong sản xuất nông nghiệp, tỷ lệ này là quá nhỏ và điểm đáng lưu ý hiện tại không có bất kỳ một đơn vị nào áp dụng quy trình GlobalGAP trong sản xuất nông nghiệp.

Qua khảo sát cho thấy, tại Bắc Kạn vẫn còn 41,5% số đơn vị sử dụng phân bón hóa học và 25% số đơn vị sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc hóa học trong sản xuất nông nghiệp. Như vậy, việc sử dụng công nghệ không thân thiện môi trường vẫn là rào cản trong việc ứng

dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp tại Bắc Kạn.

Toàn tỉnh có 95 cơ sở sản xuất tinh bột dong riềng đáp ứng được hơn 51% tổng công suất chế biến. Đối với sản xuất miền, toàn tỉnh có 30 cơ sở với tổng công suất hơn 12 tấn/ngày. Hiện để chế biến được 01 tấn củ dong riềng cần từ 4-5m³ nước; từ 01 tấn tinh bột chế biến ra miền cần 2- 3m³ nước. Việc xử lý bã thải không quá phức tạp, tốn kém, có thể phơi khô làm chất đốt, than đốt hoặc chế biến thành phân bón. Tuy nhiên, đối với xử lý nước thải thì phức tạp hơn và cần có sự đầu tư thì mới bảo đảm không gây ô nhiễm, do hạn chế về tài chính nên phần lớn hộ gia đình và hợp tác xã đã xả thải trực tiếp ra môi trường, xin dẫn chứng qua sơ đồ sau:



Nguồn: Điều tra của tác giả năm 2019.

Như vậy, qua khảo sát định lượng cho thấy việc ứng dụng công nghệ sinh học, công nghệ thân thiện môi trường trong sản xuất nông nghiệp là khó khăn đối với sản xuất nông nghiệp tại Bắc Kạn.

Cụ thể, theo khung năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia mà Mark Purdy and Ladan Davarzani (2015) đã đề xuất, phân tích năng lực cạnh tranh cấp tỉnh (PCI) và các chỉ số khác để thấy thực trạng năng lực hấp thụ công nghệ trong việc thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp của Bắc Kạn trên các yếu tố:

- Khó khăn về kinh tế của tỉnh: mức GRDP bình quân đầu người của Bắc Kạn chỉ đạt 30,00 triệu VNĐ (so với mức GRDP bình quân đầu người của Việt Nam là 68,18 triệu VNĐ), thấp hơn rất nhiều so với tỉnh tách ra từ Bắc Thái cũ là Thái Nguyên đạt 77,70 triệu VNĐ (đạt mức trên trung bình chung của toàn quốc). Điểm bất lợi này cho thấy khả năng tự đầu tư tài chính, cơ sở vật chất cho công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp của tỉnh là khó khả thi, do đó cần sự hỗ trợ của trung ương;

- Khó khăn: chưa sẵn sàng cho cất cánh, Bắc Kạn đứng thứ 60 trong bảng xếp hạng năng lực cạnh tranh cấp tỉnh (PCI) với tổng số 60,11 điểm, giảm 01 bậc so với năm 2017. Việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp phải bắt đầu từ doanh nghiệp, nhưng chỉ số hỗ trợ doanh nghiệp giảm điểm so với năm 2017 (giảm 1,63 điểm), đây là một trong những điểm bất lợi của tỉnh;

- Thuận lợi: sẵn sàng cho chuyển đổi thể hiện qua các chỉ số thành phần để chấm điểm PCI năm 2018, Bắc Kạn tăng mạnh ở chỉ số chi phí không chính thức tăng 1,5 điểm; tiếp theo là chỉ số tiếp cận đất đai tăng 1,47 điểm; chỉ số gia nhập thị trường tăng 0,75 điểm; chỉ số tính năng động của chính quyền tỉnh tăng 0,73 điểm; tiếp theo là các chỉ số đào tạo lao động, thiết chế pháp lý và an ninh trật tự, chi phí thời gian, tính minh bạch, cạnh tranh bình đẳng;

- Thuận lợi: động lực cho đổi mới thể hiện ở tốc độ tăng trưởng kinh tế của giai đoạn 2004 - 2018 đạt bình quân 8,78%/năm. Trong đó, khu

vực nông, lâm nghiệp - thủy sản tăng 6,56%/năm; khu vực công nghiệp - xây dựng tăng 8,46%/năm; khu vực dịch vụ tăng 11,52%/năm. Cơ cấu kinh tế tiếp tục chuyển dịch từ nông nghiệp - dịch vụ - công nghiệp xây dựng giai đoạn 2004 - 2008 sang cơ cấu dịch vụ - nông nghiệp - công nghiệp xây dựng giai đoạn 2009 - 2014 và duy trì cơ cấu này trong giai đoạn 2014 - 2018. Trong đó, tỷ trọng khu vực nông - lâm nghiệp đã giảm từ 45,7% năm 2004 xuống 43% năm 2008 và còn 30,3% năm 2018; khu vực công nghiệp - xây dựng từ 19,8% năm 2004 xuống 18,4% năm 2008 và còn 15,4% năm 2018; khu vực dịch vụ tăng từ 34,4% năm 2004 lên 38,4% năm 2008 và đạt 51,33% năm 2018 [8].

3. Tiêu chí áp dụng khung năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia để ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp tại Bắc Kạn

3.1. Tiêu chí năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia trong sản xuất nông nghiệp công nghệ cao

Tổng hợp nghiên cứu của Zahra and George (2002), xin đề xuất tiêu chí về năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia với việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp, các tiêu chí này có thể áp dụng chung cho các địa phương, đó là:

- *Năng lực tiếp thu kiến thức*, được đo bằng hiệu quả tiếp nhận kiến thức cơ bản để hoạt động của các tổ chức R&D, mức độ đầu tư tài chính cho R&D trong lĩnh vực công nghệ sinh học, công nghệ canh tác, nuôi trồng, bảo quản và chế biến nông sản, công nghệ tự động hóa trong nông nghiệp, công nghệ sản xuất vật tư nông nghiệp;

- *Năng lực đồng hóa*, được đo thông qua việc ứng dụng sáng chế/kết quả R&D cho phù hợp với điều kiện kinh tế - xã hội đối với công nghệ lai tạo giống cây trồng, vật nuôi, giống thủy sản có ứng dụng các kỹ thuật sinh học phân tử, sản xuất các chế phẩm sinh học phục vụ nông nghiệp và môi trường: phân bón hữu cơ, phân bón vi sinh, thuốc bảo vệ thực vật,

thuốc điều hòa sinh trưởng, chế phẩm xử lý môi trường, công nghệ sinh học phân tử và miễn dịch học, vi sinh vật học trong phòng/trị dịch bệnh nguy hiểm đối với vật nuôi, công nghệ cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất, thu hoạch, chế biến và bảo quản sau thu hoạch nông sản, công nghệ tự động hóa trong tưới tiêu. Các kết quả R&D trong lĩnh vực vừa nêu có thể đến từ các tổ chức R&D trong nước, nhận chuyển giao từ nước ngoài;

- *Năng lực chuyển đổi*, được đo thông qua số lượng sản phẩm mới, số lượng dự án nghiên cứu mới trong lĩnh vực công nghệ nano trong sản xuất các chế phẩm nano như phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, chế phẩm dinh dưỡng cho cây trồng vật nuôi, công nghệ sản xuất giá thể, vật tư nông nghiệp, chất bảo quản, màng bao quả, màng phủ nông nghiệp, vật liệu phụ trợ cho hệ thống nhà màng, hệ thống nhà kính, hệ thống tưới...

- *Năng lực khai thác*, được đo thông qua số lượng công nghệ được khai thác thương mại thể hiện bằng sản phẩm mới, hàng hóa/dịch vụ nông nghiệp có chất lượng và năng suất cao, như giống vật nuôi, giống cây trồng, nông sản và dịch vụ nông nghiệp như sản xuất và cung ứng phân bón, dịch vụ bảo vệ vật nuôi và cây trồng, dịch vụ bảo quản và chế biến nông sản, dịch vụ quản lý nông nghiệp... phù hợp với tiêu chí thân thiện môi trường, phát triển bền vững, đáp ứng yêu cầu của thị trường.

3.2. Lộ trình áp dụng khung năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia trong sản xuất nông nghiệp công nghệ cao tại Bắc Kạn

Đề xuất này dựa trên khung lý thuyết mà Mark Purdy and Ladan Davarzani (2015) đã công bố. Lộ trình trong khoảng 10 năm tới để áp dụng khung năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia trong sản xuất nông nghiệp công nghệ cao tại Bắc Kạn bao gồm:

3.2.1. Xây dựng nền kinh tế chung cho việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp

Như đã biết cơ sở hạ tầng cho việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp

được xem là quan trọng hàng đầu, một trong những yếu tố thuộc cơ sở hạ tầng là đất nông nghiệp. Do điều kiện địa hình miền núi, đất nông nghiệp của Bắc Kạn rất manh mún, khó có thể xây dựng cách đồng "mẫu lớn" như các tỉnh Hải Dương, Hưng Yên, Hà Nam, Thái Bình... đang làm. Vị trí địa lý của tỉnh cũng là một rào cản trong việc tiêu thụ nông sản (khảo sát cho thấy cùng một sản phẩm, ví dụ dưa leo sạch, cà chua sạch nhưng thương lái chọn mua của Thái Nguyên vì chi phí vận chuyển thấp)... Để khắc phục điểm tương chừng như bất lợi này, việc ứng dụng công nghệ cao trong nông nghiệp của Bắc Kạn cần tập trung vào:

- Công nghệ trồng cây trong dung dịch (thủy canh), khí canh và trên giá thể: Trong đó các kỹ thuật trồng cây thủy canh (hydroponics) dựa trên cơ sở cung cấp dinh dưỡng qua nước (fertigation), kỹ thuật khí canh (aeroponics) - dinh dưỡng được cung cấp cho cây dưới dạng phun sương mù và kỹ thuật trồng cây trên giá thể - dinh dưỡng chủ yếu được cung cấp ở dạng lỏng qua giá thể trợ. Kỹ thuật trồng cây trên giá thể (solid media culture) thực chất là biện pháp cải tiến của công nghệ trồng cây thủy canh vì giá thể này được làm từ những vật liệu trợ và cung cấp dung dịch dinh dưỡng để nuôi cây.

- Công nghệ tưới nhỏ giọt: hệ thống tưới nhỏ giọt được gắn với bộ điều khiển lượng và cung cấp phân bón cho từng loại cây trồng, nhờ đó tiết kiệm được nước và phân bón.

Trong chăn nuôi và thủy sản:

- Đưa các giống vật nuôi qua thụ tinh nhân tạo và truyền cây phôi vào sản xuất. Với phương pháp này có thể giúp duy trì được nguồn giống tốt và tiện lợi cho việc nhập khẩu giống nhờ việc chỉ phải vận chuyển phôi đông lạnh thay vì động vật sống, tuy nhiên giá thành tương đối cao và đòi hỏi kỹ thuật phức tạp.

- Hỗ trợ dinh dưỡng vật nuôi: Các công nghệ biến đổi gen được áp dụng rộng rãi nhằm cải thiện dinh dưỡng vật nuôi như thông qua việc biến đổi thức ăn để vật nuôi dễ tiêu hoá hơn, hoặc kích thích hệ thống tiêu hoá và hô hấp của vật nuôi để chúng có thể sử dụng thức ăn hiệu quả hơn.

- Công nghệ trong chẩn đoán bệnh và dịch tễ: ứng dụng các loại kit thử dựa trên nền tảng công nghệ sinh học cao cho phép xác định các nhân tố gây bệnh và giám sát tác động của các chương trình kiểm soát bệnh ở mức độ chính xác. Dịch tễ phân tử đặc trưng bởi các mầm bệnh (vi rút, vi khuẩn, ký sinh và nấm) có thể xác định được nguồn lây nhiễm của chúng thông qua phương pháp nhân gen.

- Đối với lâm nghiệp: đầu tư chế biến gỗ, tre rừng trồng (ván MDF, ván dăm, viên nén gỗ, tre ép công nghiệp)... ví dụ Dự án đầu tư nhà máy chế biến gỗ Bắc Kạn của Công ty Cổ phần đầu tư Govina; xây dựng nhà máy sản xuất ván sàn, ván MDF với dây chuyền khép kín từ khâu bóc, sấy, dán và ép thành ván phục vụ cho xuất khẩu và tiêu dùng trong nước công suất phù hợp...

- Nguồn nhân lực công nghệ cao

Nguồn nhân lực của tỉnh Bắc Kạn khá đông, nhưng lao động có trình độ kỹ thuật cao chưa đáp ứng nhu cầu, việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp là khó khăn, trong đó đặc biệt là công nghệ sinh học, công nghệ bảo quản và chế biến nông sản... Để khắc phục bất lợi này, Bắc Kạn cần liên kết giữa các đơn vị, địa phương trong tỉnh với các trung tâm, viện nghiên cứu, trường đại học trong nghiên cứu, chuyển giao, đào tạo nguồn nhân lực phục vụ phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao. Đào tạo, bồi dưỡng nâng cao năng lực cho đội ngũ cán bộ quản lý nhà nước và cán bộ khoa học- kỹ thuật trong lĩnh vực nông nghiệp công nghệ cao. Thực hiện đào tạo nghề cho lao động nông thôn, xã hội hoá công tác đào tạo nghề; hỗ trợ kinh phí từ ngân sách để khuyến khích các doanh nghiệp tự tổ chức đào tạo nghề gắn với sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao.

Để huy động nguồn nhân lực công nghệ cao trong nông nghiệp mà không phải là cư dân Bắc Kạn, cần thực hiện nguyên tắc “di động xã hội không kèm theo di cư” trong việc triển khai các dự án nông nghiệp công nghệ cao có sự tham gia của các nhà khoa học từ các viện nghiên cứu, trường đại học,...

3.2.2. Các yếu tố sẵn sàng cho việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp

Sự hỗ trợ của Nhà nước để tiếp cận nguồn vốn cho việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp là yếu tố quan trọng về mặt vật chất, sự hỗ trợ này tập trung vào:

- Hỗ trợ tập huấn kỹ thuật và tổ chức thành lập các nhóm hộ, tổ hợp tác trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm lúa chất lượng cao.

- Hỗ trợ kinh phí xây dựng mô hình dịch vụ sản xuất lúa chất lượng cao gắn với tiêu thụ sản phẩm tại các huyện Chợ Đồn, Bạch Thông, Ngân Sơn và huyện Chợ Mới

- Hỗ trợ lãi suất vốn vay ngân hàng, thời gian hỗ trợ lãi suất vay 12 tháng

- Ứng trước giống, vật tư sản xuất gồm phân bón, thuốc xử lý, hỗ trợ kinh phí cải tạo và xây dựng lò sấy,...

- Hỗ trợ kinh phí xây dựng, cải tạo, chăm sóc vườn cây đầu dòng sạch bệnh đối với cam, quýt, hồng không hạt, chè Shan tuyết.

- Hỗ trợ phát triển các cụm công nghệ: quy hoạch vùng chuyên canh dựa trên lợi thế của Bắc Kạn đã có 2 chỉ dẫn địa lý được bảo hộ, đó là chỉ dẫn địa lý quýt Bắc Kạn và hồng không hạt tại các huyện Ba Bể, huyện Bạch Thông, huyện Chợ Đồn,...

Nguồn kinh phí thực hiện được cân đối từ ngân sách nhà nước (nguồn vốn nông thôn mới; chương trình mục tiêu quốc gia; nguồn sự nghiệp khoa học; nguồn vốn từ các chương trình bảo vệ đất lúa, chống hạn; nguồn vốn trái phiếu chính phủ,...) nguồn vốn vay, vốn của các doanh nghiệp,... cụ thể như sau:

- Nguồn ngân sách trung ương theo nghị định số 35/2015/NĐ-CP

- Nguồn các dự án ODA lâm nghiệp (KW8)

- Nguồn khác (Nông thôn mới, 30a, KH&CN,...)

- Nguồn ngân sách tỉnh

3.2.3. Các yếu tố chuyển đổi để ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp

Hoạt động R&D để ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp không phải là thế mạnh của Bắc Kạn. Số doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực công nghệ sinh học tại Bắc Kạn, có Công ty TNHH một thành viên Công nghệ sinh học AV có địa chỉ tại xã Hà Vị, huyện Bạch Thông, tỉnh Bắc Kạn, với ngành nghề kinh doanh: Sản xuất thuốc trừ sâu và sản phẩm hóa chất khác dùng trong nông nghiệp; chăn nuôi trâu, bò; nhân và chăm sóc cây giống nông nghiệp,... Sản phẩm của doanh nghiệp này không đủ cung ứng cho nhu cầu của Bắc Kạn, bởi vậy cần phối hợp với các tổ chức R&D thuộc các đơn vị khác để nghiên cứu phục vụ phát triển nông nghiệp công nghệ cao của Bắc Kạn, ví dụ thực hiện đề tài *Nghiên cứu đặc điểm sinh học và kỹ thuật gây, trồng cây chè Hoa Vàng (Camellia spp.) tại tỉnh Bắc Kạn* do Trung tâm Nghiên cứu cây trồng ôn đới miền núi phía Bắc Việt Nam, Đại học Nông lâm Thái Nguyên chủ trì thực hiện trong từ năm 2018 đến 2020. Đề tài được thực hiện với 3 nội dung chính, gồm: Điều tra xác định thực trạng nguồn vật liệu cây chè Hoa Vàng tại huyện Chợ Đồn và huyện Ba Bể; Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trong nhân giống cây chè Hoa Vàng bằng giâm cành; Xây dựng mô hình thâm canh chè Hoa Vàng với diện tích 5 ha. Tại thời điểm kiểm tra đơn vị thực hiện đề tài đã điều tra khảo sát thực địa tình hình phân bố, đặc điểm sinh cảnh của cây chè Hoa Vàng tại 3 xã Đông Viên, Nghĩa Tá, Rã Bản của huyện Chợ Đồn. Thí nghiệm nhân giống cây chè Hoa Vàng bằng phương pháp giâm hom với 4.500 cành. Chuẩn bị các điều kiện giống, vật tư, phân bón để xây dựng mô hình khi thời tiết thuận lợi.

Nguồn công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp:

Nguồn công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp phục vụ cho nhu cầu của Bắc Kạn có thể đến từ:

- Công nghệ do các tổ chức R&D ở ngoài tỉnh cung ứng;

- Công nghệ do Cục Ứng dụng và Phát triển công nghệ thuộc Bộ KH&CN cung ứng trên <http://www.sati.gov.vn>;

- Công nghệ do Cục Thông tin KH&CN Quốc gia cung ứng qua <http://www.techmartvietnam.vn>

- Về lâu dài cần xây dựng hình thức trao đổi công nghệ cao trong nông nghiệp như Sở KH&CN thành phố Hải Phòng và Sở KH&CN thành phố Hồ Chí Minh đang thực hiện;

- Công nghệ được khai thác *miễn phí* đến từ các nguồn thông tin công khai về sáng chế không được bảo hộ tại Việt Nam hoặc các sáng chế hết hiệu lực bảo hộ nhưng vẫn còn giá trị thương mại, xin lưu ý nguồn này có rất nhiều, ví dụ chỉ riêng thông tin của *Search for patents/USPTO, USPTO Patent Database...* do Cơ quan Sáng chế và Nhãn hiệu Hoa Kỳ (*United States Patent and Trademark Office*) phát hành đã có thể đáp ứng được một phần nhu cầu về nông nghiệp công nghệ cao, điểm khó khăn của *năng lực khai thác* trong mục này là khả năng giải mã công nghệ vì thông tin về sáng chế có thể không đầy đủ.

3.2.4. Động lực cho đổi mới nhằm ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp

Động lực cho đổi mới nhằm ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp được xây dựng trên các tiêu chí văn hóa kinh thương, đây là điểm yếu của Bắc Kạn.

Tập quán sản xuất nói chung, trong đó đặc biệt là nông nghiệp hiện đang trong tình trạng nhỏ lẻ, để phát triển nông nghiệp công nghệ cao thì yếu tố thị trường tiêu thụ nông sản là điều kiện quan trọng, tuy nhiên thị trường tiêu thụ nông sản của Bắc Kạn chủ yếu là chợ truyền thống theo hình thức “tự sản, tự tiêu” đáp ứng nhu cầu của dân cư địa phương, một số sản phẩm nông nghiệp có khả năng vươn ra thị trường ngoài tỉnh và xuất khẩu thì lại phụ thuộc vào thương lái trung gian.

Bởi vậy có lẽ cần kêu gọi đầu tư từ các doanh nghiệp ngoài tỉnh để xây dựng thị trường

nông sản bắt đầu từ việc thay đổi tập quán “tự sản, tự tiêu” để hướng tới nền nông nghiệp hàng hóa đáp ứng nhu cầu của thị trường, quảng cáo các sản phẩm nông nghiệp của tỉnh trên các phương tiện thông tin đại chúng, củng cố và phát triển cho 2 chỉ dẫn địa lý của tỉnh đã được bảo hộ, xây dựng và bảo hộ nhãn hiệu cho các sản phẩm chủ lực như chè, miến dong, tinh bột nghệ, rượu được chế biến bằng công nghệ sinh học...

4. Kết luận

Bài viết đã phân tích và đề xuất tiêu chí về năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia với việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp, các tiêu chí này có thể áp dụng chung cho các địa phương, bao gồm năng lực tiếp thu kiến thức, năng lực đồng hóa, năng lực chuyển đổi, năng lực khai thác.

Đồng thời đề xuất lộ trình áp dụng khung năng lực hấp thụ công nghệ quốc gia trong sản xuất nông nghiệp công nghệ cao tại Bắc Kạn, bao gồm xây dựng các yếu tố của nền kinh tế chung cho việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp, các yếu tố sẵn sàng cho việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp, các yếu tố chuyển đổi để ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp, xây dựng động lực cho đổi mới nhằm ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp.

Tài liệu tham khảo

- [1] Cohen and Levinthal, Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly* 35 (1) (1990) 128-152.
- [2] Zahra and George, Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization and Extension, *Academy of Management Review* 27 (2) (2002) 185-203.
- [3] Rodrigo Fuentes, Veronica Mies, Technological Absorptive Capacity and Development - Stage: Disentangling Barriers to Riches, *National Fund for Science and Technology of Chile Fondecyt*, 2017.
- [4] International Bank for Reconstruction and Development/World Bank, *Innovation Policy A Guide for Developing Countries*, 2010.
- [5] Bach Tan Sinh, Duong Khanh Duong, Potential impact of the national technological absorptive capacity in Internet of Things (IoT) on the socio-economic situation in some countries of the world and lessons learned for Vietnam (in Vietnamese), *Journal of Science and Technology Policy Management* 7 (4) (2018) 53-68.
- [6] Mark Purdy and Ladan Davarzani, *The Growth Game-Changer: How the Industrial Internet of Things can drive progress and prosperity*, Publisher: Accenture, Business and management, (2015) 145-147.
- [7] Duong Huu Buong, “Triple Helix” with the Application of High-tech in Agriculture According to Market Demand (in Vietnamese), *VNU Journal of Science: Policy and Management Studies* 35 (2) (2019) 1-10.
- [8] People’s Committee of Bac Kan province, *Socio-economic situation of Bac Kan in 2018*, 2018 (in Vietnamese).