

Bài báo khoa học

Phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở tỉnh Bình Phước

Nguyễn Thị Kim Phụng¹, Nguyễn Thị Trang Thanh^{2*}

¹ Giáo viên Trường THPT Chuyên Quang Trung, tỉnh Bình Phước;
nguyenthikimphung.tc115.tct@gmail.com

² Khoa Địa lí, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh; thanhntt@vinhuni.edu.vn

*Tác giả liên hệ: thanhntt@vinhuni.edu.vn; Tel: +84-989456628

Ban Biên tập nhận bài: 6/4/2022; Ngày phản biện xong: 3/5/2022; Ngày đăng bài: 25/5/2022

Tóm tắt: Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao là xu hướng phát triển nông nghiệp bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu. Là tỉnh nằm trong Đông Nam Bộ, Bình Phước có nhiều thế mạnh để phát triển nông nghiệp. Thông qua thu thập dữ liệu, khảo sát thực tế, điều tra các mô hình nông nghiệp công nghệ cao, tham vấn ý kiến chuyên gia,... nghiên cứu đã làm rõ thực trạng phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở Bình Phước với các công nghệ chọn giống, sản xuất trong nhà kính, nhà màng, kỹ thuật tưới nước,... từ đó khuyến nghị các giải pháp phát triển nông nghiệp công nghệ cao, trong đó ưu tiên giải pháp thu hút vốn đầu tư, áp dụng tiến bộ khoa học công nghệ và đào tạo nguồn nhân lực,... Kết quả bài báo có thể cung cấp cơ sở khoa học để các nhà hoạch định chính sách đề xuất giải pháp phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao ở tỉnh Bình Phước, góp phần phát triển nông nghiệp theo hướng bền vững.

Từ khóa: Phát triển nông nghiệp; Nông nghiệp công nghệ cao; Tỉnh Bình Phước.

1. Đặt vấn đề

Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao (gọi tắt là NNCNC) là nông nghiệp áp dụng tổng hợp các loại công nghệ mới phù hợp trong điều kiện không gian, thời gian cụ thể với tiềm lực cơ sở vật chất kỹ thuật tiên tiến để đạt năng suất tối ưu, chất lượng tốt nhất, đảm bảo an toàn thực phẩm, giá thành hạ; tăng tính cạnh tranh, có hiệu quả kinh tế cao, trên cơ sở đảm bảo môi trường sinh thái bền vững [1]. Vai trò quan trọng trong phát triển NNCNC đã được các nhà nghiên cứu trên thế giới đề cập đến như giảm chi phí trong sản xuất, hạ giá thành sản phẩm, tăng năng suất và nâng cao chất lượng nông sản; tạo ra các sản phẩm nông nghiệp an toàn, đáp ứng nhu cầu và sức khỏe người dân; tăng thu nhập cho người dân, tăng giá trị sử dụng đất, sử dụng hợp lý nguồn lực,... [2-5]. Trong giai đoạn hiện nay, nhu cầu về nông sản chất lượng cao của con người ngày càng tăng, trong khi đó khả năng mở rộng diện tích đất nông nghiệp không nhiều, ảnh hưởng tiêu cực của biến đổi khí hậu đến phát triển nông nghiệp. Vì vậy, ứng dụng công nghệ cao trong nông nghiệp như công nghệ sinh học, hoá học, công nghệ thông tin,... là cách tiếp cận chuyển đổi các hệ thống nông sản thực phẩm theo hướng xanh và thích ứng với biến đổi khí hậu. NNCNC cho phép sử dụng tốt hơn các nguồn tài nguyên thiên nhiên để duy trì chất lượng môi trường, tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu, giảm phát thải khí nhà kính,... [6-7].

Hiện nay, những công nghệ được áp dụng trong sản xuất nông nghiệp như công nghệ nhà kính, tưới nước nhỏ giọt, tưới phân bón, công nghệ sinh học, biến đổi gen, IoT (Internet of Things) với hệ thống giám sát từ xa kết hợp với Internet và truyền thông không dây,... Trong đó, IoT là một công nghệ có triển vọng cao đang cung cấp nhiều giải pháp sáng tạo để hiện đại hóa ngành nông nghiệp [8-11]; Phương pháp trồng thủy canh không cần đất, tích

hợp năng lượng mặt trời, sản xuất nước ngọt và thủy canh; công nghệ nuôi tảo thay thế thức ăn và bột cá đã tiết kiệm từ 60–70% so với chi phí bột cá trong nuôi trồng thủy sản [12]; sử dụng hệ thống viễn thám trong quản lý nước tưới ở châu Phi và vùng Cận Đông để tăng năng suất cây trồng, khắc phục tình trạng khan hiếm nước ở các khu vực này [13],... Ngày nay, mọi người đều thống nhất sự cần thiết của nông nghiệp bền vững, nhưng vẫn còn những ý kiến khác nhau về hướng đi đúng đắn, đặc biệt là giữa hai hướng nông nghiệp công nghệ cao và nông nghiệp học. Thực tế, nông nghiệp công nghệ cao cần phải tính đến các khía cạnh nông học để tránh thiệt hại về mặt sinh thái và xã hội. Về phần mình, nông học cần nhiều các ứng dụng công nghệ tiên tiến, bên cạnh kiến thức địa phương và nông dân. Như vậy, để phát triển nông nghiệp công nghệ cao cần kết hợp giữa các khía cạnh nông học với khoa học công nghệ hiện đại phù hợp với từng địa phương [2, 3, 7].

Ở Việt Nam, các nghiên cứu cũng chỉ rõ ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp là “giải pháp then chốt” đối với phát triển nông nghiệp hàng hoá ở nước ta. Trong bối cảnh kinh tế - xã hội đang có sự chuyển đổi mạnh mẽ, hướng đi tất yếu trong quá trình phát triển kinh tế là phát triển NNCNC; vai trò quan trọng của NNCNC đối với nước ta: khắc phục tính mùa vụ và sự phụ thuộc vào thiên nhiên của nền nông nghiệp nhiệt đới, tăng năng suất và chất lượng nông sản, nâng cao hiệu quả sử dụng đất,... [10–15]. Trên thực tế, tại nhiều tỉnh ở nước ta phát triển NNCNC cho hiệu quả rõ rệt: năng suất nông sản và sản phẩm nông nghiệp chất lượng cao tăng nhanh, đáp ứng nhu cầu trong nước và xuất khẩu, giảm thiểu tác động của thiên nhiên, góp phần bảo vệ môi trường,...[16–20]. Các địa phương như Thành phố Hồ Chí Minh, Lâm Đồng, Cần Thơ,... đã chú trọng ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp với các công nghệ về giống, nhà kính, công nghệ tưới; công nghệ thủy canh; công nghệ thông tin điều khiển tự động; công nghệ bảo quản sau thu hoạch,...; ở miền núi phía Bắc đã áp dụng công nghệ cao trong chọn giống và sản xuất chè, trồng rau trong nhà kính; ở Nghệ An, Sơn La,... áp dụng công nghệ hiện đại trong chăn nuôi bò sữa và sản xuất sữa như: chế biến thức ăn chăn nuôi, theo dõi sức khỏe, chất lượng sữa bằng hệ thống cảm biến;... [21–26]. Bước đầu, NNCNC đã đem lại hiệu quả rõ rệt. Với việc ứng dụng công nghệ cao, đặc biệt công nghệ IoT, năng suất nông nghiệp tăng từ 35–40%, chi phí giảm 35% ở các trang trại của tỉnh Lâm Đồng [22]. Tuy vậy, ở một số địa phương, phát triển NNCNC đang ở quy mô nhỏ, chưa có sự đầu tư đồng bộ, dẫn đến hiệu quả không cao; phát triển NNCNC chủ yếu tập trung ở các doanh nghiệp nông nghiệp, các trang trại, còn các hộ nông dân rất ít [21–26].

Như vậy, trong bối cảnh thế giới ngày nay với xu thế toàn cầu hóa và sự bùng nổ của công nghệ, việc phát triển CNC là tất yếu và là hướng đi cho phát triển nông nghiệp bền vững. Là tỉnh thuộc vùng Đông Nam Bộ, Bình Phước có nhiều tiềm năng để phát triển NNCNC. Tuy nhiên, sản xuất nông nghiệp ở Bình Phước chưa phát huy hết các thế mạnh của tỉnh, các khu NNCNC đã hình thành nhưng chưa phát triển mạnh,... Vì vậy, phân tích thực trạng ứng phát triển NNCNC ở tỉnh Bình Phước, từ đó đề xuất giải pháp phát triển nông nghiệp công nghệ cao cho tỉnh Bình Phước, góp phần phát triển nông nghiệp bền vững ở nước ta.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Giới thiệu về khu vực nghiên cứu

Với diện tích tự nhiên là 6.871,5 km² [27], tỉnh Bình Phước nằm trong Vùng kinh tế trọng điểm phía Nam và ở phía đông bắc vùng Đông Nam Bộ. Bình Phước giáp nước Campuchia ở phía bắc và tây bắc, với đường biên giới dài 260,4 km; phía tây giáp tỉnh Tây Ninh; phía đông giáp với tỉnh Lâm Đồng và Đắk Nông; phía nam và đông nam của Bình Phước giáp tỉnh Bình Dương và Đồng Nai. Vị trí địa lý tạo điều kiện thuận lợi cho Bình Phước giao lưu kinh tế, trao đổi hàng hóa, nông sản với các vùng trong nước và các nước trong khu vực theo hướng hội nhập liên vùng. Bình Phước có diện tích chiếm 28,9% diện tích tự nhiên

vùng Đông Nam Bộ và là tỉnh có diện tích tự nhiên lớn nhất vùng. Tài nguyên đất của Bình Phước đa dạng với 6 nhóm đất chính và 13 loại đất. Phần lớn đất ở đây có tầng dày trên 100 cm (chiếm 64,26% diện tích tự nhiên). Với nguồn tài nguyên đất đai rộng lớn, màu mỡ, địa hình tương đối bằng phẳng, tạo điều kiện thuận lợi để Bình Phước phát triển các cây công nghiệp lâu năm như: cao su, cà phê, ca cao, điều, tiêu và các loại cây ăn quả; hình thành các vùng sản xuất nông nghiệp tập trung quy mô lớn, tạo nguyên liệu cho công nghiệp chế biến và xuất khẩu [27]. Phần lớn diện tích đất của Bình Phước đã được khai thác cho phát triển nông nghiệp. Năm 2020, diện tích đất nông nghiệp của Tỉnh là 616.307 ha, chiếm 89,7 tổng diện tích đất tự nhiên, trong đó, đất trồng cây lâu năm chiếm tỉ trọng lớn nhất (63,1% đất tự nhiên và 70,4% đất nông nghiệp). Diện tích đất chưa sử dụng còn rất ít (73 ha). Vì vậy, khả năng mở rộng đất cho phát triển nông nghiệp không còn, nên xu hướng phát triển nông nghiệp của Bình Phước chủ yếu thâm canh trên diện tích đã có.

Bảng 1. Hiện trạng sử dụng đất của tỉnh Bình Phước năm 2020 [27].

Các loại đất	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
Tổng số	687 355	100,0
1. Đất nông nghiệp	616 307	89,7
– Đất sản xuất nông nghiệp	442 277	64,3
+ Đất trồng cây hàng năm	8 465	1,2
+ Đất trồng cây lâu năm	433 812	63,1
– Đất lâm nghiệp có rừng	170 855	24,9
– Đất nuôi trồng thủy sản	1 067	0,2
– Đất nông nghiệp khác	2 108	0,3
2. Đất phi nông nghiệp	70 975	10,3
3. Đất chưa sử dụng	73	–

Bình Phước có khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo với 2 mùa rõ rệt (mùa mưa và mùa khô). Nhiệt độ trung bình năm tương đối ổn định từ 25,7°C–26,3°C. Tổng nhiệt độ hàng năm từ 9.000–10.000°C. Tổng số giờ nắng dao động từ 2.400–2.500 giờ/năm. Lượng mưa trung bình hàng năm từ 2.045–2.325 mm, mưa chủ yếu từ tháng 5 đến tháng 11. Lượng mưa trong mùa mưa chiếm 85–90% tổng lượng mưa cả năm. Bình Phước ít chịu ảnh hưởng của thiên tai như bão, lũ.

Đặc điểm khí hậu tạo thuận lợi cho các loại cây trồng nhiệt đới sinh trưởng và phát triển, nhất các loại cây công nghiệp như điều, tiêu, cà phê, cao su, ca cao, quýt, chuối, nhãn, sầu riêng... và một số loại cây công nghiệp ngắn ngày. Khí hậu tương đối ổn định sẽ giảm bớt được chi phí trong việc đầu tư các trang thiết bị, hạ tầng phục vụ cho phát triển NNCNC, từ đó sẽ giảm được chi phí sản xuất và hạ giá thành sản phẩm. Bình Phước có nguồn nước khá dồi dào, với các sông lớn như sông Bé, sông Sài Gòn, sông Đồng Nai, sông Măng và nhiều hồ: hồ Suối Giai, Suối Lam (Đồng Phú), Cầu Trắng (Lộc Ninh), Suối Cam (Đồng Xoài)... Chất lượng nước ở các sông và hồ tương đối tốt, đáp ứng được nhu cầu sản xuất nông nghiệp.

Trong những năm qua, nông nghiệp ở tỉnh Bình Phước có tốc độ tăng trưởng cao, tạo ra nhiều sản phẩm hàng hoá, cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp chế biến và mặt hàng xuất khẩu có giá trị như cao su, điều,... Tuy nhiên, nông nghiệp tỉnh Bình Phước vẫn phát triển theo chiều rộng, quy mô sản xuất còn nhỏ lẻ, nông nghiệp áp dụng công nghệ cao chưa được nhân rộng, liên kết trong sản xuất, chế biến và tiêu thụ nông sản chưa nhiều,... Vì vậy, phân tích thực trạng phát triển NNCNC ở tỉnh Bình Phước đề xuất các giải pháp phát triển nông nghiệp theo hướng ứng dụng công nghệ cao nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất nông nghiệp có ý nghĩa thực tiễn, góp phần thúc đẩy kinh tế tỉnh Bình Phước phát triển theo hướng bền vững.

2.2. Thu thập dữ liệu nghiên cứu

Các số liệu thống kê, tư liệu về phát triển nông nghiệp tỉnh Bình Phước được nhóm tác giả thu thập, xử lý, phân tích từ các nguồn như: Niên giám thống kê của Cục Thống kê Bình Phước, các báo cáo, số liệu thống kê của Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Cục Thống kê, Ủy ban nhân dân (UBND) tỉnh Bình Phước,... Các thông tin, số liệu được thu thập gồm: diện tích đất, đất nông nghiệp; diện tích, sản lượng cây trồng, vật nuôi ở Bình Phước trong giai đoạn 2016–2020; báo cáo phát triển nông nghiệp tỉnh Bình Phước; các nghị quyết, chương trình phát triển kinh tế, nông nghiệp của tỉnh và của vùng Đông Nam Bộ,... Ngoài ra, các thông tin, số liệu nhóm tác giả thu thập qua khảo sát thực tế, điều tra các mô hình NNCNC, tham vấn ý kiến chuyên gia,...

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp thu thập số liệu, tài liệu

Số liệu, tư liệu trong nghiên cứu này được thu thập từ: Niên giám thống kê tỉnh Bình Phước, các báo cáo của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Bình Phước, Ban quản lý khu NNCNC tỉnh Bình Phước, Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Bình Phước,...

2.3.2. Phương pháp phân tích tổng hợp

Từ số liệu, tư liệu đã thu thập được, nhóm nghiên cứu đã xử lý, phân tích, tổng hợp để làm rõ thực trạng phát triển NNCNC ở tỉnh Bình Phước.

2.3.3. Phương pháp khảo sát thực địa

Nhóm nghiên cứu tiến hành thực địa, khảo sát các mô hình nông nghiệp công nghệ cao tại 11 huyện, thành phố, thị xã của tỉnh Bình Phước với nội dung về các công nghệ được áp dụng trong sản xuất nông nghiệp, trong đó chủ yếu khảo sát các mô hình trồng trọt – là lợi thế của tỉnh Bình Phước tại thành phố Đồng Xoài, huyện Phú Riềng, Hớn Quản,...

2.3.4. Phương pháp chuyên gia

Thông qua phỏng vấn các chuyên gia nông nghiệp, các nhà quản lý ở Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Bình Phước, các phòng Nông nghiệp của các huyện, Ban quản lý Khu NNCNC,... nhóm nghiên cứu thu thập các thông tin về hiện trạng phát triển nông nghiệp, NNCNC và những định hướng, giải pháp phát triển NNCNC của tỉnh trong thời gian tới.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Thực trạng phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở tỉnh Bình Phước

3.1.1. Hình thành các khu nông nghiệp công nghệ cao

Để phát triển NNCNC, Tỉnh đã quy hoạch và hình thành 7 khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao với tổng diện tích khoảng 2.374 ha, vốn đầu tư khoảng 4.877 tỷ đồng. Trong các khu NNCNC Hải Vương ở huyện Hớn Quản có diện tích lớn nhất, 650 ha và tổng vốn đầu tư là 2.500 tỷ đồng.

Bảng 2. Các khu nông nghiệp công nghệ cao ở Bình Phước năm 2020 [28–29].

STT	Tên khu	Địa điểm	Quy mô	
			Diện tích (ha)	Vốn đầu tư (tỷ đồng)
1	Khu NNCNC Đồng Xoài	Ấp 8, xã Tiến Thành, thành phố Đồng Xoài	68	264

STT	Tên khu	Địa điểm	Quy mô	
			Diện tích (ha)	Vốn đầu tư (tỉ đồng)
2	Khu NNCNC Thanh Lễ	Xã Nha Bích, huyện Chơn Thành	260	1402
3	Khu NNCNC Đồng Phú	Xã Tân Tiến và Tân Lập, huyện Đồng Phú	496	259
4	Khu NNCNC Hải Vương	Xã Minh Đức, huyện Hớn Quản	650	2500
5	Khu NNCNC Chơn Thành	Xã Minh Thắng, Minh Lập, huyện Chơn Thành	300	179
6	Khu NNCNC Bình Long	Xã Đồng Nơ, Trà Thanh, huyện Hớn Quản và Bình Minh, thị xã Bình Long	350	163,5
7	Khu NNCNC Lộc Ninh	Xã Lộc Tấn, Lộc Thạnh huyện Lộc Ninh, xã Hưng Phước huyện Bù Đốp	250	110,2

Các Khu NNCNC ở tỉnh Bình Phước bước đầu đi vào hoạt động, thu hút được sự đầu tư của các doanh nghiệp trong trồng ra thủy canh, trồng dưa lưới, chăn nuôi lợn, gà,... mang lại hiệu quả kinh tế cao.

3.1.2. Ứng dụng tiến bộ khoa học trong sản xuất và chế biến nông sản

Các doanh nghiệp nông nghiệp, hợp tác xã, nông hộ,... đã ứng dụng công nghệ vào sản xuất nông nghiệp đáp ứng nhu cầu tiêu dùng và xuất khẩu. Các lĩnh vực nông nghiệp được ứng dụng công nghệ cao gồm sản xuất tiêu, điều, các loại rau, hoa, quả,... Điều và tiêu là hai cây trồng chủ lực của tỉnh. Các doanh nghiệp, công ty,... đã chuyển sang hướng sản xuất điều, tiêu theo quy trình tạo sản phẩm sạch đạt tiêu chuẩn VietGap để đáp ứng nhu cầu thị trường. Hiện nay có khoảng 167 ha hồ tiêu và 1379 ha điều được trồng theo quy trình không dùng thuốc diệt cỏ, thay thế cắt bằng máy; sử dụng thuốc bảo vệ thực vật đảm bảo an toàn, thời kỳ ra quả đến thu hoạch không sử dụng thuốc hóa học. Các vùng trồng tiêu đều áp dụng hệ thống tưới tiết kiệm nước.

Công nghệ trồng dưa lưới nhà màng tập trung ở các huyện Hớn Quản, thành phố Đồng Xoài và một số huyện khác nhưng diện tích không nhiều (Đồng Phú, Bình Long,...). Tổng diện tích dưa lưới toàn tỉnh là 14,4 ha. Hầu hết nhà màng trồng dưa lưới đều được thiết kế gồm: hệ thống khung thép chịu lực, hệ thống lưới và màng che ngăn cách với môi trường bên ngoài, phòng trừ tiếp xúc các nguồn sâu bệnh trung gian; hệ thống quạt làm mát và phun sương; nền được trải bạt hoặc nilon; hệ thống cung cấp dinh dưỡng tự động, kiểm tra hàm lượng dinh dưỡng cây trồng thường xuyên để cung cấp phân bón phù hợp với từng thời kỳ sinh trưởng của cây.

Diện tích trồng rau trong nhà lưới trên địa bàn tỉnh là 65,1 ha, trong đó 40 ha đã có chứng nhận VietGap. So với công nghệ trồng dưa lưới thì công nghệ trồng rau nhà lưới chịu ảnh hưởng của môi trường ngoài nhiều hơn. Hệ thống tưới nước bằng pet tưới phun sương. Nguồn dinh dưỡng được cung cấp thủ công thông qua bón vào đất hoặc phun trực tiếp lên lá. Đất được xử lý bằng vôi và cây bừa kỹ, không sử dụng thuốc hóa học, sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc sinh học. Các cây ăn quả như sầu riêng, bưởi, xoài,... cũng được áp dụng công nghệ cao nhằm nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, trong đó Công ty TNHH Ngọc Trâm đã xây dựng trung tâm Công nghệ chọn giống bưởi da xanh và một số với hệ thống nhà màng, nhà lưới hiện đại; Phòng nghiên cứu, phòng nuôi cây mô đạt tiêu chuẩn, trung tâm đã và đang hoạt động.

Mô hình trồng chuối cây mô Cavendish ở huyện Hớn Quản đang được nhân rộng do mang lại hiệu quả cao. Tại các trang trại trồng chuối, công nghệ được áp dụng từ nhân giống, cây mô, sử dụng hệ thống tưới nước nhỏ giọt, hệ thống bón phân tự động,... năng suất bình quân khoảng 90 tấn chuối/ha, thu nhập khoảng 150 triệu đồng/ha. Chuối chủ yếu được xuất khẩu sang các nước trong khu vực. Mô hình trồng bơ, hồ tiêu của Trang trại Thiên Nông ở huyện Bù Gia Mập đã cải tiến quy trình, áp dụng các công nghệ mới để giảm chi phí, tạo ra

các sản phẩm xanh, sạch và giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Các công nghệ được sử dụng trong sản xuất của trang trại gồm hệ thống tưới tiêu tự động với công nghệ IoT thông qua hệ thống cảm biến; tự sản xuất ra phân hữu cơ, thuốc bảo vệ thực vật hữu cơ để sử dụng trong trồng trọt (phân hữu cơ được sản xuất từ phân bò, dê và đạm cá, thuốc bảo vệ thực vật được pha chế từ ớt, tỏi, vi sinh bản địa); phun thuốc bảo vệ thực vật bằng máy bay không người lái.

Về chăn nuôi, tỉnh Bình Phước có 299 trang trại nuôi lợn và gà (năm 2020). Với 56 trang trại chăn nuôi lợn có quy mô từ 1.000–12.000 con, đã sử dụng máng ăn bằng Silo, hệ thống nước uống tự động, hệ thống làm lạnh, tự điều chỉnh nhiệt độ. Chăn nuôi gia cầm với 36 trang trại quy mô đàn từ 16.000–400.000 con. Các trang trại này đã đầu tư hệ thống nước uống tự động, hệ thống làm lạnh, tự điều chỉnh nhiệt độ, đảm bảo chất lượng môi trường, giảm thiểu dịch bệnh trong chăn nuôi. Quy trình kỹ thuật được sử dụng chủ yếu là theo mô hình khép kín của CP. Các khâu kỹ thuật đã được tự động hóa bao gồm: Pha trộn thức ăn và cho ăn; hệ thống heo lạnh khử trùng nghiêm ngặt; chế độ cho ăn được tính toán kỹ; hệ thống xử lý phân và phế thải hiện đại.

Đối với chăn nuôi bò, năm 2019, Tập đoàn Hùng Nhon và Công ty cổ phần T&T 159 Hòa Bình hợp tác đầu tư mô hình chăn nuôi bò thịt công nghệ cao. Doanh nghiệp ký hợp đồng với 10.000 hộ nông dân trên địa bàn tỉnh, hình thành vùng nuôi bò thịt dưới tán rừng quy mô nông hộ. Doanh nghiệp cung cấp giống, chuyển giao quy trình chăm sóc bò, thức ăn, thuốc bệnh và thu mua toàn bộ sản phẩm. Với công nghệ được áp dụng, sản phẩm thịt bò đáp ứng yêu cầu về an toàn vệ sinh thực phẩm, thân thiện với môi trường. Trong lĩnh vực chế biến và bảo quản nông sản: Tỉnh tập trung vào lĩnh vực chế biến hạt điều. Hiện nay, tỉnh có khoảng 435 cơ sở và doanh nghiệp chế biến và kinh doanh hạt điều. Phần lớn các doanh nghiệp đã đưa cơ giới hoá và tự động hoá vào phân cỡ hạt, tách nhân, bóc vỏ lụa, sấy khô và đóng gói. Một số doanh nghiệp đã tự động hoá khoảng 90% trong quá trình chế biến nhân điều, ứng dụng quy trình sản xuất theo tiêu chuẩn ISO, HACCP.

Ngoài ra, trong quá trình phát triển NNCNC, Tỉnh chú trọng phát triển các chương trình nghiên cứu và chuyển giao công nghệ trong sản xuất nông nghiệp tại các khu nông nghiệp công nghệ cao. Khu NNCNC đã tổ chức gieo ươm và nhân giống 05 giống điều địa phương đã được công nhận số lượng khoảng 10.000 cây để cung cấp cho các xã đúng thời vụ; bổ sung 05 giống điều địa phương đã được tuyển chọn vào bộ giống điều Quốc gia để thực hiện khảo nghiệm diện rộng trên phạm vi toàn quốc; xây dựng hệ thống thông tin dữ liệu bảo tồn và quản lý quỹ gen cây Điều với quy mô lưu trữ 100 cá thể điều ưu tú ở tỉnh Bình Phước để làm vật liệu di truyền, sử dụng trong tuyển chọn và lai tạo giống điều tại địa phương. Tỉnh triển khai thực hiện các chương trình khảo nghiệm, xây dựng quy trình đối với các giống rau, dưa lưới, hoa lan mới để chuyển giao sản xuất; hoàn thiện trang thiết bị cho phòng nuôi cấy mô tế bào thực vật để đưa vào vận hành.

Bên cạnh sản xuất nông sản, công đoạn chế biến và bảo quản nông sản đã và đang được áp dụng các công nghệ tiên tiến ở tỉnh Bình Phước. Ngành chế biến điều đã đầu tư công nghệ tương đối hiện đại so với các nước trên thế giới. Với công suất chế biến điều khoảng trên 500 nghìn tấn, các khâu trong chế biến điều đã được tự động hoá với các máy công nghệ cao như máy sấy, máy đo độ ẩm, máy dò kim loại, bắn màu, phân loại,... kết hợp với việc áp dụng các tiêu chuẩn về đảm bảo chất lượng và an toàn thực phẩm đáp ứng tiêu chuẩn Quốc tế. Vì vậy, sản lượng điều hạt xuất khẩu của Bình Phước ngày càng tăng và là tỉnh đứng đầu về xuất khẩu điều, góp phần đưa Việt Nam trở thành nước xuất khẩu điều nhiều nhất thế giới trong 16 năm qua.

3.1.3. Hình thành và phát triển các hình thức tổ chức lãnh thổ nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, các chuỗi giá trị nông sản

Các trang trại, doanh nghiệp nông nghiệp, hợp tác xã nông nghiệp,... đã đầu tư công nghệ, áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật trong sản xuất, chế biến và kinh doanh nông sản.

Trong năm 2016 và 2017, 4 doanh nghiệp nông nghiệp, hợp tác xã đã được thuê đất với tổng diện tích là 210 ha, để ứng dụng công nghệ cao vào sản xuất nông nghiệp, bao gồm:

Hợp tác xã Thương mại, dịch vụ nông nghiệp Nguyên Khang Garden tại xã Tân Thành, thành phố Đồng Xoài với diện tích 10 ha, chuyên trồng rau thủy canh, rau hữu cơ nhà màng và ứng dụng công nghệ cao trong trồng cây ăn quả.

Công ty cổ phần Đầu tư và phát triển Kỹ thuật nông nghiệp công nghệ cao tại xã Lộc Thịnh, huyện Lộc Ninh với diện tích 20 ha.

Hợp tác xã nông nghiệp Thành Phương tại xã Tân Tiến, huyện Đồng Phú, chuyên về sản xuất rau, củ, quả bằng công nghệ nhà màng.

Công ty Cổ phần Công nghệ cao Tâm Phát thuộc Ban Quản lý rừng phòng hộ Tà Thiết với tổng diện tích 170 ha, chuyên sản xuất rau, quả, hoa, thảo dược, cây thuốc nam quy trình công nghệ cao

Toàn tỉnh đã thành lập 107 hợp tác xã và 01 liên hiệp hợp tác xã, trong đó có 68 hợp tác xã chuyên về trồng rau, củ, cây ăn quả ứng dụng công nghệ cao; có 44 hợp tác xã được chứng nhận sản xuất nông nghiệp (gồm cả trồng trọt và chăn nuôi) theo quy trình VietGap. Các trang trại đã áp dụng giống mới, công nghệ tưới, quy trình canh tác tiên tiến,... để tăng năng suất, chất lượng nông sản trong sản xuất nông nghiệp.

Năm 2020 ở Bình Phước có 230 doanh nghiệp tham gia vào hoạt động kinh doanh nông sản với 28.230 lao động. Các doanh nghiệp vừa thu mua nông sản từ các nông hộ, hợp tác xã,... với quy mô lớn, tập trung, sau đó phân phối lại cho người tiêu dùng các nông sản chất lượng cao thông qua hệ thống siêu thị, cửa hàng như CoopMart, Bách hoá Xanh, cửa hàng hợp tác xã, các cơ sở chế biến lương thực thực phẩm,... Thông qua hợp đồng tiêu thụ nông sản với các đơn vị sản xuất nông nghiệp, các doanh nghiệp sẽ đưa ra các yêu cầu về chất lượng nông sản đối với các nhà sản xuất, định hướng người sản xuất thay đổi phương thức canh tác để đáp ứng yêu cầu của bên thu mua.

Nhằm tạo ra các nông sản chất lượng, các hình thức liên kết trong sản xuất, chế biến và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp ngày càng nhiều. Hiện nay, toàn tỉnh có khoảng 260 chuỗi giá trị nông sản, trong đó, phần lớn là các chuỗi liên kết trong lĩnh vực chăn nuôi. Đối với lĩnh vực trồng trọt, có khoảng 60 hợp tác xã, tổ hợp tác và các đơn vị sản xuất khác liên kết với Công ty Nesdpice trong sản xuất, chế biến và tiêu thụ hồ tiêu; 10 doanh nghiệp chế biến, xuất khẩu điều liên kết với 24 cơ sở sản xuất điều với diện tích 3.200 ha đạt chứng nhận hữu cơ Mỹ/EU; hơn 20 doanh nghiệp liên kết với khoảng 30 đơn vị (hợp tác xã, trang trại,...) trong sản xuất và tiêu thụ trái cây,... Việc phát triển các chuỗi giá trị nông sản sẽ giúp người nông dân ổn định đầu ra, đầu tư cho sản xuất đáp ứng yêu cầu của nhà chế biến và tiêu thụ, góp phần thúc đẩy nông nghiệp phát triển bền vững.

3.2. *Đánh giá chung về phát triển NNCNC ở Bình Phước*

3.2.1. Thành tựu

Với việc phát triển NNCNC, nông nghiệp của Bình Phước đã có sự chuyển dịch theo hướng sản xuất hàng hoá, năng suất và chất lượng nông sản ngày càng tăng, đáp ứng nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu. Mặc dù tỉ trọng ngành nông nghiệp trong cơ cấu kinh tế giảm từ 28% năm 2016 xuống 23,7% năm 2020, nhưng trị giá của ngành vẫn tăng lên không ngừng. Giá trị tăng thêm của nông nghiệp tăng từ 12,2 nghìn tỉ đồng năm 2016 lên 16,6 nghìn tỉ đồng (giá hiện hành). Tốc độ tăng trưởng của nông nghiệp Bình Phước trung bình 5,6%/năm trong giai đoạn 2016–2020, trong đó ba năm gần nhất (từ năm 2018 đến nay) tốc độ tăng trưởng của ngành luôn trên 7%/năm. Giá trị xuất khẩu của ngành nông nghiệp chiếm hơn 50% tổng giá trị xuất khẩu tỉnh Bình Phước [27]. Diện tích cây trồng có sự chuyển dịch theo hướng giảm tỉ trọng cây hàng năm, tăng tỉ trọng cây công nghiệp lâu năm và cây ăn quả. Diện tích trồng cao su và điều lớn nhất trong các loại cây trồng và đang có xu hướng tăng lên cả về diện tích, năng suất và sản lượng. Cây ăn quả phát triển nhanh với các cây trồng chính

là cam, quýt, nhãn, sầu riêng,... Trong giai đoạn 2016–2020, diện tích trồng sầu riêng tăng lên nhanh, tăng từ 935 ha lên 2.827 ha. Trong các cây lương thực, diện tích gieo trồng lúa, ngô và sắn có xu hướng giảm, trong đó diện tích cây sắn giảm nhanh nhất (giảm hơn 11 nghìn ha trong giai đoạn 2016–2020), do hiệu quả trồng sắn không cao nên chuyển đổi sang trồng khác. Phát triển cây công nghiệp lâu năm đã phát huy được các tiềm năng của tỉnh, cung cấp nguyên liệu ổn định cho công nghiệp chế biến phát triển, tạo nguồn hàng xuất khẩu, thu ngoại tệ cao.

Bảng 3. Diện tích và sản lượng các cây trồng chủ yếu ở Bình Phước năm 2016 và 2020 [27].

Nhóm cây	Cây trồng	Diện tích (ha)		Sản lượng (tấn)	
		Năm 2016	Năm 2020	Năm 2016	Năm 2020
Cây công nghiệp lâu năm	Cao su	234.850	246.659	308.985	379.617
	Điều	134.204	139.868	152.332	189.015
	Hồ tiêu	16.452	15.890	27.941	28.217
	Cà phê	15.081	14.616	29.796	27.411
Cây ăn quả	Sầu riêng	935	2.827	2.739	11.236
	Cam, quýt	1.829	1.774	4.230	11.888
	Nhãn	1.410	1.018	7.289	6.919
	Vải, chôm chôm	617	593	2.471	3.163
Cây lương thực, thực phẩm	Lúa	12.190	11.276	39.453	41.636
	Ngô	4.533	3.198	17.250	12.358
	Sắn	17.003	5.920	403.613	144.473
	Rau, đậu các loại	4.711	4.180	31.313	29.516

Về chăn nuôi, các vật nuôi chính của Tỉnh là lợn, bò, dê và gia cầm. Số lượng đàn và sản lượng thịt hơi xuất chuồng của các vật nuôi chính ở Bình Phước đều tăng nhằm đáp ứng nhu cầu nội tỉnh và các tỉnh khác. Số lượng đàn lợn, dê, gia cầm tăng nhanh nhất; đàn trâu có xu hướng giảm. Chăn nuôi bò ở Tỉnh chủ yếu là lấy thịt.

Bảng 4. Số lượng và sản lượng một số vật nuôi ở Bình Phước năm 2016 và 2020 [27].

Vật nuôi	Số lượng (nghìn con)		Sản lượng thịt hơi xuất chuồng (tấn)	
	Năm 2016	Năm 2020	Năm 2016	Năm 2020
Trâu	12,5	12,3	1.121	1.048
Bò	33,5	38,6	2.328	2.787
Lợn	321,7	848,4	45.132	118.627
Dê	79,3	152,0	–	–
Gia cầm	4.772,0	7.357,0	15.255	22.757

Nông nghiệp Bình Phước bước đầu sản xuất tập trung trên quy mô lớn, đã hình thành các mô hình liên kết sản xuất nông nghiệp theo quy trình canh tác hiện đại, an toàn nhằm tăng năng suất và chất lượng nông sản. Các công nghệ tiên tiến được đưa vào sản xuất như công nghệ tin học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ sinh học, hoặc cơ khí hóa, tự động hoá trong sản xuất nông nghiệp.

Hiệu quả sản xuất nông nghiệp tăng lên rõ rệt nhờ ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất, nhất là trong trồng cây công nghiệp lâu năm, sản xuất rau an toàn, dưa lưới, trái cây phục vụ xuất khẩu. Sản xuất nông nghiệp truyền thống đòi hỏi nhiều nhân lực nhưng hiệu suất lao động chưa cao. Với các mô hình NNCNC, mặc dù quy mô sản xuất lớn, nhưng số lượng lao động không nhiều do các công đoạn tưới tiêu, chăm sóc đều sử dụng máy móc. Có khoảng 50 ha nhà màng ứng dụng các công nghệ canh tác tiên tiến để trồng dưa lưới cho thu nhập khoảng 4–5 tỷ đồng/ha/năm; hệ thống rau thủy canh hồi lưu màng mỏng được áp dụng hiệu quả với lợi nhuận trung bình đạt 400–450 triệu/sào/năm.

Bảng 5. Sản lượng và doanh thu sản phẩm nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao.

Loại cây	Diện tích (ha)	Giá (đồng/kg)	Sản lượng (kg/ha/năm)	Doanh thu (triệu đồng/ha/năm)	Chi phí (triệu đồng/ha)	Lợi nhuận (triệu đồng/ha)
Nấm linh chi	0,2	500.000	30.000	15.000	0,4	9.000
Bưởi da xanh	150	35.000	30.000	1.050	0,4	630
Sầu riêng	152	50.000	20.000	1.000	0,4	600
Dưa lưới nhà màng	10,4	35.000	120.000	4.200	0,4	2.520
Bơ sáp	60	30.000	60.000	1.800	0,4	1080
Nhãn	20	25.000	20.000	500	0,4	300
Rau	65,1	15.000	110.000	1.650	0,4	990

Bên cạnh hiệu quả về kinh tế, NNCNC ở tỉnh Bình Phước còn tác động tích cực về mặt xã hội như: tạo việc làm cho người lao động (như mô hình chăn nuôi bò thịt dưới tán rừng ứng dụng công nghệ cao đã tạo việc làm cho hơn 15.000 lao động), tăng thu nhập cho nông dân, thay đổi phương thức sản xuất, giảm thiểu rủi ro trong sản xuất nông nghiệp thông qua liên kết, bao tiêu sản phẩm giữa các doanh nghiệp, hợp tác xã với các nông hộ. Mặt khác, việc phát triển NNCNC góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng đất, góp phần bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế bền vững.

3.2.2. Hạn chế, tồn tại

Bên cạnh những thành tựu đạt được, trong quá trình phát triển NNCNC ở Bình Phước còn một số tồn tại, hạn chế như:

Mô hình NNCNC trong những năm qua được đầu tư và phát triển nhưng chưa nhiều, sản phẩm NNCNC chưa chiếm tỉ lệ cao trong tổng giá trị sản phẩm nông nghiệp của tỉnh. Các khu NNCNC mới thành lập, chưa thu hút được nhiều doanh nghiệp, nhà đầu tư vào sản xuất.

Các mô hình NNCNC cần nguồn vốn lớn, trong khi thị trường không ổn định, tính rủi ro cao nên chưa thu hút được vốn đầu tư vào sản xuất nông nghiệp. Các doanh nghiệp, hợp tác xã và nông hộ đều hạn chế về nguồn vốn và quỹ đất khi cần mở rộng diện tích và quy mô sản xuất. Việc hạn chế nguồn vốn đầu đã dẫn đến hàng loạt các khó khăn đi kèm như: Tốc độ tăng trưởng của nông nghiệp chưa cao; chuyển dịch cơ cấu cây trồng, vật nuôi còn chậm; có rất ít doanh nghiệp đầu tư vào NNCNC; việc xây dựng các mô hình NNCNC trên địa bàn tỉnh còn ít, chậm, quy mô nhỏ lẻ, sản xuất phân tán, chưa bền vững,...

Một số công nghệ được ứng dụng nhưng quy mô nhỏ, chưa có sự đồng bộ và liên kết giữa các công nghệ trong quy trình sản xuất, vì thế chưa phát huy được hết hiệu quả của công nghệ trong quá trình sản xuất nông nghiệp. Việc áp dụng kỹ thuật mới đối với các hợp tác xã nhiều thành viên, các nông hộ còn gặp nhiều khó khăn do hạn chế về năng lực, trình độ và kinh phí. Các thành viên trong một số hợp tác xã chưa thống nhất quy trình sản xuất, dẫn đến chất lượng nông sản không đồng đều,...

Các nông sản có thương hiệu chưa nhiều, công tác phát triển thị trường tiêu thụ còn gặp khó khăn. Tuy tỉnh đã hình thành một số chuỗi liên kết từ sản xuất đến chế biến và tiêu thụ sản phẩm nhưng số lượng các chuỗi giá trị nông sản còn ít và sự liên kết chưa chặt chẽ. Nhiều mặt hàng nông sản bị cạnh tranh ngược bởi các nông sản của các tỉnh khác và hàng ngoại nhập.

Phát triển NNCNC cần nguồn lao động có trình độ cao. Tuy nhiên, chất lượng lao động nông nghiệp của tỉnh thấp, thiếu lao động có trình độ cao, nên khó khăn trong việc tiếp cận và vận hành các công nghệ mới. Việc xây dựng thương hiệu, phát triển và mở rộng thị trường, cũng đòi hỏi người nông dân phải được đào tạo bài bản, chuyên nghiệp.

Sản xuất nông nghiệp công nghệ cao đòi hỏi chi phí lớn, các quy trình sản xuất chặt chẽ, đòi hỏi trình độ của người sản xuất, trong khi giá bán chưa tương xứng với chi phí bỏ ra. Mặt khác, người tiêu dùng chưa nhận thức đúng về các sản phẩm nông nghiệp, chưa có thói quen

sử dụng các sản phẩm NNCNC (phần lớn vì giá thành cao hơn), gây khó khăn cho đầu ra của các sản phẩm nông nghiệp chất lượng cao, đảm bảo an toàn thực phẩm.

3.3. Một số giải pháp phát triển NNCNC ở tỉnh Bình Phước

Các khu NNCNC là những hạt nhân để phát triển NNCNC ở Bình Phước. Vì vậy, cần đầu tư đồng bộ cơ sở hạ tầng trong các khu NNCNC, có các chính sách, biện pháp cụ thể để thu hút vốn đầu tư vào phát triển nông nghiệp trong các khu NNCNC; triển khai các chính sách vay vốn ưu đãi đối với các nông hộ, trang trại, doanh nghiệp nông nghiệp,... sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao.

Đẩy mạnh công tác chuyển giao ứng dụng khoa học công nghệ hiện đại, tiên tiến thân thiện với môi trường vào sản xuất nông nghiệp từ lai tạo giống mới đến các công nghệ sản, công nghệ sau thu hoạch, công nghệ quản trị sản xuất,...; đào tạo, tập huấn, hướng dẫn các kỹ thuật mới cho hợp tác xã, hộ nông dân.

Quy hoạch vùng sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, thu hút đầu tư của các doanh nghiệp vào vùng này để tổ chức liên kết sản xuất theo chuỗi giá trị nông sản.

Thực hiện đồng bộ các giải pháp đào tạo nguồn nhân lực, vừa đào tạo vừa thu hút lực lượng lao động có chất lượng cao từ bên ngoài vào.

Kiểm soát chặt chẽ chất lượng nông sản theo các tiêu chuẩn quốc gia, quốc tế; cấp giấy chứng nhận cho các sản phẩm nông nghiệp đạt tiêu chuẩn; đẩy mạnh xây dựng thương hiệu, chỉ dẫn địa lý các sản phẩm nông nghiệp sạch của Bình Phước.

Thúc đẩy phát triển mô hình nông nghiệp sạch theo liên kết chuỗi giá trị khép kín từ sản xuất, chế biến đến tiêu thụ sản phẩm sạch kết hợp với du lịch nông nghiệp sinh thái.

Đẩy mạnh hoạt động kết nối, triển lãm, quảng bá sản phẩm NNCNC đến người tiêu dùng. Khuyến khích, hỗ trợ các đơn vị chủ động xúc tiến thương mại, quảng bá thương hiệu đối với nông sản sạch, sản phẩm chủ lực của tỉnh,... đến nhà phân phối lớn, hệ thống siêu thị, người tiêu dùng trong và ngoài nước.

4. Kết luận

Phát triển nông nghiệp công nghệ cao là xu hướng phát triển tất yếu của nông nghiệp bền vững nhằm ứng phó với tác động của biến đổi khí hậu. Nông nghiệp ở tỉnh Bình Phước đang phát triển theo hướng hiện đại, các công nghệ cao được áp dụng trong sản xuất nông nghiệp ngày càng nhiều với công nghệ về giống, trồng nhà màng, nhà kính,...; hình thành các khu NNCNC tạo hạt nhân cho phát triển nông nghiệp của Tỉnh; liên kết trong sản xuất, chế biến và tiêu thụ nông sản giữa các doanh nghiệp, hợp tác xã, nông hộ,... ngày càng được đẩy mạnh; hiệu quả của các mô hình NNCNC tăng từ 30–40% so với nông nghiệp truyền thống; nhiều sản phẩm nông nghiệp đã tạo được thương hiệu trên thị trường trong nước và quốc tế;... Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu chưa làm rõ các công nghệ mới và khuyến nghị các công nghệ nên áp dụng vào sản xuất nông nghiệp phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế-xã hội ở tỉnh Bình Phước. Đây sẽ là hướng nghiên cứu tiếp theo nhằm kiến nghị những giải pháp cụ thể đồng bộ trong phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở Bình Phước.

Đóng góp của tác giả: Ý tưởng nghiên cứu: N.T.K.P., N.T.T.T.; Lựa chọn phương pháp nghiên cứu: N.T.K.P.; thu thập tư liệu, phân tích và tổng hợp tư liệu, khảo sát thực tế và viết bản thảo bài báo: N.T.K.P., N.T.T.T.; Chỉnh sửa bài báo: N.T.T.T.

Lời cam đoan: Bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm, S. Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao là yêu cầu tất yếu để hội nhập. Nxb Khoa học Kỹ thuật. 2014, tr. 10.

2. Annie, B.Z. Precision agriculture: The future of farming. Delve publisher, 2018.
3. Bonny, S. High-tech agriculture or agroecology for tomorrow's agriculture? *Hal. Open Sci.* **2017**, 28–34.
4. Ammann, K. Why farming with high tech methods should integrate elements of organic agriculture. *New Biotechnol.* **2009**, 25(6), 378–388.
5. Ikerd, J. Sustainable agriculture a positive alternative to industrial agriculture. University of Missouri. 1996, 1–8. Available at: <http://web.missouri.edu/~ikerdj/papers/Kshrtld.pdf>.
6. Gebbers, R.; Adamchuck, V.I. Precision agriculture and food security. *Science* **2010**, 327(5967), 828–831.
7. Karembu, M. Preparing youth for high-tech agriculture. Proceeding of American Association for the Advancement of Science 2015 Annual Meeting, 2014, 91–97.
8. Ji-chun, Z.; Jun-feng, Z.; Yu, F.; Jian-xin, G. The Study and Application of the IOT Technology in Agriculture. Proceeding of 3rd International Conference on Computer Science and Information Technology, **2010**, 462–465.
9. BISWAS, B.C. Fertigation in High Tech Agriculture: A Success Story of A Lady Farmer. *Fertiliser Marketing News* **2010**, 41(10), 4–8.
10. Muhammad, S.F.; Shamy, R.; Adnan, A.; Tariq, Umer.; Yousaf, B.Z. Role of IoT Technology in Agriculture: A Systematic Literature Review. *Electronics* **2020**, 1–41.
11. Klaus, A. Why farming with high tech methods should integrate elements of organic agriculture. *New Biotechnol.* **2009**, 25(6), 378–388.
12. Matthieu, D.C.; Anshu, Vats.; Alvaro, B. Agriculture 4.0: The future of farming technology. *World Government Summit* **2018**, 11–16.
13. FAO. Climate-Smart Agriculture case studies: Africa and the Near East – using remote sensing to monitor water productivity, 2021, 20–22.
14. Anh, N.T.N. The Role of Technology in High-tech Agricultural Development in the Context of Social, Ecological and Economic Transformation in Vietnam. *VNU J. Sci.: Policy Manage. Studies* **2020**, 8–18.
15. Chien, N.T.; Hanh, H.T.H. Solutions to develop high-tech agriculture in Vietnam at present. 10th NEU-KKU International conference: Socio-Economic and environmental issues in development, 2019, 170–180.
16. Tru, N.A.; Cuong, T. H.; Huyen, V.N. Development of high-tech agriculture in the context of industrialization and urbanization: The case of Vietnam. *VN J. Agric. Sci.* **2020**, 663–678.
17. Dũng, N.T. Ứng dụng công nghệ cao trong nông nghiệp, con đường phát triển bền vững tất yếu. *Tạp chí Thông tin Đối ngoại* **2013**, 58, 28–30.
18. Loan, L.T.; Dương, P.B.; Thiêm, N.T. Thúc đẩy ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao cho các hợp tác xã, lí luận và thực tiễn. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam* **2021**, 19(8), 1115–1124.
19. Tài, N.Đ. Giải pháp phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao. *Tạp chí Tài chính* **2017**, 47–49.
20. Thủy, T.T.T. Thực trạng phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở Việt Nam. *Tạp chí Công thương* **2020**. <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/thuc-trang-phat-trien-nong-nghiep-cao-o-viet-nam-70642.htm>.
21. Chương, P. Chăn nuôi bò sữa vươn tầm thế giới. *Tạp chí Kinh tế Việt Nam VnEconomy*, 2021. <https://vneconomy.vn/chan-nuoi-bo-sua-viet-nam-vuon-tam-the-gioi.htm>.
22. Tâm, L.B. Lâm Đồng tập trung phát triển nông nghiệp công nghệ cao. *Báo Điện tử Đảng Cộng sản Việt Nam*, 2021.

23. Đào, D.A. Nghiên cứu phát triển nông nghiệp công nghệ cao tại thành phố Cần Thơ. Luận văn Thạc sĩ Địa lí học. Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, 2012, 59–90.
24. Trang, T.T.T.; Đức, T.V.; Công, N.T. Thực trạng và giải pháp phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam* **2021**, 1555–1565.
25. Trang, T.T.T. Tiềm năng và định hướng phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở Thành phố Hồ Chí Minh. Luận văn Thạc sĩ Địa lí học. Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, 2018, 63–97.
26. Doanh, Q.T. Bước đầu ứng dụng công nghệ cao trong xây dựng phát triển mô hình nông nghiệp tại miền núi phía Bắc. Kì yếu Hội thảo phát triển nông nghiệp công nghệ cao tại Việt Nam. *Tạp chí Hoạt động Khoa học* **2007**, 54–62.
27. Niên giám thống kê tỉnh Bình Phước năm 2020. Cục thống kê tỉnh Bình Phước, 2020, 234–276.
28. Nghị quyết thành lập 05 khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trên địa bàn tỉnh Bình Phước. Nghị quyết số 24/NQ-HĐND ngày 16 tháng 12 năm 2019. Hội đồng nhân dân tỉnh Bình Phước, 2019.
29. Bổ sung thành lập 02 khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao năm 2020. Nghị quyết số 20/NQ-HĐND ngày 13 tháng 7 năm 2020 của Chủ tịch HĐND tỉnh Bình Phước. Hội đồng nhân dân tỉnh Bình Phước, 2020.

High-tech Agriculture Development in Binh Phuoc province

Nguyen Thi Kim Phung¹, Nguyen Thi Trang Thanh^{2*}

¹ Master student of course 28, majoring in Geography, Vinh University; Teacher at Quang Trung High School, Binh Phuoc; nguyenthikimphung.tc115.tct@gmail.com

² Geography Department, College of Education, Vinh University; thanhntt@vinhuni.edu.vn

Abstract: High-tech agriculture is the trend of sustainable agricultural development and adaptation to climate change. As a province located in the Southeast, Binh Phuoc has many strengths for agricultural development. Through data collection, field survey, investigation of hi-tech agricultural models, consultation with experts, etc., the research has clarified the current situation of hi-tech agricultural development in Binh Phuoc with the breeding technology, production in greenhouses, greenhouses, watering techniques, etc., thereby recommending solutions to develop hi-tech agriculture, in which priority is to be given to solutions to attract investment capital, apply advanced of science and technology, and human resource training, etc. The results of the article can provide a scientific basis for policy makers to propose solutions to develop hi-tech agriculture in Binh Phuoc province, contribute to sustainable agricultural development.

Keywords: Agricultural development; High-tech agriculture; Binh Phuoc province.