

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

TT	Từ viết tắt	Nghĩa đầy đủ
1	CNC	Công nghệ cao
2	KH&CN	Khoa học và công nghệ
3	R&D	Nghiên cứu và phát triển
4	NNCNC	Nông nghiệp công nghệ cao
5	KH-KT	Khoa học kỹ thuật

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm cuối thế kỷ 20, với sự đầu tư mạnh mẽ của các chính phủ vào nghiên cứu và phát triển công nghệ nhằm thúc đẩy nền kinh tế bền vững đã làm thay đổi nhiều ngành sản xuất. Riêng trong lĩnh vực nông nghiệp đã thừa hưởng thành quả to lớn từ các công nghệ cao như công nghệ sinh học, công nghệ thông tin và nhiều công nghệ tiên tiến khác. Ngoài việc đáp ứng nhu cầu về năng suất, hiệu suất năng lượng và thân thiện môi trường.. thì nhu cầu về chất lượng sản phẩm đang ngày càng được các chính phủ và người dân quan tâm vì sức khỏe và môi trường cộng đồng, trong khi các nhà sản xuất cũng không ngừng nâng cấp và cải tiến công nghệ để tăng tính cạnh tranh.

Đòi mới công nghệ, nâng cao trình độ sản xuất nông nghiệp đang là nhu cầu cấp bách đối với hầu hết các quốc gia. Trong bối cảnh đó, phát triển nền NNCNC được cho là giải pháp đột phá mà nhiều quốc gia chọn lựa, đặc biệt là những nước có nền nông nghiệp chiếm vị trí quan trọng như Việt Nam. Ngoài ra, NNCNC còn hỗ trợ phát triển các ngành kinh tế khác như: du lịch sinh thái, du lịch tri thức, bảo vệ và phát triển môi trường theo hướng bền vững.

Chính phủ Việt Nam trong những năm gần đây đã chú trọng phát triển NNCNC thông qua việc hình thành một số khu NNCNC nhằm tạo ra những giải pháp đột phá để nâng cao năng suất và chất lượng trong sản xuất nông nghiệp. Một số khu NNCNC đã được hình thành tại TP Hồ Chí Minh, Hà Nội, Lâm Đồng... và bước đầu đã đạt được những kết quả nhất định. Tuy nhiên, cách hiểu về NNCNC cũng như khu NNCNC hiện nay ở Việt Nam vẫn còn khác nhau, gây khó khăn cho việc hoạch định chính sách của Nhà nước, khuyến khích đầu tư thỏa đáng cho loại mô hình này.

Thông qua tìm hiểu về một số công nghệ cao nổi bật trong nông nghiệp, sự phát triển NNCNC của các nước trong khu vực và trên thế giới cũng như thực trạng và chính sách phát triển NNCNC của Việt Nam, Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia xin trân trọng giới thiệu Tổng luận "**NÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ CAO: XU THẾ TẤT YẾU CỦA NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM**" nhằm cung cấp bức tranh tổng thể về nền NNCNC trong quá trình hội nhập quốc tế cho các nhà quản lý, các nhà hoạch định chính sách và các nhà nghiên cứu... với mong muốn sẽ đáp ứng được nhu cầu thông tin cần thiết cho việc xây dựng kế hoạch phát triển nông nghiệp công nghệ cao trong tương lai của Việt Nam.

**CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ
CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**

PHẦN I: TỔNG QUAN VỀ NÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ CAO

1. Một số khái niệm

1.1. Công nghệ cao

Thuật ngữ CNC hiện nay đang được sử dụng rộng rãi trên thế giới không chỉ trong ngành nông nghiệp mà còn ở các ngành KH&CN khác. Hiện nay có nhiều quan niệm khác nhau xung quanh thuật ngữ này dẫn đến có nhiều cách định nghĩa khác nhau. Tuy vậy, dù khác nhau về cách nói, nhưng các khái niệm đều có điểm chung là nói đến những công nghệ hay kỹ thuật hiện đại, được áp dụng vào quy trình sản xuất nhằm tạo ra sản phẩm có năng suất, chất lượng cao, giá thành hạ.

Theo Luật Công nghệ Cao (2008): “*Công nghệ cao là công nghệ có hàm lượng cao về nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, được tích hợp từ thành tựu khoa học và công nghệ hiện đại, tạo ra sản phẩm có chất lượng, tính năng vượt trội, giá trị gia tăng, thân thiện với môi trường, có vai trò quan trọng đối với việc hình thành ngành sản xuất, dịch vụ mới hoặc hiện đại hoá ngành sản xuất, dịch vụ hiện có*” [1].

Theo Nghị định số 99/2003/NĐ-CP ngày 28/8/2003 của Chính phủ ban hành Quy chế khu CNC, khái niệm liên quan đến CNC được hiểu như sau: Công nghệ cao là công nghệ được tích hợp từ các thành tựu KH&CN tiên tiến, có khả năng tạo ra sự đột biến về năng suất lao động, tính năng, chất lượng và giá trị gia tăng của sản phẩm hàng hóa, hình thành các ngành sản xuất hoặc dịch vụ mới có hiệu quả KT-XH cao, có ảnh hưởng lớn đến sự phát triển KT-XH và an ninh quốc phòng [2].

1.2. Nông nghiệp công nghệ cao

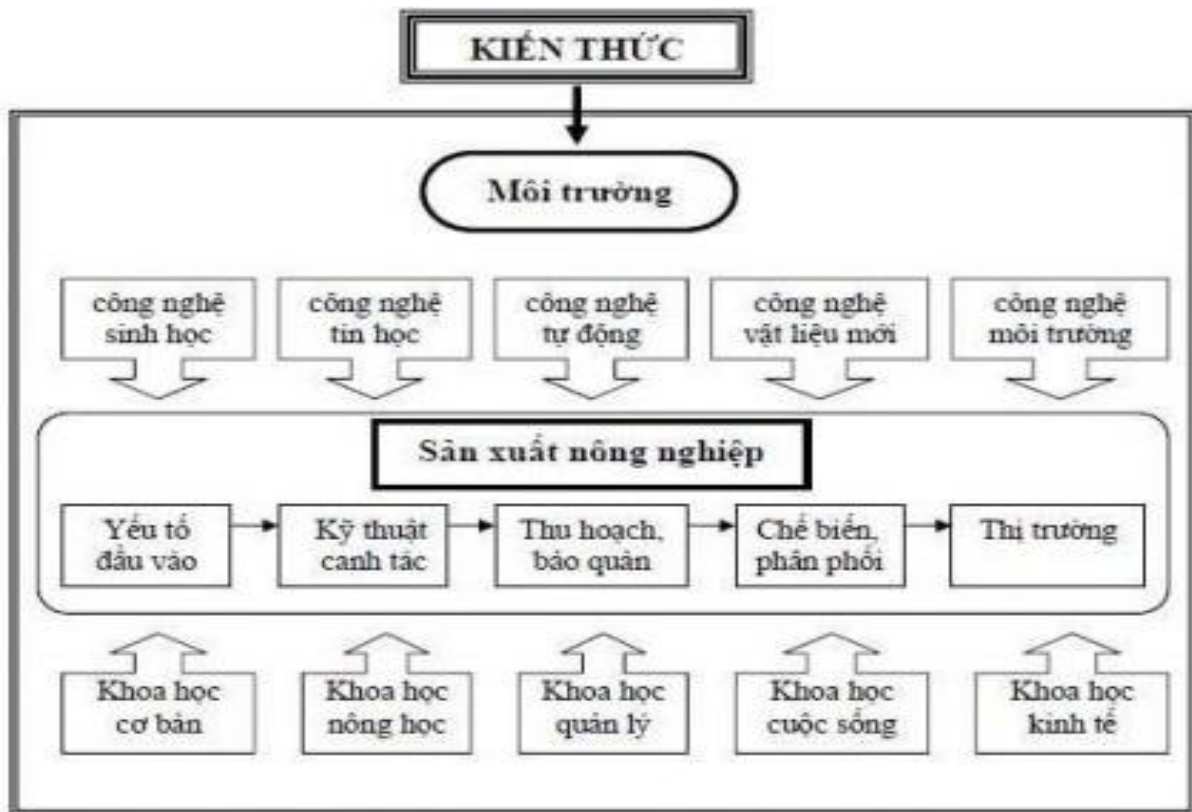
NNCNC là nền nông nghiệp được áp dụng những công nghệ mới vào sản xuất, bao gồm: “*công nghiệp hóa nông nghiệp (cơ giới hóa các khâu của quá trình sản xuất), tự động hóa, công nghệ thông tin, công nghệ vật liệu mới, công nghệ sinh học và các giống cây trồng, giống vật nuôi có năng suất và chất lượng cao, đạt hiệu quả kinh tế cao trên một đơn vị diện tích và phát triển bền vững trên cơ sở canh tác hữu cơ*” [3].

Xu thế trên thế giới, nhiều quốc gia, vùng lãnh thổ đã khoanh một số vùng nông nghiệp lại để tập trung đầu tư đồng bộ các dây chuyền công nghệ sử dụng các loại thiết bị CNC, tạo ra các khu riêng biệt cho việc ứng dụng CNC, gọi là khu NNCNC hoặc mang các tên gọi khác tương tự như: Khu trình diễn khoa học nông nghiệp, Khu trình diễn nông nghiệp hiện

đại, Khu KH&CN nông nghiệp...

Khái niệm NNCNC được thể hiện theo sơ đồ tóm tắt sau:

1.3. Khu nông nghiệp công nghệ cao



Khu Nông nghiệp công nghệ cao là khu kinh tế kỹ thuật nông nghiệp đa chức năng, có ranh giới xác định nhằm nghiên cứu-phát triển và ứng dụng CNC trong nông nghiệp, ươm tạo và sản xuất kinh doanh sản phẩm NNCNC. Khu NNCNC có thể là khu sản xuất, khu ươm tạo giống, khu bảo quản, khu thí nghiệm [4].

Khu NNCNC thường được hiểu là một không gian cụ thể do chính quyền (TW hoặc địa phương) đầu tư xây dựng cơ bản, cùng với các chính sách ưu đãi về các loại thuế, các dịch vụ chất lượng cao và thu phí thấp để thu hút các nhà đầu tư đến xây dựng các cơ sở sản xuất, thực hiện các khâu trình diễn công nghệ, sản xuất các sản phẩm mới tổ chức tập huấn và chuyển giao công nghệ cho người sản xuất địa phương. Để xét duyệt đưa vào khu này nhất thiết phải là các CNC và mới, sản phẩm sản xuất ra phải đạt tiêu chuẩn sản phẩm sạch, cho năng suất và chất lượng cao, hiệu ích cao, có khả năng cạnh tranh trên thị trường trong và ngoài nước.

2. Tiêu chí và ưu điểm của sản xuất Nông nghiệp công nghệ cao

2.1. Tiêu chí

Hiện nay, các cơ quan chức năng trong lĩnh vực nông, lâm thủy sản vẫn chưa đưa ra các tiêu chí về nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao hoặc tiêu chí để xác định công nghệ cao ứng dụng trong nông nghiệp một cách chính thống.

Do đó, có nhiều ý kiến xung quanh tiêu chí nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao: Có ý kiến cho rằng trong nông nghiệp công nghệ cao được hiểu đơn giản là cao hơn những phương thức hiện nay đang làm, có áp dụng một số công nghệ như chế phẩm sinh học, phòng trừ sâu bệnh, chăm bón... Với cách hiểu này, tùy vào sự phát triển của lực lượng lao động mỗi vùng miền mà công nghệ áp dụng tại cùng thời điểm sẽ được đánh giá khác nhau, điều này sẽ gây khó khăn khi đưa vào ứng dụng. Một số tiêu chí về nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao đã được đưa ra như:

- Tiêu chí kỹ thuật là có trình độ công nghệ tiên tiến để tạo ra sản phẩm có năng suất tăng ít nhất 30% và chất lượng vượt trội so với công nghệ đang sử dụng;

- Tiêu chí kinh tế là sản phẩm do ứng dụng công nghệ cao có hiệu quả kinh tế cao hơn ít nhất 30% so với công nghệ đang sử dụng ngoài ra còn có các tiêu chí xã hội, môi trường khác đi kèm.

- Nếu là doanh nghiệp nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao phải tạo ra sản phẩm tốt, năng suất hiệu quả tăng ít nhất gấp 2 lần.

- Vùng nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao (được hiểu là nơi sản xuất tập trung một hoặc một số sản phẩm nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao vào toàn bộ hoặc một số khâu) có năng suất và hiệu quả tăng ít nhất 30%. Như vậy, che phủ nylon cũng là công nghệ cao do nylon giữ ẩm, phòng trừ cỏ dại, có thể cho năng suất vượt trên 30% năng suất thông thường hay như công nghệ sử dụng ưu thế lai trong chọn tạo giống, công nghệ sinh học giúp năng suất trên 30% có thể gọi là công nghệ cao; trong thủy sản như phương pháp sản xuất cá đơn tính cũng là công nghệ cao; về kỹ thuật như tưới nước tiết kiệm, nhà màng... cũng là công nghệ cao [3].

Một số ý kiến khác lại cho rằng công nghệ cao là công nghệ rất cao, vượt trội hẳn lên như công nghệ của Israel về nhà lưới, tưới, chăm bón tự động... Do đó, công nghệ cao được hiểu không phải như là một công nghệ đơn lẻ, cụ thể. Quy trình công nghệ cao phải đồng bộ trong suốt chuỗi cung ứng, là sự kết hợp chặt chẽ của từng công đoạn cụ thể như: giống, công nghệ nhà kính, kỹ thuật, phân bón sinh học hữu cơ...

Cốt lõi của công nghệ cao là cho ra những sản phẩm chất lượng với quy mô sản xuất lớn. Chất lượng ở đây đòi hỏi phải đáp ứng được 3 khía cạnh: kỹ thuật, chức năng và dịch vụ.

Bởi vì nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao không chỉ sản xuất để đáp ứng yêu cầu cho nhu cầu hằng ngày của con người mà còn phải mang lợi nhuận cao. Do đó, việc chọn lựa sản phẩm và hướng sản xuất phù hợp để đáp ứng nhu cầu của thị trường rất quan trọng.

2.2. Ưu điểm

- NNCNC tạo ra một lượng sản phẩm lớn, năng suất cao, chất lượng tốt và đặc biệt là thân thiện với môi trường

Các bài học kinh nghiệm của Israel cho thấy khi áp dụng công nghệ cao thì mỗi ha trồng cà chua cho ra 250 - 300 tấn/năm, trong khi với cách sản xuất truyền thống của Việt Nam thì năng suất chỉ đạt khoảng 20 - 30 tấn/ha/năm. Cũng như vậy, một ha trồng hoa hồng ở Việt Nam chỉ cho khoảng 1 triệu cành với doanh thu từ 50 - 70 triệu đồng/ha/năm thì ở Israel con số tương ứng là 15 triệu cành chất lượng đồng đều và hiển nhiên doanh thu cũng cao hơn. Không những vậy việc ứng dụng khoa học công nghệ cao còn giúp nhà sản xuất tiết kiệm các chi phí như nước, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật và do đó góp phần bảo vệ môi trường. Chính những lợi ích như vậy mà sản xuất nông nghiệp công nghệ cao đã và đang trở thành mẫu hình cho nền nông nghiệp thế kỷ XXI.

- NNCNC sẽ giúp nông dân chủ động trong sản xuất, giảm sự lệ thuộc vào thời tiết và khí hậu do đó quy mô sản xuất được mở rộng

Việc ứng dụng hiệu ứng nhà kính để tạo ra môi trường thuận lợi nhất cho sản xuất nông nghiệp cũng như ứng dụng các thành tựu công nghệ khác để tạo ra các cơ sở trồng trọt chăn nuôi hiện đại, không phụ thuộc vào thời tiết, khí hậu đã khiến nông dân chủ động được kế hoạch sản xuất của mình cũng như khắc phục được tính mùa vụ nghiệt ngã trong sản xuất nông nghiệp. Do không phụ thuộc mùa vụ và thời tiết nên có thể cho ra đời các sản phẩm nông nghiệp trái vụ có giá bán cao hơn và do đó đạt lợi nhuận cao hơn các sản phẩm chính vụ. Không những vậy, hiệu ứng nhà kính với các môi trường nhân tạo được tạo ra đã tránh được các rủi ro thời tiết, sâu bệnh và hiển nhiên là năng suất cây trồng vật nuôi trên một đơn vị đất đai sẽ tăng lên, sản phẩm nhiều lên thì tất yếu thị trường được mở rộng hơn. Mặt khác môi trường nhân tạo thích hợp với các giống cây trồng mới có sức chịu đựng sự bất lợi của thời tiết cao hơn đồng thời chống chịu sâu bệnh lớn hơn. Điều này thích hợp với các vùng đất khô cằn không thuận với sản xuất nông nghiệp như vùng trung du, miền núi, vùng bị sa mạc hóa v.v... Ở Việt Nam đã xuất hiện các mô hình trồng chuối, hoa lan, cà chua, rau quả công nghệ cao theo các tiêu chuẩn VIETGAP và GLOBALGAP... ở các tỉnh như Lâm Đồng, Lào Cai, các tỉnh miền Tây Nam Bộ đã bước đầu đáp ứng nhu cầu tiêu thụ trong nước và xuất khẩu sang các thị trường khó tính như Mỹ, Nhật Bản, EU.

- Sản xuất NNCNC giúp giảm giá thành sản phẩm, đa dạng hóa thương hiệu và cạnh tranh tốt hơn trên thị trường

Khi áp dụng công nghệ cao vào sản xuất nông nghiệp sẽ hạn chế được sự lãng phí về tài nguyên đất, nước do tính ưu việt của các công nghệ này như công nghệ sinh học, công nghệ gen, công nghệ sản xuất phân hữu cơ và tự động hóa sản xuất. Với việc tiết kiệm chi phí và tăng năng suất cây trồng vật nuôi, quá trình sản xuất dễ dàng đạt được hiệu quả theo quy mô và do đó tạo ra nền sản xuất lớn với lượng sản phẩm đủ để cung cấp cho quá trình chế biến công nghiệp. Cũng nhờ thương mại hóa được sản phẩm mà các thương hiệu sản phẩm được tạo ra và cạnh tranh trên thị trường. Lợi thế về quy mô và chi phí thấp là các yếu tố đảm bảo các sản phẩm nội địa cạnh tranh được với hàng ngoại nhập ít nhất ở chi phí vận chuyển và marketing. Những ví dụ về trồng rau công nghệ cao trong nhà lưới ở TP. HCM đã cho thấy doanh thu đạt 120 - 150 triệu đồng/ha, gấp 2 - 3 lần canh tác theo lối truyền thống. Các mô hình trồng hoa - cây cảnh ở Đà Lạt và chè ô long ở Lâm Đồng cũng cho thấy dây truyền sản xuất khép kín cây giống, ươm, chăm sóc, thu hoạch trong nhà lưới với hệ thống tưới phun sương, tưới nhỏ giọt theo tiêu chuẩn Israel đã cho năng suất và chất lượng sản phẩm hơn hẳn cách sản xuất truyền thống, sử dụng màng phủ. Tại Bà Rịa - Vũng Tàu, Vĩnh Phúc, Hà Nội... đã xây dựng nhiều mô hình sản xuất giống cây, chăn nuôi lợn, gà quy mô công nghiệp theo công nghệ Nhật Bản đã và đang mang lại những hiệu quả to lớn, giúp người sản xuất có thu nhập gấp 2 thậm chí là gấp nhiều lần so với sản xuất quảng canh hộ gia đình truyền thống [5].

3. Những công nghệ cao điển hình trong nông nghiệp

3.1. Việc ứng dụng công nghệ cao (UDCNC) trong canh tác cây trồng

- Công nghệ lai tạo giống: Đây là công nghệ được ứng dụng phổ biến trong việc nghiên cứu và chọn tạo các giống cây trồng, con vật nuôi có những tính chất ưu việt cho hiệu quả, năng suất cao hoặc có khả năng chống chịu cao đối với điều kiện ngoại cảnh tác động góp phần đẩy nhanh sự phát triển về mặt năng suất và chất lượng cây trồng, vật nuôi, có nhu cầu ứng dụng cao trong nông nghiệp.

- Công nghệ nuôi cấy mô thực vật *In vitro*: Công nghệ nuôi cấy mô được hơn 600 công ty lớn trên thế giới áp dụng để nhân nhanh hàng trăm triệu cây giống sạch bệnh. Thị trường cây giống nhân bằng kỹ thuật cấy mô vào khoảng 15 tỷ USD/năm và tốc độ tăng trưởng khoảng 15%/năm.

- Công nghệ trồng cây trong nhà kính: nay được gọi là nhà màng do việc sử dụng mái lợp bằng màng polyethylen thay thế cho kính (green house) hay nhà lưới (net house). Trên thế giới, công nghệ trồng cây trong nhà kính đã được hoàn thiện với trình độ cao để canh tác rau và hoa. Ứng với mỗi vùng miền khác nhau những mẫu nhà kính và hệ thống điều khiển

các yếu tố trong nhà kính cũng có sự thay đổi nhất định cho phù hợp với điều kiện khí hậu của từng vùng, trong đó hệ thống điều khiển có thể tự động hoặc bán tự động. Tuy nhiên đối với các vùng thường chịu nhiều tác động của thiên tai như bão lũ, động đất thì lại cần cân nhắc kỹ giữa lợi ích và chi phí do rủi ro.

- *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 tro. 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 tro và cung cấp dung dịch dinh dưỡng để nuôi cây.

- *Công nghệ tưới nhỏ giọt*: Công nghệ này phát triển rất mạnh mẽ ở các nước có nền nông nghiệp phát triển, đặc biệt ở các nước mà nguồn nước tưới đang trở nên là những vấn đề quan trọng chiến lược. Thông thường hệ thống tưới nhỏ giọt được gắn với bộ điều khiển lưu lượng và cung cấp phân bón cho từng loại cây trồng, nhờ đó tiết kiệm được nước và phân bón.

3.2. Trong chăn nuôi và thủy sản

- *Đưa các giống vật nuôi qua thụ tinh nhân tạo và truyền cấy 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.

- *Sử dụng các giống cá qua biến đổi bộ nhiễm sắc thể và chuyển đổi giới tính ở cá*: giúp nâng cao năng suất nuôi trồng. Ví dụ chỉ có cá tầm cái đẻ trứng và cá đực Tilapia lớn nhanh hơn cá cái. Ví dụ cá đực tilapia chuyển thành cá cái khi xử lý với oestrogen. Loại cá đực này khi giao phối với cá cái bình thường sẽ đẻ ra toàn cá đực do đó tăng năng suất nuôi trồng khá cao.

- *Hỗ trợ dinh dưỡng vật nuôi*: Các công nghệ biến đổi gen ngày càng 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 là 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 chuẩn đoán bệnh và dịch tễ*: 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 cao mà trước đây chưa hề có. 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 quan phương pháp nhân gen.

3.3. Một số công nghệ cao nổi bật làm thay đổi nền nông nghiệp trên thế giới

3.3.1. Lớp HF (High-flex tires)

Thiết bị càng lớn thì tốc độ canh tác nông nghiệp càng cao. Tuy nhiên, trọng lượng của phương tiện nặng sẽ làm cho đất bị nén chặt, dẫn đến năng suất cây trồng giảm. Để khắc phục vấn đề này, các nhà sản xuất lốp đang phát triển công nghệ chế tạo lốp xe mới để phân bố trọng lượng trên một diện tích lớn hơn. Kết quả là lốp xe hiện nay cao đến 2,25 m, rộng 1,2 m và sườn lốp linh hoạt hơn, có thể chịu được trọng lượng lớn hơn lốp xe có bố tủa tròn tiêu chuẩn. Lốp để lại vết bánh xe càng lớn thì lực nén xuống mặt đất càng chặt. Các công nghệ chế tạo lốp mới gồm độ uốn tăng (IF), độ uốn rất cao (VF), và thêm bố tủa tròn (R+). Lốp với công nghệ này có thể chạy với áp suất không khí thấp hơn từ 20% đến 40% so với lốp có bố tủa tròn tiêu chuẩn, tạo ra vết bánh xe dài hơn.



3.3.2. Viễn thông và công nghệ thông tin (Telematics)

Một bản đồ chỉ ra tất cả những nơi mà các phương tiện đang hoạt động, mức tiêu thụ nhiên liệu của nó, lượng sản phẩm được gieo hoặc năng suất cây trồng được thu hoạch, thậm chí nếu một bộ phận trong thiết bị hỏng đều được thể hiện trên chiếc máy tính di động của bạn.



Công nghệ Big Brother này hiện nay có thể xem như những sản phẩm telematics cho phép dẫn đường, xác định vị trí, định mức và các dữ liệu khác có thể dễ dàng truyền đến hoặc đi từ máy móc nông nghiệp. Hệ thống này giúp nông dân nâng cao hiệu quả sử dụng các thiết bị đất liền.

3.3.3. Những bộ cảm biến đất và cây trồng

Ngày nay, thiết bị nông nghiệp ngày càng được trang bị những bộ cảm biến thông minh có thể đọc được mọi thứ từ sức khỏe của cây trồng, nhu cầu nước của cây đến hàm lượng nitơ trong đất. Sau đó những bộ cảm biến cho phép cắm vào các cổng vào OTG (Cổng OTG giúp bạn có thể kết nối trực tiếp với USB, các thiết bị ngoại vi khác để kiểm soát dữ liệu, phần cứng và thực hiện các chức năng nhất định cho phép trên android box cũng



như smartphone dựa trên những điều kiện của cánh đồng trong thời gian thực.

Lĩnh vực ứng dụng mới nhất của bộ cảm biến là tưới tiêu, nơi mà những bộ cảm biến đo được nhu cầu nước. Theo Viacheslav Adamchuk, kỹ sư nông nghiệp, Đại học McGill, các bộ cảm biến giúp tối ưu hóa việc sử dụng nước và tránh thất thoát.

Các công nghệ cảm biến quang học mới dùng để xác định sức khỏe của cây trồng gồm công nghệ GreenSeeker của Trimble, CropSpec của Topcon và Opt-Rx của Ag Leader. Những hệ thống thông minh này đo được hệ số phản xạ ánh sáng từ cây trồng chuyển đổi thành hàm lượng nitơ. Sau đó, các bộ điều khiển điện tử được kết nối với bộ cảm biến sẽ cung cấp tín hiệu cho các hệ thống ứng dụng để bón đúng lượng nitơ mà cây cần.

Công nghệ cảm biến còn dùng để đo những đặc tính đất như độ dẫn điện của đất, độ cao mặt đất, hàm lượng chất hữu cơ và thậm chí cả độ pH. Ví dụ, Veris Technologies, Geonics và Dualem đều chế tạo các loại cảm biến đất khác nhau.

Một loại khác của hệ thống cảm biến là tạo ảnh bằng vệ tinh hoặc trên không, được gọi là viễn thám. Những vệ tinh này chụp ảnh các vùng nông nghiệp trọng điểm từ ba đến bốn ngày một lần để ghi nhận sự khác biệt về sức khỏe cây trồng. Người trồng sau đó có thể bón các chất dinh dưỡng dựa trên chỉ dẫn từ ảnh vệ tinh. Các chuyên gia trong lĩnh vực này mong đợi một sự bùng nổ trong việc sử dụng công nghệ cảm biến trong 5 năm tới khi chi phí giảm xuống, đồng thời những người nông dân nhận ra lợi ích của nó để đầu tư.

3.3.4. Sản xuất ethanol hiệu quả cao

Hiệp hội Nhiên liệu tái tạo (Renewable Fuels Association - RFA) cho biết: “Các nhà máy lọc sinh học ethanol hoạt động trong trạng thái thay đổi liên tục”. Với các công nghệ như phân đoạn và khí hoá sinh khối, các nhà sản xuất ethanol đã làm giảm đáng kể việc sử dụng năng lượng nhiên liệu hóa thạch cần thiết để sản xuất ethanol và các hạt chưng cất. Nhiều nhà máy ethanol cũng đã giảm việc sử dụng nước ngọt. Theo báo cáo của RFA, từ năm 2001, các nhà sản xuất ethanol đã giảm 26% nhu cầu về nước.



3.3.5. Công nghệ nhiễm sắc thể mini (Mini-chromosome)

Công nghệ về đặc tính của ngô có thể là một cuộc cách mạng. Công nghệ nhiễm sắc thể mini hứa hẹn mang lại nhiều đặc tính cho một giống ngô lai nhanh hơn và hiệu quả hơn các công nghệ stacking hiện nay. Công nghệ này được phát triển bởi Syngenta và Chromatin, một nhiễm sắc thể mini mới có chứa một



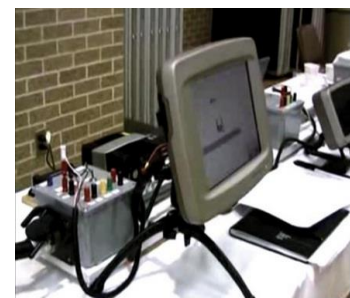
hoặc nhiều tính trạng nhất định được tạo ra trong phòng thí nghiệm.

Stacking có thể bao gồm không chỉ ba, năm hoặc tám tính trạng trong một giống ngô lai, mà là hàng chục, nếu không phải là hàng trăm tính trạng cụ thể. Và bởi vì các nhiễm sắc thể ban đầu của giống ngô không bị thay đổi, do đó quy định đã chấp nhận công nghệ này có thể được đẩy nhanh hơn trong hai năm.

Mặc dù công nghệ vẫn còn ở giai đoạn đầu, các thử nghiệm trên đồng ruộng đã được tiến hành với các giống ngô lai được phát triển với công nghệ này. Roger Kemble thuộc Công ty Công nghệ sinh học Syngenta, cho biết rằng vào cuối thập kỷ này, công nghệ nhiễm sắc thể mini sẽ là công nghệ chuyển tính trạng chính được sử dụng ở ngô.

3.3.6. Công nghệ BUS

Cách đây 10 năm, không có gì ngạc nhiên khi có tới 5 màn hình trong một cabin máy kéo với một bó dây treo từ cửa sổ phía sau kết nối máy kéo với những thiết bị mà nó điều khiển. Ngày nay, những màn hình này đã biến thành một màn hình được gọi là thiết bị đầu cuối ảo (virtual terminal). Các dây được kết hợp với nhau tạo thành một sợi cáp lớn được gọi là BUS (binary unit system - BUS; là hệ thống phụ chuyên dữ liệu giữa các thành phần bên trong máy tính, hoặc giữa các máy tính với nhau) nối vào bất kỳ loại công cụ nào.

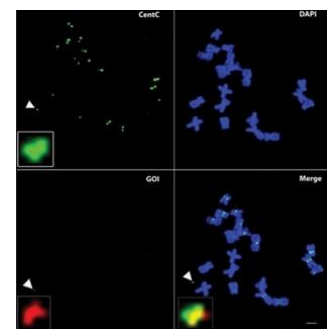


Công nghệ này được gọi là ISOBUS, là giao thức truyền thông dựa trên các tiêu chuẩn điện tử nông nghiệp ISO 11783 và mạng lưới vùng điều khiển (Controller Area Network) hoặc công nghệ CANBUS.

David Kuhnel, kỹ sư của Dickey-john giải thích "*CANBUS tạo ra môi trường để kết nối tất cả mọi thứ với nhau*". "*ISOBUS cung cấp ngôn ngữ và các giao thức để trao đổi thông tin trên BUS để bạn có kết nối giữa máy kéo và các công cụ*". Các nhà sản xuất máy móc nông nghiệp đã nhất trí thực hiện quy trình này vào năm 2001.

3.3.7. Các chế phẩm sinh học

Mong muốn kiểm soát sâu bệnh bằng sinh học và tăng khả năng phát triển của cây trồng, nông dân tìm kiếm các giải pháp trồng trọt thân thiện với môi trường và hiệu quả chi phí. Các công nghệ tiên tiến, chẳng hạn như quy trình xét nghiệm sàng lọc hiệu suất cao, cũng giúp các công ty nhanh chóng tăng theo cấp số nhân các sinh vật có lợi, nhờ đó thúc đẩy quá trình phát triển của các chế phẩm sinh học mới.



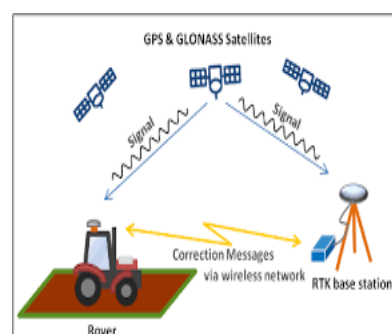
Các chế phẩm sinh học như chế phẩm diệt giun tròn Votivo của Bayer CropScience và protein Harpin Alpha Beta, chế phẩm làm tăng khả năng phát triển của cây ở giai đoạn đầu trong sản phẩm Acceleron của Monsanto, chế phẩm xử lý hạt giống là những ví dụ về các sản phẩm sinh học được quảng bá bởi các công ty bảo vệ cây trồng lớn. Advanced Biological Marketing đang tích hợp công nghệ kích hoạt biểu hiện gen (Induced Gene Expression Triggers - iGET) của mình vào một số sản phẩm (như SabrEx, chế phẩm vi khuẩn ở rễ cho ngô).

Các chất chống nấm sinh học như Vault HP của Becker Underwood và Ballad Plus của AgraQuest được sử dụng để bảo vệ đậu tương. Becker Underwood đã đưa ra Polymer 1172-O, là polymer hòa tan trong nước, được kết hợp với các chất tăng cường hiệu năng sinh học và các chất bảo vệ hạt trong hệ thống sản xuất hữu cơ.

Novozymes BioAg tập trung vào các sản phẩm sinh học cải thiện độ màu mỡ của đất, tuy nhiên đã có kế hoạch mở rộng sang thuốc trừ sâu sinh học. Hơn nữa, Novozymes gần đây đã thông báo nhất trí mua EMD/Merck Crop BioScience, là hãng có lịch sử lâu dài phát triển sản phẩm sinh học này.

3.3.8. Nông nghiệp siêu chính xác

Các công nghệ nông nghiệp chính xác ngày càng phát triển mạnh mẽ và chính xác hơn, mở ra kỷ nguyên siêu chính xác. Việc áp dụng rộng rãi các hệ thống định vị RTK (Real-Time Kinematic, nghĩa là kỹ thuật đo thời gian thực) đang thúc đẩy kỷ nguyên siêu chính xác. Điều này diễn ra khi chi phí của hệ thống định vị RTK tiếp tục giảm và các mạng điều chỉnh dựa trên sóng radio và/hoặc di động đã có trên mạng thực tế ở khắp mọi nơi ở vùng Corn Belt.



Với sự điều hướng của RTK, việc gieo hạt và bón phân chính xác đã trở thành hiện thực. Các nhà sản xuất đang giới thiệu các bộ điều khiển, ổ đĩa và hệ thống ngắt với độ phân giải cao hơn bao giờ hết. Phương pháp canh tác bảo tồn như strip till (là phương pháp gieo trồng trực tiếp trên đất vừa thu hoạch cây trồng từ vụ trước, không cày xới toàn bộ diện tích, hoặc chỉ cày xới một dải hẹp) cũng trở thành hiện thực. Tương tự như vậy đối với việc lắp đặt nhanh hệ thống thoát nước... Matt Darr, chuyên gia về nông nghiệp chính xác tại Đại học bang Iowa cho biết: "*Công nghệ mở ra rất nhiều tiềm năng mới, những điều thực sự làm tăng năng suất cho nông nghiệp*".

3.3.9. Máy trút hạt tự động

John Fulton, chuyên gia nông nghiệp thuộc Đại học Auburn, cho biết: "*Những hệ thống*

này sẽ giúp tự động đổ đầy hạt vào các thùng xe hoặc toa xe một cách dễ dàng. Công nghệ giúp cải thiện từ 10% đến 15% hiệu quả thu hoạch từ quy trình trút hạt. Hiệu quả này có thể thậm chí còn cao hơn đối với một số dòng sản phẩm".

Theo Fulton, hệ thống được điều hành bởi bộ điều khiển và hệ thống định vị trên máy thu hoạch liên hợp hoặc máy thu hoạch thức ăn gia súc. Các hệ thống này có khả năng sử dụng định vị GPS/GNSS để sắp xếp thùng hàng và kiểm soát tốc độ của nó tương ứng với máy thu hoạch. Các cảm biến âm thanh và/hoặc quan sát tích hợp sẽ được sử dụng để giám sát thùng hàng hoặc toa xe để đảm bảo đầy.



Fulton cho biết, người vận hành khó có thể vừa lái xe, vừa quan sát toàn bộ quá trình trút hạt vào xe hoặc toa xe. Các hệ thống camera video từ xa chắc chắn có thể hỗ trợ, tuy nhiên người vận hành vẫn phải lái xe và ra quyết định. Với hệ thống tự động, người vận hành không phải làm tất cả những việc đó. Kết quả là các thùng hàng sẽ được đổ đầy và tránh sự chậm trễ khi đổ hạt.

3.3.10. Tự động hóa phổ biến (Pervasive automation)

Reid Hamre, AGCO, sử dụng cụm từ "tự động hóa phổ biến" để giải thích tất cả các tính năng sản phẩm mới làm giảm khối lượng công việc của người vận hành. Người trồng nên trông đợi những kiểu tự động hóa này để đảm nhiệm hầu hết các hoạt động của thiết bị trong tương lai. Các tính năng tự động mới cho phép người vận hành làm được nhiều việc hơn mà ít căng thẳng hơn, đồng thời độ chính xác cao hơn do lỗi của con người được loại trừ.



Một số tính năng bao gồm điều chỉnh hệ thống định vị toàn cầu GPS, chuyển hướng ở mũi ruộng bằng GPS, tự động lập trình ở khoảng đất không cày tới ở cuối ruộng, máy ép đóng kiện tự động, tự động hóa việc điều khiển các máy liên hợp và máy thu hoạch thức ăn gia súc và tự động hóa các chức năng vận hành máy kéo như quản lý năng lượng thông minh. Các máy kéo, máy đóng kiện, máy liên hợp và các công cụ khác của ISOBUS, cắm và vận hành cùng nhau có thể xem như một phần của quy trình này. Trong ngành công nghiệp nông nghiệp, công nghệ này đang tiếp tục phát triển.

3.3.11. Hệ thống sản xuất điện

Một ngày nào đó nông dân sẽ thấy những máy kéo, máy phun và các máy móc khác sử dụng trong nông nghiệp có thể tạo ra điện năng để vận hành các thiết bị phụ trợ và phụ tùng.

Khi các phương tiện này ngày càng lớn hơn và phức tạp hơn, nó cần thêm năng lượng để vận hành các động cơ. Điện khí hóa nên bắt đầu xuất hiện sau khi động cơ đáp ứng tiêu chuẩn khí thải TIER4 được phát triển đầy đủ và được giới thiệu. Các nhà sản xuất thiết bị đã dành một khoản đầu tư lớn cho nghiên cứu và phát triển để đáp ứng những tiêu chuẩn nghiêm ngặt về khí thải của EPA. Một vài nhà sản xuất đã trình diễn thành công các công nghệ điện khí hóa như chiếc RoGator của AGCO. Loại xe 311 mã lực này được trang bị một máy phát điện 650v, cấp điện cho động cơ bánh xe điện. AGCO cho biết nguyên mẫu RoGator sản sinh ra điện năng nhiều hơn 30% và tiết kiệm được 20% nhiên liệu đối với máy phát điện và các động cơ. Nhược điểm của nó là trọng lượng của máy phát điện và các động cơ tăng lên.

Tại triển lãm nông trại ở châu Âu năm 2007, John Deere đã trình diễn nguyên mẫu chiếc máy kéo đầu tiên sản xuất điện. 7530 E-Premium có một máy phát điện bằng trực khuỷu, thay thế cho máy phát điện tiêu chuẩn. Máy phát điện được gắn vào bánh đà của động cơ để sản xuất 20 kW điện. Một số tính năng hoạt động bằng điện là điều hòa không khí, làm mát động cơ và phanh.



3.3.12. Xe tự lái

Hệ thống tự lái đã có tác động lớn đến ngành công nghiệp nông nghiệp. Các nhà sản xuất đang đạt đến đỉnh cao trong việc chế tạo xe tự lái và các robot sử dụng trong nông nghiệp. Vài năm trước, John Deere đã trình diễn một chiếc xe robot tiện ích, được trang bị các bộ phận dẫn hướng dùng phổ biến trong nông nghiệp. Nó có thể điều khiển từ xa hoặc vận hành tự động nhờ phần mềm giúp phát hiện những trở ngại hoặc di chuyển xung quanh chúng hoặc đi theo hướng khác. Gần đây, AGCO và Topcon đã cùng nghiên cứu và công bố công nghệ cho xe tự động. Tuy nhiên, còn nhiều vấn đề hiện đang ngăn cản công nghệ này ứng dụng ngoài đồng ruộng chẳng hạn như chi phí.



Gần đây, AGCO và Topcon đã cùng nghiên cứu và công bố công nghệ cho xe tự động. Tuy nhiên, còn nhiều vấn đề hiện đang ngăn cản công nghệ này ứng dụng ngoài đồng ruộng chẳng hạn như chi phí.

3.3.13. Mạng internet và máy tính di động

Mạng Internet, máy tính xách tay và điện thoại thông minh được phổ biến rộng rãi ở các vùng nông thôn, các loại xe, máy kéo nông trại, xe bán tải và văn phòng trong tương lai.

iPhone của Apple và điện thoại thông minh sử dụng hệ



điều hành Android của Google đang trở thành những thiết bị truyền thông di động được nhiều nông dân lựa chọn. Máy tính di động chuyên dụng cho nông nghiệp tiếp tục dựa trên hệ điều hành Windows. Những thiết bị này cho phép cài đặt các ứng dụng trong nông nghiệp với các bộ xử lý tinh vi hơn, độ phân giải cao hơn.

3.3.14. Công nghệ RFID

Nhận dạng tần số vô tuyến (Radio frequency identification - RFID), đã được sử dụng rộng rãi trong chăn nuôi để xác định vật nuôi. Tuy nhiên, Jack Uldrich, một nhà nghiên cứu cho rằng, công nghệ này sẽ được mở rộng sang cây trồng. Anh cho biết: *"Đó là những con chip máy tính thực sự nhỏ, cho phép người tiêu dùng theo dõi nguồn gốc của từng sản phẩm từ đầu đến cuối"*. Nhà tương lai học cho biết, người tiêu dùng có thể theo dõi quy trình trồng ngô và đậu nành của người nông dân như thế nào và họ có quyền truy cập vào tất cả các thông tin này.



3.3.15. Động cơ SCR/EGR

Máy kéo và các phương tiện nông nghiệp khác đang hướng đến không khói. Các nhà sản xuất động cơ đã phải thiết kế lại động cơ diesel để tuân thủ các quy định tạm thời về phát thải ở mức TIER4 (IT4) của chính phủ. Các quy định yêu cầu cắt giảm các hạt, còn gọi là muội than, và các oxit nitơ hoặc *"sương khói"* có thể gây ra mưa axit.



Kết quả là, các nhà sản xuất đã đầu tư thời gian và tiền bạc vào thiết kế động cơ. Nông dân hiện đang nhận được một số lợi ích từ các động cơ theo tiêu chuẩn TIER 4, như giảm thời gian bảo trì, tiết kiệm nhiên liệu hơn và sử dụng năng lượng hiệu quả hơn. Điểm hạn chế của công nghệ là chi phí cao hơn từ 4 đến 9% so với giá của động cơ có mức phát thải TIER 3.

Một trong hai công nghệ chế tạo động cơ mới được sử dụng để đáp ứng các quy tắc iT4 là: Tuần hoàn khí thải (Exhaust Gas Recirculation - EGR) hoặc Giảm xúc tác chọn lọc (Selective Catalytic Reduction-SCR). Cả hai công nghệ này cần để đáp ứng mức phát thải gần bằng không được yêu cầu vào năm 2014, là giai đoạn TIER 4 có hiệu lực.

3.3.16. Đặc tính chịu hạn

Phát triển các cây trồng chịu hạn cuối cùng cũng có kết quả. Các giống ngô lai đầu tiên có thể chịu hạn đang được bán trên thị trường. Giai đoạn tiếp theo của các giống chịu hạn sẽ bao gồm các đặc điểm biến đổi gen và sẽ xuất hiện vào giữa thập kỷ. Các nhà khoa học đang sử dụng công nghệ sinh học để thay đổi một trong nhiều yếu tố khác nhau liên quan đến sự phát triển của cây trồng trong điều kiện thiếu nước và nhiệt độ



cao. Các nhà khoa học cũng đang tìm kiếm các yếu tố chủ chốt mới để cải thiện năng suất trong điều kiện hạn hán. Ví dụ, các nhà nghiên cứu tại Đại học Purdue gần đây đã phát hiện ra một đột biến di truyền cho phép cây trồng chịu được hạn hán tốt hơn mà không bị mất sinh khối. Phát hiện này có thể giúp làm giảm lượng nước cần thiết cho cây trồng.

3.3.17. Giao thông được kiểm soát

Ở một số nơi trên thế giới, các phương tiện chạy trên cùng một đường chuẩn trên cánh đồng. Tuy nhiên, hiện Mỹ vẫn chưa coi đó là một phần của giải pháp tiềm năng nhằm làm giảm độ chặt của đất. Đồng bộ hóa thiết bị để nó hoạt động trên cùng một tuyến đường là yếu tố quan trọng trong việc kiểm soát giao thông trên cánh đồng. Viacheslav Adamchuk, thuộc Đại học McGill cho biết, họ đã có công nghệ lái tất cả các thiết bị trên cùng một tuyến đường mà không cần kỹ năng của người vận hành. Và các cánh đồng bây giờ ở dạng kỹ thuật số [6].



4. Phát triển nông nghiệp công nghệ cao của một số nước trên thế giới

Từ những năm giữa thế kỷ XX, các nước phát triển đã quan tâm đến việc xây dựng các khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao nhằm thúc đẩy sáng tạo khoa học công nghệ giúp cho kinh tế phát triển. Đầu những năm 80, tại Hoa Kỳ đã có hơn 100 khu khoa học công nghệ. Ở Anh quốc, đến năm 1988 đã có 38 khu vườn khoa học công nghệ với sự tham gia của hơn 800 doanh nghiệp. Phần Lan đến năm 1996 đã có 9 khu khoa học nông nghiệp công nghệ cao. Phần lớn các khu này đều phân bố tại nơi tập trung các trường đại học, viện

nghiên cứu để nhanh chóng ứng dụng những thành tựu khoa học công nghệ mới và kết hợp với kinh nghiệm kinh doanh của các doanh nghiệp để hình thành nên một khu khoa học với các chức năng cả nghiên cứu ứng dụng, sản xuất, tiêu thụ và dịch vụ.

Bên cạnh các nước tiên tiến, nhiều nước và khu vực lãnh thổ ở châu Á cũng đã chuyển nền nông nghiệp theo hướng nông nghiệp bền vững, không những nâng cao năng suất mà còn cải thiện chất lượng của các nông sản bằng việc ứng dụng các công nghệ cao như công nghệ sinh học, công nghệ tự động hoá, cơ giới hoá, tin học hoá... để tạo ra sản phẩm có chất lượng, an toàn và hiệu quả.

4.1. Israel

Israel là một nước có diện tích nhỏ ở Trung Đông có điều kiện tự nhiên vô cùng khắc nghiệt, với hai phần ba diện tích lãnh thổ là sa mạc, còn lại là đồi núi đá trọc, khí hậu nơi đây cực kỳ khô hạn. Tuy nhiên Israel lại được mệnh danh là “thung lũng Silicon” của thế giới trong lĩnh vực nông nghiệp, công nghệ nước và tưới tiêu. Chỉ với 2,5% dân số làm nông nghiệp nhưng mỗi năm Israel xuất khẩu chừng 3 tỷ USD nông sản, là một trong những nước xuất khẩu hàng đầu thế giới. Ít ai biết rằng, những sản phẩm rau quả từ Arava - một trong những nơi khô cằn nhất thế giới - lại chiếm tới trên 60% tổng sản lượng xuất khẩu rau của Israel và 10% tổng sản lượng hoa xuất khẩu.

Để có được những thành tựu như vậy, Israel đã rất chú trọng đầu tư vào khoa học và công nghệ. Một con số dễ hình dung về năng lực khoa học của người dân nước này là nếu vào năm 1950, một nông dân Israel cung cấp đủ thực phẩm cho 17 người, đến nay đã có thể cung cấp cho 90 người. Một con bò cho tới 11 tấn sữa/năm - mức năng suất mà không một nước nào trên thế giới có được. Israel đã ứng dụng CNC trong hầu hết lĩnh vực nông nghiệp, có thể kể đến như:

4.1.1. Kỹ thuật nông nghiệp

Ngành kỹ thuật nông nghiệp của Israel nổi tiếng về nhiều công nghệ hữu ích. Có thể kể đến công nghệ tưới tiêu hiện đại như các loại máy tưới nước qua không khí, các hệ thống tiết kiệm năng lượng và nhân công, các cảm biến tinh vi, thiết bị nhà kính, hệ thống đóng gói và phần mềm quản lý.

Nông nghiệp chính xác (Precision Agriculture - PA) đang được áp dụng ngày càng nhiều ở Israel. Nông nghiệp chính xác sử dụng các công nghệ tiên tiến có tính cạnh tranh, như cảm biến định vị toàn cầu (Global Positioning Sensors - GPS), các vệ tinh hoặc các hình ảnh trên không trung và Hệ thống Thông tin Địa lý (Geographical Information Systems - GIS) để đánh giá và tìm hiểu những sự biến động tại thực địa. Các hệ thống chăn nuôi chính xác sử dụng công nghệ thông tin để cải thiện hiệu quả sản xuất chăn nuôi, thông qua việc

kiểm soát quá trình sản xuất tốt hơn và sử dụng các nguồn lực phù hợp với mục đích hơn. Cảm biến đánh giá trực tuyến chất lượng sữa trong quá trình vắt sữa cho phép quản lý từng con bò một thông qua việc giám sát hàm lượng chất béo, protein và lactoza, cũng như phát hiện máu ở trong sữa hoặc các tế bào soma.

4.1.2. Nhà kính

Sản xuất trong điều kiện được bảo vệ đã trở thành phương thức chủ yếu của Israel để đảm bảo việc cung cấp ổn định sản phẩm chất lượng cao quanh năm, đồng thời giảm đến mức tối thiểu việc sử dụng hóa chất. Phương pháp này giúp khắc phục được các trở ngại của điều kiện khí hậu bất lợi và tình trạng thiếu nước và đất. Cách tiếp cận mà người sản xuất được bảo hộ của Israel là tận dụng ưu điểm của điều kiện khí hậu địa phương và điều chỉnh cây theo điều kiện và công nghệ hiện có với đầu vào tối thiểu hoặc không cần năng lượng. Cách tiếp cận này đòi hỏi kỹ năng cao và hệ thống hỗ trợ hoàn hảo (các dịch vụ và NC&PT của Israel) và các công nghệ liên quan đến các khía cạnh của sản xuất, như nguyên liệu giống tốt, tưới và bón phân, vật liệu nhựa, công nghệ nông nghiệp và trên tất cả là tính linh hoạt.

4.1.3. Công nghệ sau thu hoạch

Thế kỷ 20 mang lại nhiều thành tựu về công nghệ sau thu hoạch, tạo thuận lợi cho việc cung cấp sản phẩm tươi quanh năm trên toàn thế giới. Yêu cầu cơ bản là cung cấp cho thị trường các sản phẩm có bề ngoài hoàn hảo và không bị hư hỏng. Để đạt được các mục tiêu này, các nhà nghiên cứu Israel đã bắt đầu hoặc đáp ứng các dự án nghiên cứu nông nghiệp đổi mới của địa phương được các tổ chức trong nước và quốc tế tài trợ.

Để đạt được các mục tiêu này, các công cụ khoa học tiên tiến trong sinh lý học, hóa học, bệnh học, vi sinh học, côn trùng học, sinh học phân tử, khoa học nghiên cứu về protein, bộ gen và cảm thụ (mùi vị và hương thơm) đã được sử dụng. Các ngành khoa học này được kết hợp với các công nghệ bảo quản truyền thống và với sự phát triển của các phương pháp xử lý mới trong chế biến, bảo quản và vận chuyển thực phẩm tươi sống, khô và đã chế biến.

4.1.4. Nước và tưới tiêu

Ngành công nghiệp nước của Israel ngày nay được công nhận là dẫn đầu trong lĩnh vực nước nhờ đổi mới công nghệ có tính đột phá trong các lĩnh vực như khử mặn, tưới nhỏ giọt và bảo toàn nước.

Israel đã bù đắp việc bị hạn hán bằng các biện pháp nhân tạo: nước được khử mặn từ Địa Trung Hải, cũng như tăng cường khai thác nước lợ và các nguồn nước thải của các ngành công nghiệp khác nhau để tưới cho cây trồng. Ngoài ra, việc sử dụng nước sinh hoạt cho

nông nghiệp đã dần dần giảm xuống khi việc sử dụng nước (thải) được tái xử lý để tưới cho cây trồng gia tăng trong thập niên trước từ 220 triệu mét khối đến 410 triệu mét khối hàng năm.

Từ khi thành lập Nhà nước Israel năm 1948, sản lượng nông nghiệp đã tăng gấp 12 lần, trong khi lượng nước sử dụng trong nông nghiệp chỉ tăng gấp 3 lần. Giá trị sản lượng theo giá cố định tăng gấp 3 tính theo đơn vị diện tích đất và tăng gấp 5 tính theo đơn vị nước.

Công nghệ tưới

Ngành công nghệ thiết bị tưới đã phát triển các công nghệ và thiết bị tiên tiến, như tưới nhỏ giọt (bề mặt và dưới bề mặt), van và thiết bị điều chỉnh tự động, lọc tầng giữa và tự động, thiết bị phun lưu lượng nhỏ và thiết bị tưới phun mini, máy tưới nhỏ giọt và thiết bị tưới phun. Hầu hết quy trình tưới được điều khiển bằng các van và bộ điều chỉnh sử dụng máy tính. Trên 80% diện tích đất tưới ở Israel được tưới bằng các hệ thống tưới cỡ micro.

4.1.5. Phân bón và hệ thống tưới phân

Israel nằm trong số các nước sản xuất kali clorua lớn nhất thế giới và là một trong những nước sản xuất kali nitrat lớn nhất, loại phân bón rất dễ tan phù hợp cho rất nhiều cây nông nghiệp. Phân bón này được cung cấp qua các hệ thống tưới phân hoặc ở dạng bón lên lá. Phân được bán ở dạng bột hoặc hạt. Các loại phân dễ tan khác được sản xuất ở Israel gồm có: MAP (Mono-Ammoni Phosphat) 12-61-0 dạng tan, và 12-52-0 dạng không tan để dùng bón thông thường. Ngoài ra, MKP (MonoKali Phosphat) là loại phân PK tốt khác chứa cả lân và kali.

Sự chuyển đổi sang nông nghiệp thâm canh nhiều hơn không làm tăng tổng lượng tiêu thụ phân tổng hợp như đã dự đoán. Theo dữ liệu của Văn phòng Thống kê Trung ương Israel, tiêu thụ phân tổng hợp trong thập niên vừa qua đã giảm đáng kể: đạm là 40% từ 53.000 tấn xuống 30.000 tấn, lân (P_2O_5) giảm 50% từ 12.000 xuống 6.200 tấn và kali (K_2O) 35% từ 38.000 xuống 24.000 tấn.

Trong số các nguyên nhân giảm phân bón ở Israel là: sử dụng nhiều chất thải tái chế hơn ví dụ phân ủ, phân xanh; sử dụng nhiều nước thải được xử lý hơn; tăng giá bậc thang của phân bón/năng lượng; và cuối cùng là việc sử dụng phân bón hiệu quả hơn của người trồng thông qua các chương trình đào tạo của Cơ quan Dịch vụ.

Ưu điểm chính của tưới phân so với hệ thống tưới thông thường (không có bộ phận tưới phân kết hợp) như sau: tăng đáng kể hiệu quả bón phân; bón chính xác các chất dinh dưỡng theo nhu cầu của cây trồng; sử dụng tiện lợi các hợp chất và các dung dịch dinh dưỡng được trộn sẵn; sử dụng được các nguyên tố vi lượng mà nếu không dùng biện pháp này sẽ rất khó sử dụng chính xác; dễ dàng kiểm soát và điều chỉnh việc cung cấp chất dinh dưỡng.

4.1.6. Bảo vệ thực vật

Trong những năm gần đây, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã đề ra mục tiêu bao quát toàn bộ, sử dụng biện pháp phòng trừ dịch hại thân thiện môi trường và con người - Chương trình Quản lý Dịch hại Tổng hợp (Integrated Pest Management - IPM) - nhấn mạnh vào việc giảm thiểu sử dụng thuốc trừ sâu và sử dụng các công nghệ phòng trừ dịch hại thân thiện môi trường và con người mà không gây ảnh hưởng bất lợi đến năng suất hoặc chất lượng cây trồng.

Phương pháp bảo vệ thực vật của Israel là kết hợp thuốc diệt cỏ vào các mixen hoặc vericles (bọng hay khoang rỗng nhỏ trong thân cây hay cơ thể súc vật), được hấp thu vào các khoáng sét mang điện tích âm để có thể giải phóng có kiểm soát từ từ, làm giảm rò rỉ chúng vào các lớp đất sâu hơn. Phương pháp này cải thiện được hiệu quả và làm giảm liều lượng sử dụng cần thiết.

Các loại thuốc trừ sâu mới diệt trừ sâu bướm của loài bướm đêm, là tai họa của nông dân trên toàn thế giới, song không giống như các chế phẩm thương mại thông thường, chúng không ảnh hưởng hoặc chỉ ảnh hưởng rất ít đến các loài sinh vật khác. Có thể đạt hiệu quả diệt trừ cao với ít sản phẩm hơn, giảm thiểu mạnh tác động đến môi trường.

4.1.7. Hạt giống

Israel phát triển, sản xuất và đưa ra thị trường các giống mới có khả năng đáp ứng yêu cầu của khách hàng và nông dân, bao gồm tuổi thọ cao, để lâu được khi bảo quản, năng suất cao, chống chịu bệnh, thực phẩm an toàn, chịu hạn và thích nghi với các điều kiện khí hậu khác nhau. Israel được coi là một trong các quốc gia hàng đầu về nghiên cứu giống. Mỗi năm, Israel xuất khẩu hơn 150 triệu USD giá trị hạt giống, chủ yếu là các giống rau lai, vào các thị trường phụ thuộc vào năng suất và chất lượng cải tiến.

Các giống mới được thử nghiệm bằng cách sử dụng kỹ thuật đánh dấu phân tử (molecular markers), có thể nhận dạng các đặc điểm mong muốn và không mong muốn trong các giai đoạn phát triển sớm nhất, để các thí nghiệm có thể được tiếp tục thực hiện hoặc ngừng lại. Việc tìm kiếm các giống mới và sự phát triển các giống mới liên quan đến ứng dụng các phương pháp lai và biến đổi gen tiên tiến. Bằng phương pháp biến đổi gen, các đặc trưng mong muốn ban đầu không có ở cây trồng sẽ có thể được đưa vào. Cây được tạo ra theo phương pháp này được biết là chuyển gen hoặc biến đổi gen, và được ghép với gen ngoại lai, cho phép chúng có được các đặc điểm mới. Các phương pháp này cho phép phát triển cây chống chịu các mầm bệnh khác nhau, như virus và côn trùng, hoặc cây có hàm lượng vitamin cao.

4.1.8. Công nghệ sinh học

Dưới đây là các nghiên cứu hiện đang được thực hiện trong các lĩnh vực công nghệ sinh học nông nghiệp cơ bản tại Israel:

- Sản xuất chất mầm thực vật và động vật có chất lượng cải tiến khai thác từ biến dị tự nhiên và nhân tạo.
- Sử dụng hiệu quả thuốc trừ sâu sinh học và phân sinh học để phòng trừ dịch hại tổng hợp và sử dụng hóa chất an toàn cho môi trường.
- Sử dụng cây trồng như các công cụ phản ứng sinh học để sản xuất dược phẩm có giá trị cao hoặc vắc xin ăn được hoặc sử dụng chúng làm nguồn dầu và sinh khối cho năng lượng tái tạo.
- Công nghệ sinh học môi trường: sử dụng cây cho biến đổi sinh học.
- Công nghệ chăn nuôi: nhân giống và biến đổi di truyền để cải thiện tốc độ tăng trưởng, năng suất sữa và trứng và sử dụng phương pháp chọn lọc dựa trên đánh dấu ADN (DNA marker) để cải thiện hiệu quả chọn lọc.
- Công nghệ sinh học áp dụng cho biển và nước
- Tạo ra tính chống chịu căng thẳng vô sinh như hạn hán và độ mặn bằng cây chuyển gen.
- Tạo ra khả năng chống chịu mầm bệnh bao gồm nấm, vi khuẩn, virus, giun tròn và côn trùng bằng cây chuyển gen.
- Sử dụng công cụ bộ gen để nghiên cứu sự chuyên hóa, biểu hiện gen và sắp xếp trình tự gen ở mức toàn bộ bộ gen để tạo thuận lợi cho việc nhận dạng gen để tăng sản lượng và giá trị dinh dưỡng của cây trồng. Sử dụng nuôi cấy mô và tế bào để tạo giống và nhân giống nguyên liệu thực vật không có mầm bệnh.
- Sử dụng vi sinh vật có ích để cải thiện sự tăng trưởng của cây và thụ tinh sinh học.
- Tái chế chất thải nông nghiệp và chất thải khác bao gồm việc phân hủy lignin; phân hủy sinh học thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ; lọc sinh học và hấp thu hóa chất độc hại và phế thải công nghiệp. Để có các đối tác thương mại lớn ở EU và để phù hợp với các quy định của EU, nền nông nghiệp của Israel không bao giờ đưa ra bất kỳ sản phẩm tươi thương mại biến đổi gen nào.

4.1.9. Ngân hàng gen thực vật

Israel là quê hương của nhiều loài cây và có đặc trưng đa dạng về địa lý và khí hậu và là trung tâm độc đáo và đa dạng về di truyền của các loài cây họ hàng hoang dại của cây trồng chủ yếu như cây ngũ cốc (lúa mì, lúa mạch, yến mạch), cây họ đậu (đậu Hà Lan, đậu lăng, đậu gà), cây ăn quả (mận, lê, vả), rau (hành, cà rốt, bắp cải), cây gia vị (xô thơm, thì là,

kinh giới), và cây cỏ làm thức ăn cho súc vật (có ba lá, cỏ linh lăng). Đối mặt với hiểm họa gia tăng của sự suy giảm gen do đô thị hóa, biến đổi khí hậu và nền nông nghiệp độc canh hiện đại (dựa trên cơ sở các loài đặc sắc có tính đa dạng di truyền hạn chế), mục đích chính của Ngân hàng Gen Thực vật của Israel (Israel Plant Gene Bank - IGB) là bảo tồn nguồn gen đại diện của các loài cây bản địa. IGB chú trọng vào các loài cây đại có tiềm năng kinh tế nông nghiệp và văn hóa xã hội, quen thuộc với đất đai của Israel và các khu vực lân cận. Cuối cùng, IGB đã mở rộng mối quan tâm của mình sang việc bảo tồn các loài đặc hữu, hiếm quý và bị đe dọa. Nguồn gen thực vật là rất cần thiết cho sự nhân giống các giống cây trồng trong tương lai, như các mẫu vật năng suất cao, và các loài có khả năng chống chịu căng thẳng sinh học và phi sinh học và có giá trị dinh dưỡng được cải thiện [7].

4.2. Hoa Kỳ

Hoa Kỳ có ngành nông nghiệp hiện đại nhất thế giới. Lao động nông nghiệp chiếm khoảng 1% trong tổng dân số trên 320 triệu người. Nếu tính dưới góc độ lực lượng lao động thì lao động ngành nông nghiệp của Mỹ chỉ chiếm 0,7% tổng số lực lượng lao động của toàn nước Mỹ tính đến thời điểm năm 2016 (trên 155 triệu người). Với diện tích là 9.161.923 km², trong đó diện tích đất có thể canh tác được chiếm 18,1% nhưng theo thống kê của Bộ Nông nghiệp Mỹ (tháng 02/2014), Mỹ có 2.109.363 nông trại, trung bình mỗi trại có diện tích 174 héc ta. Năm 2016, tổng giá trị sản phẩm nông nghiệp đạt 394,6 tỷ đô la Mỹ, tăng 33% so với năm 2012, trong đó giá trị các sản phẩm trồng trọt là 219,6 tỷ đô la, giá trị sản phẩm chăn nuôi đạt 171,7 tỷ đô la. Năm 1790 nông dân Mỹ chiếm 90% dân số. Số lượng nông dân giảm liên tiếp qua thời gian, đến năm 1920, nông dân Mỹ chiếm 30,8% tổng dân số, đến năm 1960, chiếm 8,3% tổng dân số và đến thời điểm năm 2016, ước tính số lượng nông dân Mỹ thực sự hoạt động trên đồng ruộng chỉ chiếm gần 1% trong tổng số toàn dân Mỹ.

Một trong các lý do để giải thích vì sao nước Mỹ có một tỷ lệ nông dân rất nhỏ so với tổng lực lượng lao động, mà lại có một nền nông nghiệp lớn mạnh như vậy chính là việc ứng dụng NNCNC thông qua áp dụng phương tiện và kỹ thuật hiện đại trong sản xuất nông nghiệp.

Kể từ khi có cuộc cách mạng công nghiệp, Mỹ đã đặc biệt nhấn mạnh đến việc cơ giới hóa các phương tiện canh tác, sử dụng máy móc thay thế cho sức người và sức súc vật. Chi phí máy móc chiếm một tỷ lệ rất lớn trong tổng chi phí đầu tư vào sản xuất nông nghiệp. Việc cơ giới hóa máy móc không chỉ đơn thuần là tăng số lượng máy móc trên cánh đồng mà còn chú ý đến thực hiện kết hợp các tính năng để tạo ra các máy liên hoàn, kết hợp máy kéo với máy cày, máy gieo trồng, máy gặt. Hay các sáng kiến về các loại máy móc có thể canh tác được ở những vùng đất cứng mà sức người khó có thể làm được. Hầu như mọi

hoạt động trong sản xuất nông nghiệp đều thực hiện bằng máy móc, từ làm đất, gieo trồng, bón phân, tưới tiêu đến gặt hái. Nông dân còn dùng máy bay để phun thuốc trừ sâu, dùng máy điện toán để theo dõi kết quả thu hoạch. Không có gì lạ khi những người nông dân lái máy kéo với các ca bin lắp điều hòa nhiệt độ, gắn kèm theo những máy cày, máy xới và máy gặt cỏ tốc độ nhanh.

Một ví dụ điển hình về phát triển NNCNC ở Mỹ là đứng trước cánh đồng trồng cà chua ở Mỹ không nhìn thấy đất vì toàn bộ diện tích đất được phủ kín bằng màng chất dẻo (để tránh bay hơi nước). Cây cà chua mọc lên từ các lỗ khoét nhỏ, cao đến đâu lại được che tiếp bằng màng chất dẻo (để lọc ánh sáng có hại và phòng tránh sâu bệnh). Trên cánh đồng rất khó nhìn thấy mương máng vì nước hòa phân bón được nhỏ giọt vào từng gốc cà chua bằng những ống chất dẻo rất nhỏ (để tiết kiệm nước và phân bón). Công nghệ sinh học đã có đất phát triển nhanh chóng ở Mỹ. Bên cạnh việc cải tiến về phân bón, thuốc bảo vệ thực vật thì Mỹ là nước đã đi đầu trong số 23 nước trên thế giới triển khai rộng rãi cây trồng chuyển gen (GMC-genetically modified culture).

Dân số thế giới đã tăng lên quá 6 tỷ người và dự kiến sẽ lên tới 8 tỷ người vào năm 2025, và 10 tỷ người vào năm 2050. Kỹ thuật tạo giống cổ điển kiểu “cách mạng xanh” của thập niên 60 thế kỷ XX đã không còn có khả năng tăng năng suất cao như trước (75%), mà chỉ còn khoảng 1,5% mỗi năm. Trong khi đó, kỹ thuật chuyển đổi gen đã cho thấy có khả năng tạo một bước nhảy vọt, không những trong việc tăng năng suất và chất lượng cây trồng (năng suất cao, chống lại sâu bệnh, chống chịu với khí hậu nóng hay lạnh, chống chịu với nồng độ cao của thuốc trừ cỏ, kéo dài thời gian bảo quản...) mà còn cải thiện được môi trường (giảm lượng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, giảm lượng phân bón hóa học...) và bảo vệ sức khỏe của nông dân (ít tiếp cận với hoá chất) và người tiêu thụ (thức ăn không có tồn dư hoá chất, kim loại nặng, vi sinh vật...) vượt ngưỡng cho phép. Trong khoảng thời gian 1996-2005 cây trồng chuyển gen đã được triển khai trên một diện tích rất rộng lớn - khoảng 900.000 km², trong đó có tới 55% là ở Mỹ.

Một đất nước đông tới trên 320 triệu dân, nông nghiệp chỉ chiếm 1,1% trong cơ cấu GDP, tỷ lệ lao động nông nghiệp chỉ chiếm 0,7% lực lượng lao động cả nước (2016) nhưng lại là nước xuất khẩu nhiều nông sản phẩm, là nước dẫn đầu về các sản phẩm Công nghệ sinh học hiện đại và bình quân thu nhập đầu người (GDP/PPP) hiện là 57.000 USD. Con đường công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn và nông dân ở Mỹ thông qua phát triển NNCNC là minh chứng rõ ràng nhất về xu thế phát triển NNCNC hiện nay.

4.3. Nhật Bản

Nhật Bản là một nước công nghiệp, tuy nhiên Thủ tướng Shinzo Abe trong chính sách phát triển kinh tế đặt ra mục tiêu tăng gấp đôi giá trị xuất khẩu sản phẩm nông nghiệp và

gấp đôi thu nhập của nông dân Nhật Bản trong vòng 10 năm và có chương trình đầu tư cho nông nghiệp công nghệ cao.

Kể từ năm 2012, Chính phủ Nhật Bản bắt đầu nói lỏng hàng loạt quy định hạn chế các công ty ngoài ngành tham gia sản xuất nông nghiệp, trong đó quan trọng nhất là giảm đáng kể thuế đất. Điều này đã thúc đẩy hàng loạt công ty lớn đầu tư vào lĩnh vực nông nghiệp. Các công ty Nhật Bản tin rằng công nghiệp hóa ô ạt sẽ dẫn đến tình trạng thiếu lương thực trên phạm vi toàn cầu và với việc đầu tư vào nông nghiệp ngay lúc này, Nhật Bản có thể chuẩn bị cho những kịch bản xấu trong các thập kỷ sắp tới.

Đặc biệt, trong vòng hai năm trở lại đây, hàng loạt công ty danh tiếng trong ngành công nghệ cao và sản xuất máy móc công nghiệp tại Nhật Bản đã đồng loạt tham gia lĩnh vực nông nghiệp. Ví dụ, Nhà sản xuất đồ điện tử Nhật Bản Fujitsu đã tạo nên bước đột phá trong công nghệ trồng rau siêu sạch, khi cải tạo một nửa nhà máy sản xuất chất bán dẫn ở tỉnh Fukushima thành nhà máy trồng rau. Fujitsu trồng rau siêu sạch theo phương pháp thủy canh, không dùng đất. Nhờ hoạt động trồng trọt được kiểm soát chặt chẽ theo phương thức sản xuất công nghiệp, rau do công ty sản xuất đạt độ vô trùng gần như tuyệt đối. Các loại rau trồng trong phòng sạch có lượng kali chỉ bằng 1/5 so với thông thường và có thể để được hai tháng mà không hỏng.

Với mức giá cao gấp 4 lần thông thường, rau trồng trong phòng sạch không được bán rộng rãi trên thị trường mà hướng đến một nhóm khách hàng giàu có. Thông qua việc chuẩn hóa quy trình sản xuất trồng rau chất lượng cao, các công ty Nhật Bản muốn đem lại giá trị gia tăng cho thị trường vẫn được xem là có tỷ suất lợi nhuận thấp như ngành nông nghiệp.

Ông Miyabe - Giám đốc nhà máy Akisai, Fujitsu cho biết: *“Việc sản xuất rau theo phương thức công nghiệp cho phép chúng tôi xuất xưởng 3.500 cây xà lách mỗi ngày. Thời gian kể từ thời điểm trồng đến thu hoạch chỉ kéo dài 1 tháng rưỡi”*.

Theo thống kê của Bộ Nông Lâm Ngư nghiệp Nhật Bản, chỉ 3% dân số của Nhật Bản làm nông nghiệp nhưng cung cấp đầy đủ thực phẩm chất lượng cao cho hơn 127 triệu dân của quốc gia này, ngoài ra còn dư thừa để xuất khẩu. Ở các trung tâm nghiên cứu nông nghiệp không gian rất sạch sẽ, hài hòa và rất đẹp như một công viên, san sát các nhà kính trồng các giống cây mới lai tạo từ công nghệ gen. Những cây dâu nhỏ, trĩu quả chín hồng, rồi các loại hoa được tạo nên màu sắc theo ý thích của con người, tăng gấp nhiều lần giá trị thông thường, những giống cà chua năng suất cao và giống lúa chất lượng tốt nhất thế giới v.v...

Trước những thành tựu của NNCNC Nhật Bản, trong các ngày 6-7/12/2015 tại TP Hồ Chí Minh, Việt Nam đã mời bảy tập đoàn hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp của Nhật Bản gồm Hyponex (sản xuất phân bón thông minh), Hanagokoro (sản xuất phân bón hữu

cơ vi sinh), Menedael (sản xuất vi sinh nước (sắt + ion) để ghép cây), Toyo Chuu, Watanabe pipe (nhà vòm thông minh) và tập đoàn cung cấp thiết bị cơ giới nông nghiệp cao Iseki đến để giới thiệu và trình diễn một số công nghệ cao trong nông nghiệp cho các doanh nghiệp và nông dân Việt Nam với mong muốn thúc đẩy việc ứng dụng NNCNC.

4.4. Trung Quốc

Là nước sản xuất nông nghiệp lớn nhất trên thế giới, Trung Quốc có 300 triệu nông dân với các loại hoa màu chủ yếu là lúa, khoai tây, kê, ngũ cốc, chè, thuốc lá... 1/5 sản lượng ngô và 1/4 sản lượng khoai trên toàn thế giới có xuất xứ từ Trung Quốc. Hàng năm, Trung Quốc sản xuất gần 30 triệu tấn trứng, chiếm 1/2 sản lượng trứng thế giới. Đáng chú ý, chỉ 10% diện tích đất của Trung Quốc được dành cho nông nghiệp và diện tích này ngày càng co hẹp do quá trình công nghiệp hoá, đô thị hoá và hình thành sa mạc [8].

Kể từ khi Chương trình Nghiên cứu và Phát triển công nghệ cao quốc gia (Chương trình “863”) được thiết lập, công nghệ nông nghiệp cao ở Trung Quốc đã phát triển nhảy vọt, thúc đẩy sự phát triển của khoa học và công nghệ nông nghiệp quốc gia và thu được một loạt cơ sở kỹ thuật cho phát triển ngành công nghiệp công nghệ cao cho nông nghiệp.

Với việc lựa chọn và trồng thành công một loạt các giống tốt mới, sự đột phá của các công nghệ chủ chốt như công nghệ sản xuất cây trồng hiệu quả an toàn, công nghệ nhân giống động vật khỏe mạnh, công nghệ bảo tồn nước trong nông nghiệp, công nghệ thông tin trong nông nghiệp và nông nghiệp kỹ thuật số, công nghệ sử dụng nguồn lực hiệu quả, công nghệ phòng chống và kiểm soát thiên tai nông nghiệp, công nghệ giám sát môi trường và công nghệ xử lý sinh học, công nghệ thiết bị cơ giới hoá nông nghiệp, công nghệ chế biến nông sản, công nghệ chuyển đổi năng lượng sinh học và các sản phẩm khoa học kỹ thuật được tạo ra như vắc xin công nghệ gen chọn lọc, phân bón sinh học, thuốc trừ sâu sinh học, thức ăn vi sinh, cơ sở dữ liệu nông nghiệp, hệ thống thông tin nông nghiệp, đã nâng cấp các công nghệ công nghiệp và hình thành các ngành công nghiệp công nghệ cao. Một số thành tựu trong ứng dụng CNC trong Nông nghiệp như:

- Các nghiên cứu về gen tiến mạnh trước và liên tục cung cấp số lượng lớn nguồn gen cho việc cải tiến di truyền và tạo ra các giống động và thực vật mới.
- Hệ thống công nghệ nhân giống phân tử đã được thiết lập, và một nhóm các giống cây trồng cấp cao mới đã được trồng.
- Công nghệ cao đã thúc đẩy việc nâng cấp và cập nhật kỹ thuật chăn nuôi gia súc, gia cầm và nuôi trồng thủy sản và có những đóng góp xuất sắc từ nguồn thu ngoại tệ thông qua xuất khẩu và gia tăng thu nhập cho nông dân.
- Nghiên cứu về nông nghiệp kỹ thuật số và công nghệ thông tin nông nghiệp đã có tiến

bộ lớn, cung cấp các phương tiện kỹ thuật tiên tiến cho sản xuất và quản lý nông nghiệp.

- Nghiên cứu về vacxin công nghệ gen chọn lọc đã có bước đột phá, xây dựng giải pháp sàng lọc để phòng ngừa và kiểm soát bệnh gia súc và gia cầm ở Trung Quốc.

- Nghiên cứu lò phản ứng kiểu mới cho động vật, thực vật và sinh vật sống đã đạt những thành tựu xuất sắc, và một phần các sản phẩm này đã được công nghiệp hoá.

- Nghiên cứu về công nghệ hiện đại về bảo tồn nguồn nước đã có những tiến bộ đáng kể, góp phần quan trọng vào việc bảo vệ an ninh nguồn nước trong nông nghiệp.

- Nghiên cứu sử dụng có hiệu quả tài nguyên, kiểm soát môi trường và phục hồi sinh thái đã có nhiều thành tựu đổi mới, đảm bảo an ninh sinh thái nông nghiệp và thúc đẩy phát triển bền vững.

- Công nghệ chế biến nông sản đã có nhiều thành tựu sáng tạo, cung cấp công nghệ mới và các kênh an toàn chất lượng nông sản và tăng thu nhập cho nông dân.

- Sáng chế về y sinh học nông nghiệp đã có nhiều thành tựu sáng tạo, đặt nền móng cho sự phát triển công nghiệp hóa.

- Công nghệ sử dụng sinh khối toàn diện đã đạt được những tiến bộ nhất định, cung cấp hỗ trợ kỹ thuật cho việc phát triển nông nghiệp khép kín và xây dựng nông thôn mới.

Tại Hội thảo “*Phát triển nông nghiệp bền vững trong bối cảnh hội nhập ASEAN*” tổ chức tại Hà Nội (tháng 9/2016), chuyên gia Zhong Yu của Viện Kinh tế Nông nghiệp và Phát triển, Học viện Khoa học Nông nghiệp Trung Quốc cho biết, Chính phủ Trung Quốc đã ban hành một loạt chính sách và biện pháp nhằm thúc đẩy phát triển nông nghiệp, lợi ích của nông dân và làm giàu cho nông dân như xóa bỏ thuế nông nghiệp và “4 trợ cấp”. Bằng cách này, một hệ thống để hỗ trợ và bảo vệ nông nghiệp về cơ bản được thiết lập, vì thế tổ hợp các mô hình về sản xuất nông nghiệp, các thiết bị kỹ thuật và phương thức quản lý tổ chức công nghiệp cũng thay đổi rất nhiều. Nông nghiệp truyền thống dần được hiện đại hóa với các quan hệ rộng mở và kết hợp giữa công nghiệp hóa và hiện đại hóa, cũng như đô thị hóa.

Ở Trung Quốc, khu NNCNC là khu trình diễn sản xuất nông nghiệp hiện đại và chuyên hóa kết quả KH&CN vào sản xuất. Dựa vào mục tiêu của “*Đại hội khoa học nông nghiệp toàn quốc*” và “*Cương lĩnh phát triển KH&CN toàn quốc*”, Bộ KH&CN chủ trì phối hợp với 6 bộ/ngành (nông nghiệp, thủy lợi...) đã lần lượt xây dựng 71 khu NNCNC cấp quốc gia để trình diễn các CNC và mới điển hình nhằm phổ cập cho toàn quốc. Ngoài ra, các tỉnh,

huyện cũng xây dựng 6.000 khu NNCNC nhằm phát triển các sản phẩm chủ lực của vùng.

Việc xây dựng một số khu NNCNC thành công ở Trung Quốc đã mang lại những thành tựu nổi bật cho việc phát triển nông nghiệp hiện đại, sản xuất ra các sản phẩm mới góp phần phát triển kinh tế nông thôn và gia tăng thu nhập cho nông dân. Điển hình là các khu NNCNC ở Vân Nam, Thiểm Tây, Bắc Kinh, Sơn Đông, Quảng Đông... Tuy nhiên hiện nay cũng phát sinh một số vấn đề trong xây dựng khu NNCNC ở Trung Quốc như: Mối quan hệ giữa khu NNCNC với các đơn vị nghiên cứu chưa chặt chẽ; Các doanh nghiệp trong khu NNCNC chưa đủ mạnh, công năng khai phá KH&CN không đủ lớn; Thiếu vốn để đổi mới KH&CN... [9]

4.5. *Singapo*

Trong những năm gần đây, Singapo đã trở thành nơi thí nghiệm cho nông nghiệp công nghệ cao khi chính phủ khuyến khích các trang trại đưa ra những sáng kiến để khắc phục tình trạng thiếu đất kinh niên và giảm sự phụ thuộc vào hàng nhập khẩu.

Ngành công nghiệp chế biến rau quả tuy nhỏ nhưng hiện đại của Singapo đang thu hút các công ty Nhật Bản mong muốn đầu tư hoặc áp dụng công nghệ của Singapo để sử dụng tại Nhật Bản.

Một trong những câu chuyện thành công là Sky Greens Farm, đã phát triển trang trại theo chiều thẳng đứng đầu tiên của Singapo, được cho là một trong những trang trại công nghệ cao. Trang trại trồng rau theo chiều thẳng đứng trên các tháp cao tới vài mét bằng hệ thống công nghệ cao, sử dụng chuyển động của dòng nước tưới để từ từ xoay các cây trồng trong khay đất, để chúng có được đúng liều lượng nước và ánh sáng mặt trời.

Hệ thống này đã được cấp bằng sáng chế và trang trại đã được nông dân từ nhiều nơi trên thế giới tiếp cận. Singapo nhập khẩu hơn 90% lương thực và chỉ có một ngành công nghiệp trang trại nhỏ, chiếm khoảng 200 ha, chiếm gần 1% diện tích đất của Singapo (71.000 ha). Các trang trại tập trung vào việc sản xuất rau ăn lá, cá và trứng cho tiêu dùng trong nước. Theo một tài liệu về kế hoạch sử dụng đất trong tương lai do Chính phủ đưa ra năm ngoái, Singapo có thể sử dụng đất đai hiệu quả hơn bằng cách hợp nhất các hoạt động đòi hỏi một lượng đất lớn, như đào tạo quân sự, sân golf và canh tác, để giải phóng mặt bằng cho các mục đích khác. Do đó, canh tác theo chiều thẳng đứng có ý nghĩa đối với Singapo, nơi mà đa số người dân sống trong các căn hộ cao tầng. Các loại rau trồng trong nước chiếm khoảng 8% lượng rau tiêu thụ ở đất nước thành phố này, còn lại là các loại rau nhập khẩu từ

các nước láng giềng như Malaixia và Trung Quốc. Ong Geok Chwee, giám đốc điều hành của Sky Urban Solutions Holding Ltd., điều hành trang trại đã cho biết: "*Mỗi bước canh tác đều được kiểm soát và nó hoạt động giống như một nhà máy*".

Ong Geok Chwee cho biết, trong một cuộc phỏng vấn tại trang trại ở miền Bắc Singapo, sản lượng cao gấp 10 lần so với canh tác truyền thống. Nhờ có hệ thống kiểm soát, trang trại sử dụng ít nước hơn so với canh tác truyền thống và cũng tiêu thụ ít điện hơn các hệ thống nông trại công nghệ cao trong nhà khác sử dụng ánh sáng nhân tạo. Thậm chí năng lượng để xoay các khay trong mỗi tháp đều là từ thủy lực tạo ra bởi nước tưới tiêu. Và vì được bao bọc trong một cấu trúc giống như nhà kính, ít bị ảnh hưởng của thời tiết nên trang trại có thể sản xuất tối đa 12 chu kỳ canh tác mỗi năm. Trang trại đã thử nghiệm thành công 30 loại cây trồng, bao gồm cả gạo, và tập trung vào việc tăng lên đến sáu vụ, bao gồm cả cải bắp và rau bina Trung Quốc, để cung cấp cho các siêu thị trong nước. "*Trang trại này giống như một cơ sở cho công việc R&D mẫu của chúng tôi, và chứng minh cho phương pháp của chúng tôi. Nó có thể được sử dụng như là một mô hình ở những quốc gia muốn thực hiện trên quy mô lớn hơn*", Ong nói. "*Chúng tôi không chỉ giới hạn ở Singapo bởi vì chúng tôi coi mình là nhà cung cấp giải pháp chứ không phải là nông dân*".

Ong cho biết, hệ thống canh tác theo chiều thẳng đứng của công ty đang thu hút nông dân ở nước ngoài muốn khắc phục tình trạng thiếu đất canh tác, đặc biệt là ở khu vực thành thị, tăng năng suất, khắc phục thời tiết khắc nghiệt hoặc thiếu nước và nhân công, và biến canh tác thành một công việc hấp dẫn hơn đối với giới trẻ thậm chí từ cả Nhật Bản. Họ thực sự quan tâm và giờ đây công nghệ được nghiên cứu sâu hơn. Những nông dân đô thị đã sử dụng đèn LED trong nhà, các trang trại trong nhà; và các công nghệ đang hướng đến việc cải tiến hơn nữa.

"*Kế hoạch của chúng tôi là phát triển mở rộng trong khu vực để cung cấp giải pháp nông nghiệp đô thị của chúng tôi trong khu vực*". Ngoài Nhật Bản, Trung Quốc, Ôxtrâyliia và các nước ở Trung Đông và Đông Nam Á cũng quan tâm đến công nghệ này. Sự phát triển nông nghiệp công nghệ cao của Singapo đã thúc đẩy ít nhất một công ty Nhật Bản thành lập một trang trại trong nhà. "*Các trang trại trong nhà có thể tối ưu hóa việc sử dụng đất và cho phép sản xuất cây trồng ổn định hơn*", một đại diện của Cơ quan Thú y và Nông sản Singapo cho biết. Sản xuất trong nước là chiến lược quan trọng thứ hai trong việc đảm bảo an ninh lương thực của Singapo [10].

PHẦN II: PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ CAO TẠI VIỆT NAM

1. Chính sách của Nhà nước trong phát triển NNCNC

1.1. Luật Công nghệ cao

Luật Công nghệ cao năm 2008 đã quy định các hoạt động liên quan đến nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao (Điều 19) bao gồm điều kiện để trở thành Doanh nghiệp nông nghiệp ứng dụng CNC, các ưu đãi đối với doanh nghiệp này cũng như trách nhiệm của các cơ quan nhà nước.

Sau khi có Luật Công nghệ cao, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành nhiều chương trình, chính sách thể hiện quyết tâm trong phát triển doanh nghiệp ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực nông nghiệp.

1.2. Quyết định số 176/2010/QĐ-TTg ngày 29/01/2010 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao đến năm 2020

Quyết định trên được ban hành với mục tiêu góp phần xây dựng nền nông nghiệp phát triển toàn diện theo hướng hiện đại, sản xuất hàng hoá lớn, có năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh cao, đạt mức tăng trưởng trên 3,5%/năm; đảm bảo vững chắc an ninh lương thực, thực phẩm quốc gia cả trước mắt và lâu dài. Mục tiêu của Đề án trong giai đoạn 2016-2020 sẽ: (a) Tăng cường nghiên cứu phát triển công nghệ cao trong nông nghiệp, trọng tâm là tạo công nghệ cao mới trong nông nghiệp; góp phần đưa trình độ công nghệ nông nghiệp của nước ta ngang bằng trình độ khá trong khu vực châu Á; (b) Đẩy mạnh phát triển toàn diện nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, bao gồm hệ thống các doanh nghiệp nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, các khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao và các vùng sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao; (c) Tiếp tục đẩy mạnh ứng dụng trên diện rộng công nghệ cao trong nông nghiệp để sản xuất các sản phẩm hàng hoá có năng suất, chất lượng và khả năng cạnh tranh cao; đưa tỷ trọng giá trị sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao chiếm 30 - 35% tổng giá trị sản xuất nông nghiệp của cả nước.

1.3. Nghị định số 41/2010/NĐ-CP ngày 12/4/2010 của Chính phủ về chính sách tín dụng trong nông nghiệp, nông thôn (sau đây gọi tắt là Nghị định 41)

Nghị định 41 của Chính phủ ban hành với mục tiêu khuyến khích các tổ chức tín dụng cho vay, đầu tư vào lĩnh vực nông nghiệp, nông thôn nhằm chuyển dịch cơ cấu kinh tế trong nông nghiệp, nông thôn, xây dựng cơ sở hạ tầng, xoá đói giảm nghèo và từng bước nâng

cao đời sống của nhân dân.

Sau hơn 3 năm triển khai Nghị định 41, tín dụng phát triển Nông nghiệp nông thôn đã có nhiều chuyển biến tích cực. Năm 2012, tín dụng dành cho khu vực này tăng 12,52%, trong khi tín dụng trong nền kinh tế chỉ tăng 8,9%; tỉ trọng cho vay chiếm khoảng 18%, nếu tính cả cho vay theo các chương trình tín dụng chính sách thì chiếm khoảng 22%. Đến cuối năm 2013, tín dụng dành cho khu vực NNNT tăng khoảng 17%.

1.4. Nghị định số 61/2010/NĐ-CP ngày 04/6/2010 và Nghị định số 210/2013/NĐ-CP ngày 19/12/2013 (sửa đổi Nghị định 61) của Chính phủ về chính sách khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp, nông thôn

Nghị định 61/2010/NĐ-CP quy định khuyến khích các doanh nghiệp (trong đó có doanh nghiệp ứng dụng NNCNC) được ưu đãi về đất đai (Miễn, giảm tiền sử dụng đất, Miễn, giảm tiền thuê đất, thuê mặt nước của Nhà nước..), hỗ trợ về đầu tư (Hỗ trợ đào tạo nguồn nhân lực, Hỗ trợ phát triển thị trường, Hỗ trợ dịch vụ tư vấn, Hỗ trợ áp dụng khoa học công nghệ, Hỗ trợ cước phí vận tải...).

Nghị định 210/2013/NĐ-CP, bên cạnh việc giữ lại những ưu điểm của Nghị định 61, đã bổ sung những điểm mới: Quy định rõ trách nhiệm của các cơ quan thực hiện; quy trình nhận hỗ trợ, điều kiện nhận ưu đãi hỗ trợ rõ ràng, minh bạch; có văn bản cam kết hỗ trợ, khi khi Doanh nghiệp hoàn thành đầu tư thì được hưởng chính sách để Doanh nghiệp an tâm đầu tư; những hỗ trợ nhỏ (đào tạo, quảng cáo..) được trừ vào chi phí của Doanh nghiệp khi quyết toán thuế, không cần hỗ trợ trực tiếp từ ngân sách; có hỗ trợ trực tiếp từ ngân sách Trung ương cho các địa phương còn khó khăn về ngân sách để xây dựng cơ sở hạ tầng thiết yếu [11].

1.5. Quyết định số 69/2010/QĐ-TTg ngày 31/11/2010 của Thủ tướng Chính phủ Quy định về thẩm quyền, trình tự, thủ tục công nhận Doanh nghiệp ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao

Tại Quyết định này giao Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn là cơ quan cấp giấy chứng nhận Doanh nghiệp ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao sau 30 ngày kể từ khi nhận được hồ sơ và sẽ thu hồi nếu trong vòng 12 tháng Doanh nghiệp không hoạt động. Giấy chứng nhận là cơ sở để Doanh nghiệp được hưởng ưu đãi, hỗ trợ theo quy định của pháp luật.

1.6. Quyết định số 1895/2012/QĐ-TTg ngày 17/12/2012 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao thuộc Chương trình Quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2020

Đây là một trong những văn bản quan trọng, trực tiếp ảnh hưởng đến nền nông nghiệp ứng dụng CNC. Mục tiêu của chính sách là thúc đẩy phát triển và ứng dụng có hiệu quả công nghệ cao trong lĩnh vực nông nghiệp, góp phần xây dựng nền nông nghiệp phát triển toàn diện theo hướng hiện đại, sản xuất hàng hóa lớn, có năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh cao, đạt mức tăng trưởng hàng năm trên 3,5%; đảm bảo vững chắc an ninh lương thực, thực phẩm quốc gia cả trước mắt và lâu dài.

1.7. Quyết định số 575/2015/QĐ-TTg ngày 04/5/2015 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch tổng thể khu và vùng nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao đến năm 2020, định hướng đến 2030

Quyết định được ban hành với mục tiêu góp phần đẩy mạnh phát triển nền nông nghiệp theo hướng hiện đại, sản xuất hàng hóa lớn, có năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh cao; đảm bảo vững chắc an ninh lương thực, thực phẩm quốc gia và gia tăng xuất khẩu.

Cụ thể, đến năm 2020 sẽ:

- Quy hoạch, xây dựng 10 khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao tại Hậu Giang và Phú Yên (Thủ tướng Chính phủ phê duyệt) và Thái Nguyên, Quảng Ninh, Thanh Hóa, Khánh Hòa, Lâm Đồng, Thành phố Hồ Chí Minh, Bình Dương, Cần Thơ (Ủy ban nhân dân tỉnh quyết định thành lập)

- Quy hoạch vùng nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực trồng trọt (tại Tây Nguyên, Tây Bắc và Bắc Trung bộ). Ví dụ: sản xuất chè tại Thái Nguyên, Lâm Đồng; thanh long tại Bình Thuận; rau xanh tại Lào Cai, Hà Nội, Hải Phòng, Thành phố Hồ Chí Minh; hoa tại Lào Cai, Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh; cây ăn quả tập trung tại Đông Nam bộ và đồng bằng sông Cửu Long. Trong lĩnh vực chăn nuôi có vùng chăn nuôi bò sữa tại Sơn La, Hà Nội, Nghệ An và Lâm Đồng; các vùng chăn nuôi lợn tại vùng đồng bằng sông Hồng và Đông Nam bộ; các vùng chăn nuôi gia cầm vùng đồng bằng sông Hồng, Đông Bắc, Bắc Trung bộ và đồng bằng sông Cửu Long. Về thủy sản: Các vùng sản xuất tôm nước mặn, nước lợ tại vùng đồng bằng sông Hồng, Bắc Trung bộ, Duyên hải Nam Trung bộ, Đông Nam bộ và đồng bằng sông Cửu Long.

2. Thực trạng phát triển NNCNC tại Việt Nam

2.1. Các loại hình sản xuất NNCNC

Theo đánh giá của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, ở Việt Nam hiện nay đã hình thành 3 loại hình sản xuất NNCNC là:

- Các khu NNCNC
- Các điểm sản xuất NNCNC
- Các vùng sản xuất chuyên canh ứng dụng CNC

2.1.1. Các khu nông nghiệp công nghệ cao

Khu NNCNC do nhà nước quy hoạch và quyết định thành lập. Nhà nước đầu tư phát triển cơ sở hạ tầng đồng bộ, quy định các loại sản phẩm được ưu tiên phát triển. Các cá nhân và tổ chức thuộc mọi thành phần kinh tế đều có thể được đăng ký đầu tư vào khu NNCNC để phát triển sản xuất theo định hướng và được hưởng các cơ chế chính sách ưu đãi của nhà nước.

Tính đến thời điểm hiện nay cả nước đã xây dựng được 29 khu NNCNC tại 12 tỉnh thành phố: Hà Nội, TP Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Cần Thơ, Lâm Đồng, Bà Rịa-Vũng Tàu, Bình Dương, Quảng Ninh, Hậu Giang, Sơn La, Hà Nam... Hoạt động của các khu đã đem lại hiệu quả thiết thực và ngày càng thể hiện ưu thế vượt trội so với lối canh tác truyền thống.

2.1.2. Các điểm sản xuất nông nghiệp công nghệ cao

Đây là mô hình phát triển tương đối mạnh ở các địa phương trong cả nước và cũng mang lại hiệu quả thiết thực. Tiêu biểu cho loại hình này là: Cơ sở ứng dụng, sản xuất giống và câu trồng chất lượng cao 16 ha tại công ty Đầu tư và phát triển nông nghiệp Hà Nội; Công ty hạt giống Đông Tây (TP Hồ Chí Minh) quy mô 8 hecta, tổ chức nhân dòng bố mẹ và sản xuất hạt giống F1 của các loại rau cao cấp, cà chua, ngô, thực phẩm... cung cấp cho thị trường xuất khẩu; hay như của Công ty TNHH Đà Lạt Hasfarm là mô hình ứng dụng CNC trong sản xuất hoa cao cấp với quy mô 24 hecta (trong đó có 15 hecta nhà kính và 2 hecta nhà bằng thép) đạt năng suất 1,8 triệu cành/ha/năm, xuất khẩu 55% (90% trong số này sang Nhật Bản), tiêu thụ trong nước 45% với 26 đại lý.

2.1.3. Các vùng sản xuất chuyên canh ứng dụng CNC

Vùng sản xuất chuyên canh ứng dụng CNC là vùng do các địa phương quy hoạch, đầu tư phát triển cơ sở hạ tầng để sản xuất một số loại hàng hóa có lợi thế cạnh tranh trên cơ sở áp

dụng CNCN ở một số khâu trong quá trình sản xuất. Điển hình của loại hình này là vùng sản xuất rau an toàn ở Đông Anh, Hoàng Mai, Thanh Trì (Hà Nội); mô hình trồng hoa ở Mê Linh; mô hình 100 trang trại trồng nấm ở Bình Xuyên (Vĩnh Phúc); mô hình nuôi cá tra sạch ở Đồng Bằng sông Cửu Long [20].

2.2. Thực trạng sản xuất NNCNC tại một số địa phương

2.2.1. Đà Lạt (Lâm Đồng), thành phố tiệm cận với nông nghiệp công nghệ cao sớm nhất

Từ năm 1996, Tp Đà Lạt (Lâm Đồng) đã phát triển rất nhanh các kỹ thuật NNCNC với nhiều lĩnh vực như: giống, bảo vệ thực vật, kỹ thuật canh tác, công nghệ chế biến sau thu hoạch. Từ đầu năm 2004, Lâm Đồng bắt đầu thực hiện 6 chương trình trọng điểm lớn của tỉnh mà một trong sáu chương trình là phát triển NNCNC giai đoạn 2004-2010, với tổng số vốn đầu tư là 2.722 tỷ đồng cho sáu dự án lớn: (1) Quy hoạch chương trình NNCNC; (2) Đầu tư trực tiếp nâng cao năng lực trồng rau, hoa, dâu tây chất lượng cao; (3) Nâng cao sản xuất các giống chè chất lượng cao; (4) Xây dựng mô hình sản xuất hoa, rau, dâu tây theo quy trình CNC; (5) Hỗ trợ chăn nuôi phát triển đàn bò sữa; (6) Hỗ trợ thực hiện cơ chế chính sách phát triển NNCNC.

Lâm Đồng có tổng số hơn 49.000 ha sản xuất nông nghiệp theo hướng hiện đại. Trong đó, có hơn 21.000 ha trồng rau, hoa, cây đặc sản ứng dụng công nghệ tưới phun tự động; 50 ha trồng hoa, dâu tây áp dụng công nghệ cảm biến, tự động đồng bộ; 6,5 ha rau thủy canh và 41 ha canh tác trên giá thể; hơn 2.200 ha chè ứng dụng hệ thống đồng bộ hệ thống tưới, bón phân tự động; 18.781 ha cà phê ứng dụng công nghệ cao...

Hiện nay, thu nhập trung bình hàng năm của người nông dân trong lĩnh vực nông nghiệp đã đạt 145 triệu đồng/ha; riêng lĩnh vực trồng hoa công nghệ cao thậm chí đã lên đến 1,2 tỷ đồng/ha/năm. Bên cạnh đó, có khá nhiều các doanh nghiệp lớn đạt doanh thu đến mức 3 tỷ đồng/ha/năm. Tỷ trọng xuất khẩu các sản phẩm nông nghiệp nhờ vậy đã chiếm tới 80% giá trị xuất khẩu của cả tỉnh.

Toàn tỉnh hiện có 759 trang trại, 2 liên hiệp Hợp tác xã và 110 Hợp tác xã nông nghiệp. Hàng loạt thương hiệu nông sản Đà Lạt và Lâm Đồng nhờ đó được hình thành và ngày càng khẳng định vị trí của mình trên thị trường như: Rau, hoa Đà Lạt; cà phê Cầu Đất; cà phê Di Linh; chè B'Lao - Bảo Lộc; lúa - gạo Cát Tiên; chuối Laba...[12].

Để đạt được điều này, các công nghệ trong từng lĩnh vực được xem xét một cách kỹ lưỡng. Riêng đối với các vùng sản xuất rau, hoa việc ứng dụng trồng rau, hoa trong nhà

lưới, nhà màng, sử dụng màng phủ, tưới phun sương, tưới nhỏ giọt đã triển khai khá phổ biến trong những năm qua. Cụ thể là, có tới 95,9% số hộ trồng hoa sử dụng nhà màng, nhà lưới để canh tác hoa. Hoa trồng trong nhà có mái che chủ yếu là các loại hoa cúc, salem, hồng, đồng tiền, cẩm chướng, phong lan, địa lan.

Đối với tiêu thụ sản phẩm sản xuất từ các vùng nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, hiện nay có mô hình liên kết các hộ dân trong sản xuất rau tại TP. Đà Lạt dưới hình thức Hợp tác xã. Điển hình của mô hình liên kết trong HTX là Hợp tác xã sản xuất hoa và rau Xuân Hương. HTX được thành lập trên cơ sở tự nguyện và không tích tụ ruộng đất. Các hộ xã viên sản xuất riêng lẻ trên đất của gia đình mình nhưng sản xuất theo kế hoạch sản xuất loại cây trồng theo hợp đồng tiêu thụ sản phẩm mà HTX đã ký kết với đơn vị thu mua. Ban chủ nhiệm chịu trách nhiệm ký hợp đồng với các siêu thị, nhà hàng về số lượng rau tiêu thụ và thông báo kế hoạch cho các hộ xã viên. Theo số lượng đăng ký, đến kỳ thu hoạch các đơn vị đã ký hợp đồng với HTX tiến hành thu mua tận hộ. Hàng năm, HTX tổ chức các lớp tập huấn nâng cao trình độ kỹ thuật cho các hộ xã viên do các cơ quan chức năng về nông nghiệp của tỉnh tài trợ.

Đặc biệt, ngày 08/12/2016, HĐND tỉnh Lâm Đồng đã ban hành Nghị quyết số 35/NQ-HĐND về việc thông qua Đề án thành lập Khu Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao Lâm Đồng. Khu NNCNC này được đánh giá là một trong 10 khu nông nghiệp công nghệ cao lớn nhất của cả nước.

2.2.2. Khu nông nghiệp công nghệ cao tại TP Hồ Chí Minh

Khu NNCNC được xây dựng theo Quyết định số 3534/QĐ-UB ngày 14/7/2004 của UBND TP.HCM tại xã Phạm Văn Cội, huyện Củ Chi với tổng diện tích là 88,17 ha, đến tháng 04 năm 2010 mới chính thức đi vào hoạt động với tổng mức đầu tư 152,627 tỷ đồng bằng nguồn vốn Ngân sách thành phố. Khu NNCNC đã dành hơn 56 ha để kêu gọi nhà đầu tư thứ cấp đầu tư, sau khi xem xét đã chấp thuận với 14 dự án chủ yếu sử dụng nguồn vốn trong nước với tổng diện tích 56,8 ha và tổng mức đầu tư hơn 452 tỷ đồng (suất đầu tư trung bình gần 8 tỷ đồng/ha). Tuy nhiên, cho đến nay có 12 dự án được cấp thẩm quyền cấp giấy chứng nhận đầu tư. Hiện nay đã có 07 nhà đầu tư đang triển khai xây dựng dự án: Công ty TNHH Rau sạch Việt Thụy Phát, Công ty CP Đầu tư & Phát triển Nhiệt Đới, Công ty TNHH SX-TM Việt Quốc Thịnh, Công ty TNHH Nông nghiệp Chánh Phong, Công ty TNHH MTV Năm Trang Sinh, Công ty TNHH Cuộc sống tốt lành, Công ty CP sinh học

Trường Xuân.

Đến nay, tổng vốn đầu tư để thực hiện dự án của 07 Nhà đầu tư nói trên là 123,7 tỷ đồng, đạt 41,7% so với tổng mức đầu tư đăng ký. Trong đó, công ty Cổ phần Đầu tư & Phát triển Nhiệt Đới đã đầu tư hơn 90 tỷ đồng trên diện tích 20 ha [13].

Trong các địa phương có khu Nông nghiệp Công nghệ cao (gọi tắt là Khu), TP. Hồ Chí Minh được đánh giá là đảm bảo được tính đồng bộ liên hoàn từ khâu nghiên cứu đến sản xuất, chế biến, tiêu thụ sản phẩm. Trong khu bao gồm khu thí nghiệm và trưng bày sản phẩm, khu nhà kính, khu học tập và chuyển giao công nghệ, khu bảo quản và chế biến, khu sản xuất kêu gọi đầu tư. Nhà nước đầu tư vốn để xây dựng cơ sở hạ tầng tại tất cả các khu. Các doanh nghiệp thu hút vào khu chủ yếu đầu tư vào sản xuất giống cây trồng như các loại rau, hoa..., đồng thời, có thể cung cấp vật tư nông nghiệp để cung cấp cho nông dân sản xuất. Các loại nông sản sẽ được doanh nghiệp mua lại với giá theo đúng hợp đồng đã ký kết với nông dân.

Các doanh nghiệp tham gia sản xuất trong Khu có sản lượng hàng hóa tập trung, kiểm soát được tiêu chuẩn, chất lượng nông sản, giảm được chi phí đầu tư về cơ sở hạ tầng trên một đơn vị diện tích. Được hưởng một số chính sách ưu đãi của Nhà nước về thuê đất, thuế các loại....

Các mô hình sản xuất nông nghiệp công nghệ cao thông thường do một doanh nghiệp đầu tư, quy mô tùy theo khả năng đầu tư vốn và sản phẩm của mô hình là sản phẩm chủ yếu của doanh nghiệp.

Chẳng hạn như ở TP. Hồ Chí Minh, Công ty Liên doanh hạt giống Đông Tây đã đầu tư trại sản xuất hạt giống rau với việc nhân dòng bố mẹ và sản xuất hạt giống lai F1 cùng với đầu tư phòng thí nghiệm về công nghệ sinh học, xưởng chế biến hạt giống phục vụ cho công tác nghiên cứu, lai tạo và chế biến hạt giống đạt tiêu chuẩn cung cấp cho thị trường trong nước và xuất khẩu. Công ty Dalat Hasfarm và Công ty Cổ phần Rừng Hoa sản xuất các loại hoa ôn đới cao cấp. Sản phẩm chính là hoa cắt cành, bao gồm hoa hồng, lily, cúc đơn, cúc chùm, cẩm chướng đơn, cẩm chướng chùm, đồng tiền, baby, sao tím, salem và các loại lá trang trí, hoa trồng chậu. Ngoài việc cung cấp cho thị trường trong nước thông qua mạng lưới phân phối vững chắc và rộng khắp, Dalat Hasfarm còn xuất khẩu sang Nhật Bản, Singapo, Thái Lan, Đài Loan, Campuchia, v.v...

2.2.3. Khu nông nghiệp công nghệ cao tại Hà Nội

Hà Nội có diện tích đất sản xuất nông nghiệp hơn 157.200 ha, chiếm 46,8% tổng diện tích đất toàn Thành phố. Tổng giá trị sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản năm 2015 đạt gần 32.900 tỷ đồng, tăng 25% so với năm 2010. Tổng sản lượng lương thực hằng năm đạt trên 1,2 triệu tấn. Tốc độ tăng trưởng bình quân ngành nông nghiệp chuyển dịch theo hướng tích cực, tăng tỷ trọng ngành chăn nuôi, ngành thủy sản và dịch vụ nông nghiệp.

Hiện nay trên địa bàn Thành phố, một số cơ sở đã ứng dụng công nghệ cao vào sản xuất, chế biến, bảo quản nông sản cho năng suất vượt trội, giá trị tăng cao, bảo đảm an toàn thực phẩm như sử dụng giống mới có năng suất cao, chăn nuôi theo công nghệ chuồng kín có hệ thống điều tiết nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng... Sơ chế, chế biến, bảo quản rau, hoa quả, thịt, trứng bằng các công nghệ bao gói hút chân không, bảo quản lạnh... Giá trị sản phẩm nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trên địa bàn Thành phố hiện đạt 25%, trong đó, lúa, ngô, rau, hoa, cây ăn quả, chè đạt gần 18%, chăn nuôi 33,5%, thủy sản 13%.

Dự án khu NNCNC đầu tiên của Hà Nội do Trung tâm rau quả Hà Nội xây dựng là cơ sở ứng dụng sản xuất giống và sản phẩm cây trồng chất lượng cao. Dự án được triển khai trên diện tích 15 hecta với vốn đầu tư ban đầu là 12 tỷ đồng. Cho đến nay hầu hết các huyện trên địa bàn TP đã triển khai NNCNC với các quy mô khác nhau và đạt được một số kết quả nhất định

Lợi thế của Hà Nội là có rất nhiều nông sản, đặc sản được mệnh danh là "của ngon, vật lạ" như cam Canh, bưởi Diễn, bưởi đường Quế Dương, nhãn chín muộn Quốc Oai, gà mía Đường Lâm, vịt cỏ Vân Đình... Nhiều nông sản của Thủ đô cũng đã xây dựng được thương hiệu và đang phát huy tốt giá trị như sữa Ba Vì, chè Ba Vì, chè an toàn Bắc Sơn... Bởi thế, việc ứng dụng CNC nhằm phát huy những lợi thế này được coi là giải pháp hữu hiệu nhằm nâng cao giá trị canh tác và thu nhập cho người nông dân. Trên thực tế, một số chương trình ứng dụng CNC trong chọn tạo giống và chăm sóc cây trồng, vật nuôi cũng đã được triển khai tại các huyện, thị xã cho hiệu quả cao. Đáng chú ý là chương trình phát triển đàn bò BBB, sử dụng tinh phân ly (tinh phân biệt giới tính) trong chăn nuôi bò sữa, hay trồng lan nuôi cấy mô trong trồng trọt...

Với các lợi thế trên, định hướng đến năm 2020, Thành phố sẽ đẩy mạnh ứng dụng công nghệ cao, công nghệ tiên tiến để sản xuất các sản phẩm nông nghiệp có năng suất cao, chất lượng tốt, an toàn và có sức cạnh tranh cao; đưa tỷ trọng giá trị sản xuất nông nghiệp ứng

dụng công nghệ cao chiếm khoảng 35% tổng giá trị sản xuất nông nghiệp. Tập trung hỗ trợ phát triển sản xuất ứng dụng công nghệ cao trong các lĩnh vực như giống cây trồng, vật nuôi, thủy sản; sản xuất, sơ chế, chế biến, bảo quản sản phẩm trồng trọt, chăn nuôi, thủy sản [14].

2.2.4. Khu nông nghiệp công nghệ cao tại Hải Phòng

Trong những năm gần đây, Hải Phòng đã có nhiều bước đi cụ thể nhằm đưa nhanh thành tựu KH&CN tiên tiến vào phục vụ nông nghiệp, nông thôn. Theo đó, các vùng sản xuất giống, nông sản hàng hóa được coi là trọng tâm ưu tiên của thành phố trong việc đầu tư thiết bị tưới, nhà sủi, kho lạnh... Hải Phòng cũng xây dựng cơ chế chính sách thu hút các doanh nghiệp xây dựng các khu NNCNC, tiêu biểu như mô hình nông nghiệp công nghệ cao VinEco. VinEco Hải Phòng là 1 trong 12 nông trường đang được triển khai trên cả nước của Công ty TNHH đầu tư phát triển sản xuất nông nghiệp VinEco, thành viên của Tập đoàn Vingroup. Giai đoạn 1, VinEco Hải Phòng triển khai trên 46 ha với vốn đầu tư gần 200 tỉ đồng, trong đó, khu nhà kính - nhà màng - nhà lưới với hệ thống tưới tự động đang được lắp đặt với quy mô 10 ha; Giai đoạn 2 dự kiến nhận 150 ha với vốn đầu tư khoảng 400 tỉ đồng.

VinEco Hải Phòng bắt đầu tổ chức sản xuất từ tháng 1/2016, đang sản xuất 14 chủng loại cây trồng với sản lượng trung bình đạt 250 tấn/tháng gồm bí đao chanh, dưa chuột, đậu bắp, mướp hương, mướp Đài Loan, bầu sao, mồng toi, rau muống, su hào, bắp cải trái tim... Được đầu tư các trang thiết bị tiên tiến, VinEco Hải Phòng sẽ là một trong những nông trường công nghệ cao hiện đại nhất Việt Nam hiện nay với các ứng dụng như công nghệ, nhà màng, nhà lưới, công nghệ tưới nhỏ giọt và tưới phun tự động Israel và điều khiển tưới trung tâm, công nghệ cơ khí, cơ giới hóa, tự động hóa của Nhật Bản, Israel [15].

3. Một số khó khăn/hạn chế/bất cập

Những mô hình NNCNC hiện nay bước đầu đã đem lại hiệu quả kinh tế thiết thực và đang dần trở thành hướng đi chủ yếu cho nông nghiệp Việt Nam. Tuy nhiên, nền NNCNC ở Việt Nam vẫn còn bộc lộ nhiều khó khăn và hạn chế cả về quy mô, trình độ và tốc độ phát triển. Mức độ đóng góp của NNCNC vào sự tăng trưởng của ngành nông nghiệp chưa nhiều (cao nhất như Hà Nội và TP Hồ Chí Minh thì sản phẩm NNCNC cũng mới chiếm 10-15% tổng giá trị xuất khẩu nông nghiệp). Vì vậy, tăng trưởng nông nghiệp của Việt Nam hàng năm gần đây đang có xu hướng chậm lại (giai đoạn 1996-2000 là 4,01%; 2001-2005

là 3,83%; 2006-2010 là 3,03%;; 2009-2013 là 2,9%; năm 2015 là 2,4% và đến năm 2016 chỉ còn 1,2%) [16]. Phần lớn nông sản Việt Nam đang được xuất khẩu ở dạng thô, sơ chế, giá trị gia tăng rất thấp, nhiều loại nông lâm sản chưa có thương hiệu trên thị trường quốc tế. Từ thực trạng trên có thể thấy một số khó khăn, hạn chế và bất cập sau:

3.1. Về nguồn vốn đầu tư

Để phát triển NNCNC, trước tiên phải có vốn đầu tư lớn cho việc xây dựng kết cấu hạ tầng, xử lý môi trường, đầu tư giống cây trồng, vật nuôi, đào tạo người lao động, giới thiệu và tiêu thụ sản phẩm... Ước tính, ngoài chi phí vốn đầu tư cho xây dựng kết cấu hạ tầng, đào tạo người lao động, mua công nghệ... để xây dựng được một trang trại chăn nuôi quy mô vừa theo mô hình NNCNC cần từ 140 tỷ đến 150 tỷ đồng (gấp từ 4-5 lần so với trang trại truyền thống), một hecta nhà kính hoàn chỉnh với hệ thống tưới nước, bón phân có kiểm soát tự động theo công nghệ của Israel cần ít nhất 10-15 tỷ đồng. Một ví dụ điển hình là khu NNCNC đầu tiên của Việt Nam nằm trên địa bàn quận Bắc Từ Liêm (Hà Nội) đi vào hoạt động năm 2004 có tổng vốn đầu tư ban đầu gần 20 tỷ đồng hay dự án nuôi bò sữa TH True Milk (năm 2009) tại Nghĩa Đàn (Nghệ An) có tổng vốn đầu tư lên tới 1,2 tỷ USD.

Tuy nhiên, hiện nay đầu tư cho nông nghiệp ở Việt Nam chưa tương xứng với vai trò, tiềm năng phát triển. Nguồn vốn mới đáp ứng 55-60% yêu cầu, hiệu quả đầu tư lại không cao. Hiện cả nước chỉ có khoảng 3.500 doanh nghiệp trong nông nghiệp, chiếm 1,01% số doanh nghiệp cả nước. Đặc biệt, số doanh nghiệp có quy mô nhỏ và vừa (vốn dưới 5 tỷ đồng) lại chiếm 65% [17]. Mặt khác, tỷ trọng vốn đầu tư FDI vào lĩnh vực nông, lâm, thủy sản lại thấp, đến tháng 10/2015 mới có 547 dự án FDI còn hiệu lực trong các lĩnh vực trên với vốn đầu tư đạt khoảng 4 tỷ USD, chiếm 2,8% tổng số dự án và 1,4% tổng vốn đầu tư FDI vào Việt Nam [18]. Những con số trên cho thấy, vốn đầu tư là rào cản không nhỏ trong phát triển NNCNC ở Việt Nam.

3.2. Về nguồn nhân lực

Để phát triển NNCNC đòi hỏi phải có nguồn nhân lực chất lượng cao. Thực tế tại Việt Nam, nguồn nhân lực chất lượng cao am hiểu về khoa học-kỹ thuật trong nông nghiệp còn thiếu và yếu. Theo báo cáo của Tổng cục Thống kê, năm 2015, lao động từ 15 tuổi trở lên làm việc trong khu vực nông thôn chiếm 68,8%, tỷ lệ lao động trong độ tuổi đã qua đào tạo chiếm 13,9%. Trình độ thấp của người lao động đã ảnh hưởng rất lớn đến việc tiếp cận KH&CN hiện đại. Trong khi đó, công tác đào tạo chuyên gia trong lĩnh vực nông nghiệp

còn nhiều bất cập, chưa bám sát yêu cầu của thực tế cuộc sống. Điều này cản trở việc thực hiện các chương trình NNCNC, đặc biệt đối với những vùng, miền có điều kiện kinh tế-xã hội khó khăn.

3.3. Về tích tụ đất đai và kết cấu hạ tầng ở khu vực nông thôn

Một trong những yếu tố tiên quyết để thực hiện NNCNC là cần có đất đai với quy mô lớn, ở vị trí thuận lợi cho sản xuất và lưu thông hàng hóa. Tuy vậy, việc phát triển nông nghiệp ở Việt Nam hiện nay còn thiếu quy hoạch, quá trình tích tụ và tập trung ruộng đất còn chậm. Chính sách đất nông nghiệp chưa khuyến khích nông dân bảo vệ đất và đầu tư dài hạn vào đất. Bên cạnh đó, ở nhiều địa phương, những vị trí thuận lợi thường được ưu tiên xây dựng các khu công nghiệp, đô thị, khu vui chơi giải trí. Thêm vào đó, đất sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam còn rất manh mún, cả nước có tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp trên 10 triệu hecta với khoảng 70 triệu thửa đất và gần 14 triệu hộ nông dân [19]. Với tình trạng này, nếu nhà nước và các cấp chính quyền không có các giải pháp tích tụ, tập trung các diện tích đất nhỏ lẻ để xây dựng cánh đồng mẫu lớn thì khó có thể khuyến khích nông dân mở rộng sản xuất, xây dựng nông trang, ứng dụng công nghệ cao vào sản xuất nông nghiệp.

3.4. Về thị trường tiêu thụ sản phẩm

Sản xuất NNCNC sẽ tạo ra một số lượng nông sản lớn, nếu không được tính toán kỹ càng về thị trường sản phẩm làm ra sẽ không tiêu thụ hoặc khó tiêu thụ được. Thực tế ở Việt Nam hiện nay thị trường tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp còn hạn hẹp, không ổn định, khả năng cạnh tranh và hiệu quả kinh tế sản xuất một số sản phẩm còn thấp, chưa tương xứng với mức độ đầu tư. Phần lớn nông sản Việt Nam xuất khẩu mới chỉ ở dạng thô, sơ chế, giá trị gia tăng thấp, nhiều loại nông, lâm, thủy sản chưa có thương hiệu trên thị trường quốc tế. Mặt khác, khi hiện định thương mại tự do giữa Việt Nam với các nước có hiệu lực thì cạnh tranh về thị trường nông sản trong nước sẽ càng gia tăng. Theo tính toán của Bộ Công thương, các doanh nghiệp bao tiêu mới chỉ tiêu thụ 55% số lượng nông sản làm ra trong hợp đồng liên kết, số nông sản còn lại phải bán ở thị trường tự do đầy rủi ro và bất ổn.

3.5. Về sự liên kết hoạt động KH&CN giữa các thành phần tham gia

Sự liên kết hoạt động KH&CN giữa các tỉnh/thành phố cũng như các thành phần tham gia (Nhà nước, nhà khoa học, nhà doanh nghiệp, nhà tư vấn và nhà nông) khá rời rạc. Nhiều địa phương chưa xây dựng được kế hoạch hợp tác chặt chẽ giữa các tổ chức và cá nhân

nghiên cứu khoa học với cơ quan quản lý khoa học, cơ quan chuyên giao kết quả và tổ chức, cá nhân sử dụng kết quả nghiên cứu từ các đề tài, dự án. Mức độ liên kết giữa nghiên cứu KH&CN với giáo dục, đào tạo với sản xuất, kinh doanh ở lĩnh vực nông nghiệp còn hạn chế, thiếu sự hợp tác chặt chẽ giữa các tổ chức nghiên cứu, phát triển, các trường đại học và doanh nghiệp, các hợp tác xã, nông dân... Do đó nhiều nhiệm vụ KH&CN chưa theo kịp những đòi hỏi từ thực tế sản xuất và đời sống.

Tóm lại, những hạn chế, khó khăn và bất cập trên có nhiều nguyên nhân song cơ bản là do nhận thức của các cấp, các ngành, địa phương, doanh nghiệp về tầm quan trọng của NNCNC chưa thật đầy đủ. Hệ thống cơ chế, chính sách, nhất là chính sách về đất đai, thuế, tín dụng cho phát triển NNCNC còn nhiều hạn chế, thủ tục rườm rà, chưa tạo được môi trường kinh doanh năng động và thông thoáng. Ứng dụng NNCNC ở Việt Nam trong điều kiện hội nhập kinh tế quốc tế là lĩnh vực còn tương đối mới mẻ, do đó các nguồn lực bảo đảm cho phát triển NNCNC chưa thể đáp ứng kịp thời. Hoạt động đào tạo nghề cho nông dân chưa theo kịp đòi hỏi thực tiễn, hầu hết nông dân chưa đủ điều kiện tiếp cận với công nghệ mới.

4. Một số giải pháp đề xuất về phát triển nông nghiệp công nghệ cao

4.1. Nâng cao nhận thức của chính quyền và nhân dân

Cần nâng cao nhận thức và sự quan tâm chỉ đạo của các cấp ủy Đảng, chính quyền đối với việc hoàn thiện quy hoạch xây dựng các khu, điểm, vùng ứng dụng NNCNC. Tăng cường và đổi mới hình thức tuyên truyền, phổ biến, quán triệt và tổ chức thực hiện tốt các chủ trương, nghị quyết, chỉ thị của Đảng, chính sách pháp luật của nhà nước có liên quan đến phát triển kinh tế NNCNC nhằm tạo sự chuyển biến mạnh mẽ trong nhận thức và tạo sự đồng thuận trong hành động của toàn xã hội về phát triển NNCNC.

4.2. Tăng cường đầu tư cho KH&CN liên quan đến lĩnh vực nông nghiệp

Đẩy mạnh việc nghiên cứu, chọn, tạo các giống cây, con mới có năng suất, chất lượng cao và thích ứng với biến đổi khí hậu, phù hợp với định hướng phát triển từng địa phương. Nhà nước cần có chính sách khuyến khích và tạo điều kiện cho các doanh nghiệp nhỏ và vừa, các trang trại, các hợp tác xã đầu tư phát triển công nghiệp bảo quản, chế biến nông, lâm nghiệp và thủy sản, khuyến khích nông dân mạnh dạn áp dụng tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất, bảo đảm cho nông nghiệp phát triển cao và bền vững.

4.3. Đẩy mạnh đào tạo, bồi dưỡng nguồn nhân lực

Nhà nước cần chú trọng đào tạo, bồi dưỡng nguồn nhân lực chất lượng cao có khả năng tiếp cận, vận hành và ứng dụng kết quả chuyển giao công nghệ mới trong sản xuất và quản lý phù hợp với điều kiện, nhu cầu của từng vùng, miền. Trong thời gian tới, nhà nước cần có chính sách đào tạo lại lao động, nhất là ở những vùng đưa công nghệ cao vào nông nghiệp. Mặt khác, cần giải quyết tốt lực lượng lao động dư thừa trong quá trình tham gia tích tụ tập trung ruộng đất, áp dụng tiến bộ KH-KT. Đồng thời, đẩy mạnh việc đào tạo và sử dụng có hiệu quả đội ngũ cán bộ KH&CN trong nông nghiệp. Ưu tiên đào tạo cán bộ KH&CN trong 3 lĩnh vực: Lao động quản lý, nghiệp vụ kỹ thuật và trực tiếp sản xuất. Kết hợp giữa đào tạo với phân bổ và sử dụng hợp lý đội ngũ cán bộ KH&CN theo hướng gắn giữa nghiên cứu khoa học với thực tiễn sản xuất nông nghiệp của khu NNCNC. Có chính sách thu hút, đãi ngộ, trọng dụng và tôn vinh nhân tài theo hướng tạo môi trường làm việc và gắn với lợi ích lâu dài.

4.4. Bố trí nguồn vốn và tín dụng

Bố trí nguồn vốn và tín dụng đủ ngưỡng là yêu cầu cấp thiết đặt ra. Trước hết, cần đẩy mạnh đầu tư từ NSNN cho xây dựng kết cấu hạ tầng chính yếu ở các khu NNCNC, đồng thời sử dụng có hiệu quả nguồn vốn của ngân sách cho từng chương trình xây dựng kết cấu hạ tầng, chuyển giao KH&CN. Tổ chức kịp thời cung ứng tín dụng với lãi suất hợp lý và gia tăng thêm tỷ trọng đối với các hình thức cho vay vốn dài hạn, trung hạn nhằm hỗ trợ vốn cho nông dân, doanh nghiệp kinh doanh có điều kiện đầu tư vào các vùng chuyên về NNCNC. Đồng thời, có cơ chế để các doanh nghiệp nông nghiệp, hộ nông dân dành một phần vốn cho nghiên cứu khoa học (chủ yếu là nghiên cứu ứng dụng, đổi mới công nghệ và đào tạo nhân lực).

4.5. Hoàn thiện cơ chế chính sách

Mặc dù đã có nhiều chính sách hỗ trợ, nhưng trong thời gian tới cần tiếp tục nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung và hoàn thiện cơ chế chính sách phục vụ phát triển NNCNC. Cụ thể có các chính sách hỗ trợ về vốn, tín dụng, thuế, hỗ trợ cán bộ kỹ thuật... Quan tâm đến việc nhân mô hình, chuyển giao công nghệ cho nông dân. Chú trọng việc liên kết, hợp tác giữa nông dân với nông dân, nông dân với doanh nghiệp. Rà soát, điều chỉnh và nâng cao chất lượng quy hoạch các khu NNCNC, gắn với nghiên cứu thị trường, bảo đảm tính khả thi, hạn chế dần việc sản xuất theo phong trào, tự phát dẫn đến tình trạng “*được mùa mất giá*”. Nâng cao hiệu lực trong việc quản lý chất lượng nông sản, vệ sinh an toàn thực phẩm. Đối với các địa phương cũng cần có những chính sách cụ thể để ưu đãi, hỗ trợ, khuyến khích doanh nghiệp đầu tư phát triển,

trong đó phải liên kết chặt chẽ giữa: Nhà nước, nhà khoa học, nhà doanh nghiệp, nhà tư vấn và nhà nông.

4.6. Cải cách thủ tục hành chính

Cải cách thủ tục hành chính là yếu tố then chốt để đẩy mạnh phát triển NNCNC. Cụ thể cần tạo điều kiện thuận lợi cho khu vực doanh nghiệp và các nhà đầu tư, bãi bỏ những thủ tục rườm rà, nhanh chóng cải thiện môi trường kinh doanh một cách thiết thực. Đồng thời, cần có chính sách hỗ trợ, xây dựng phát triển hệ thống doanh nghiệp nông nghiệp có đủ khả năng kết nối sản xuất, có chính sách bảo hộ hợp lý đối với nông sản trên cơ sở tuân thủ các quy định của Tổ chức thương mại thế giới (WTO) và các chính sách hỗ trợ khác.

4.7. Mở rộng liên kết hợp tác quốc tế

Thực hiện mở rộng liên kết hợp tác quốc tế về phát triển NNCNC nhằm tranh thủ sự ủng hộ của các tổ chức khoa học, chính phủ và phi chính phủ (được Chính phủ Việt Nam cho phép) trong khu vực và trên thế giới về KH&CN trong nông nghiệp. Tích cực tham gia các hoạt động hợp tác nghiên cứu KH&CN, tập trung nghiên cứu các đề tài có nội dung gắn liền với phát triển NNCNC, có chế độ và chính sách thu hút, trọng dụng các chuyên gia giỏi, có trình độ cao, đặc biệt là các chuyên gia Việt Nam đang sống ở nước ngoài tham gia nghiên cứu và ứng dụng những tiến bộ KH&CN vào sản xuất nông nghiệp, phục vụ mục tiêu phát triển NNCNC.

4.8. Phát triển thị trường tiêu thụ

Củng cố thị trường tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp truyền thống, tăng cường công tác xúc tiến thương mại, tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ sở sản xuất được tiếp cận, tìm kiếm thị trường, mở rộng thị trường trong nước và ngoài nước, cung cấp thông tin thị trường và thị trường tiêu thụ cho người sản xuất. Khuyến khích thành lập các doanh nghiệp đầu mối nhằm cung cấp nguyên liệu và tiêu thụ sản phẩm cho các cơ sở sản xuất bên cạnh việc hỗ trợ cho các cơ sở sản xuất ứng dụng CNTT, xây dựng thương hiệu, đăng ký mã vạch, mã vùng, không ngừng nâng cao năng lực cạnh tranh của các sản phẩm trên thị trường trong nước và quốc tế.

4.9. Triển khai chính sách “dồn điền, đổi thửa”

Việt Nam có hàng triệu thửa ruộng với diện tích chia nhỏ, do đó trong thời gian tới cần xem xét và thực hiện có hiệu quả chính sách “dồn điền, đổi thửa” nhằm xử lý vấn đề đất đai manh mún, thúc đẩy tích tụ, tập trung ruộng đất để giúp người nông dân có cơ hội sản xuất lớn và ứng dụng công nghệ trong sản xuất. Đồng thời tăng cường xây dựng kết cấu hạ tầng nông thôn đáp ứng yêu cầu sản xuất và đời sống.

KẾT LUẬN

Nông nghiệp đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế của các quốc gia nói chung và Việt Nam nói riêng, đặc biệt trong việc đảm bảo an ninh lương thực quốc gia và trên toàn thế giới. Ở những nước phát triển, mặc dù tỷ trọng GDP nông nghiệp không lớn, nhưng nhờ ứng dụng NNCNC, khối lượng nông sản của những nước này đã không ngừng tăng lên nhằm đáp ứng nhu cầu lương thực. Chính vì vậy, NNCNC đang là hướng đi tất yếu để đạt được mục tiêu cả về khối lượng và chất lượng.

Không nằm ngoài xu hướng phát triển của thế giới, nền nông nghiệp Việt Nam đã và đang chuyển mình bằng việc tiếp cận những công nghệ tiên tiến nhất trên thế giới. Bằng cách tìm hiểu những khái niệm toàn diện về NNCNC cũng như tình hình phát triển NNCNC của một số quốc gia điển hình về phát triển NNCNC, tổng luận đã cung cấp bức tranh tổng thể về xu hướng NNCNC của thế giới và tại Việt Nam. Tổng luận giới thiệu một số công nghệ đã làm thay đổi nền nông nghiệp thế giới và những xu hướng NNCNC trong tương lai hướng đến năng suất, chất lượng, giảm sức lao động cho con người, đảm bảo tính cạnh tranh cho nền nông nghiệp Việt Nam với các quốc gia trên thế giới, một số chính sách của Chính phủ được ban hành về việc thành lập các khu NNCNC, thu hút các doanh nghiệp tham gia chuyển giao công nghệ, hỗ trợ doanh nghiệp trong lĩnh vực NNCNC về tài chính, đất đai, thuế, thúc đẩy việc nâng cao năng lực và tri thức cho người dân. Một số khu NNCNC đã được hình thành và bước đầu hoạt động có hiệu quả như khu NNCNC Hà Nội, TP Hồ Chí Minh, Lâm Đồng, Hải Phòng...

Tuy nhiên, trong quá trình triển khai, phát triển NNCNC còn gặp nhiều khó khăn, trở ngại như nguồn vốn, nhân lực, đất đai, thị trường và sự phối hợp, liên kết giữa các thành phần. Để giải quyết vấn đề trên, Tổng luận đã đưa ra 09 nhóm giải pháp đề xuất nhằm từng bước khắc phục những thách thức, khó khăn và thúc đẩy mạnh mẽ việc ứng dụng NNCNC, tiếp cận trình độ các nước nông nghiệp mạnh trong khu vực và trên thế giới như nâng cao nhận thức của chính quyền và nhân dân, tăng cường đầu tư cho KH&CN liên quan đến lĩnh vực nông nghiệp, đẩy mạnh đào tạo, bồi dưỡng nguồn nhân lực, bố trí nguồn vốn và tín dụng, hoàn thiện cơ chế chính sách, cải cách thủ tục hành chính, mở rộng liên kết hợp tác quốc tế, phát triển thị trường tiêu thụ, triển khai chính sách “dồn điền, đổi thửa”.

Biên soạn: Nguyễn Thị Minh Phượng

Trung tâm Phân tích Thông tin

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam khóa XII, Luật Công nghệ cao số 21/2008/QH12.
- [2]. Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam, Nghị định số 99/2003/NĐ-CP ban hành Quy chế Khu công nghệ cao.
- [3]. Vụ Khoa học Công nghệ-Bộ NN& PTNT, Đề án “*Phát triển nông nghiệp công nghệ cao đến năm 2020*”.
- [4]. Viện Chiến lược và chính sách KH&CN-Bộ KH&CN, Kỷ yếu kết quả nghiên cứu chiến lược và chính sách KH&CN 2004-2005, trang 177.
- [5]. Ngô Thanh Tứ (2016), Áp dụng công nghệ cao trong nền nông nghiệp – hướng đi đột phá của nông nghiệp Việt Nam trong thời kỳ hội nhập, Hội Liên hiệp KHKT Việt Nam.
- [6]. Farm Industry News (2011), 20 technologies changing agriculture (Online), <http://www.farministrynews.com/stub-95/gallery?slide=1>
- [7]. NASATI (2013), Tổng luận số 9: Thành tựu phát triển nông nghiệp công nghệ cao của Israel - Một số giải pháp rút ra cho ngành nông nghiệp Việt Nam.
- [9]. Tạ Thế Hùng: Kinh nghiệm phát triển các khu NNCNC ở Trung Quốc, *Tạp chí KH&CN Việt Nam*, số 13/2013, trang 45-48
- [10]. High Tech Farming in Singapore (2009) (Online), <http://hightechfarminginsingapore.blogspot.com/2009/09/about-high-tech-farming-in-singapore.html>
- [11]. Tạp Chí Tài Chính (2013), Chính sách mới thu hút doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp, nông thôn; <http://tapchitaichinh.vn/co-che-chinh-sach/binh-luan-chinh-sach/chinh-sach-moi-thu-hut-doanh-nghiep-dau-tu-vao-nong-nghiep-nong-thon-39434.html>.
- [12]. Hiệp hội Nông dân (2017), Lâm Đồng: Tập trung phát triển nông nghiệp công nghệ cao, <http://www.hoinongdan.org.vn/sitepages/news/37/49423/lam-dong-tap-trung-phat-trien-nong-nghiep-cong-nghe-cao>
- [13]. Ban Quản lý Khu Nông nghiệp Công nghệ cao (2011), Khu Nông nghiệp Công nghệ cao mở ra triển vọng mới cho Ngành Nông nghiệp;
- [14]. Cổng thông tin điện tử chính phủ (2016), Hà Nội phấn đấu năm 2020 nông nghiệp công nghệ cao đạt 35%.
- [15]. Bộ Tài chính, Dự án Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao VinEco-Hải Phòng, 2016
- [16]. Tổng cục Thống kê, *Niên giám thống kê*, 2016.
- [17]. Lê Thu Thủy: Để nông nghiệp Việt Nam phát triển bền vững trong xu thế hội nhập quốc tế ngày càng sâu rộng, *Tạp chí kinh tế và dự báo*, số 24, trang 34.
- [18]. Phan Đức: Nông nghiệp khó thu hút đầu tư ngoại, <http://cand.com.vn/Kinh-te/Nong-nghiep-kho-thu-hut-dau-tu-ngoai-373258/>
- [19]. Đặng Hùng Võ: Đã đến lúc bỏ chính sách hạn điền, <http://thanhnien.vn/thoi-su/daden-luc-bo-chinh-sach-han-dien-499097.html>
- [20]. Phan Văn Hiến, Phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở Việt Nam, *Tạp chí Nghiên cứu Đông Nam Á*, tháng 12/2014, trang 65-57.