

NÔNG NGHIỆP TUẦN HOÀN - MỘT SỐ MÔ HÌNH THÀNH CÔNG TRÊN THẾ GIỚI VÀ KINH NGHIỆM CHO VIỆT NAM

PHAN TUẤN ANH*

Nông nghiệp tuần hoàn đã xuất hiện từ lâu trên thế giới. Tuy nhiên, đến khi các vấn đề môi trường được quan tâm và phát triển bền vững trở thành mục tiêu của các quốc gia thì nông nghiệp tuần hoàn mới được chú trọng. Mặc dù có rất nhiều khái niệm khác nhau nhưng tất cả đều cho thấy nông nghiệp tuần hoàn là một chu trình sản xuất khép kín, trong đó đầu ra của giai đoạn này sẽ là đầu vào của giai đoạn tiếp theo. Từ mô hình nông nghiệp tuần hoàn thành công ở các nước: Trung Quốc, Tanzania, Ai Cập và từ thực trạng nông nghiệp tuần hoàn ở Việt Nam, bài viết đề xuất một số kiến nghị góp phần thúc đẩy nền nông nghiệp Việt Nam phát triển bền vững trong tương lai.

Từ khóa: nông nghiệp tuần hoàn, mô hình nông nghiệp tuần hoàn, bài học kinh nghiệm

Nhận bài ngày: 23/6/2023; *đưa vào biên tập:* 24/6/2023; *phản biện:* 04/7/2023; *duyet đăng:* 11/8/2023

1. DẪN NHẬP

Nông nghiệp là ngành kinh tế có mối quan hệ rất chặt chẽ với môi trường sinh thái. Phát triển nông nghiệp chịu ảnh hưởng trực tiếp từ các yếu tố hệ sinh thái như đất đai, nước và khí hậu. Và ngược lại, hệ sinh thái cũng chịu sự tác động của sản xuất nông nghiệp như suy thoái, ô nhiễm môi trường và cạn kiệt tài nguyên. Trong mô hình kinh tế tuyến tính - hoạt động nông nghiệp bắt đầu từ

đầu vào là khai thác tài nguyên từ môi trường tự nhiên, kết quả tạo ra các sản phẩm và các loại phế phẩm. Khi còn ở quy mô nhỏ thì việc khai thác tài nguyên ở mức dưới ngưỡng khai thác của hệ sinh thái, đồng thời hệ sinh thái cũng đủ khả năng hấp thụ chất thải từ hoạt động sản xuất và sinh hoạt. Tuy nhiên, khi quy mô ngày càng lớn như hiện nay thì việc sử dụng nguồn lực cũng như xả thải đã vượt qua mức độ có thể tái tạo và hấp thụ của hệ sinh thái. Chính vì vậy, kinh tế tuần hoàn đã trở thành xu hướng phát triển của nhiều quốc gia,

* Viện Khoa học xã hội vùng Nam Bộ.

đặc biệt trong bối cảnh sự suy giảm nguồn tài nguyên thiên nhiên và phát thải khí nhà kính đang là các vấn đề báo động. Kinh tế tuần hoàn chú trọng vấn đề quản lý và chú trọng tài nguyên theo một vòng khép kín, nhằm hạn chế tạo ra phế thải. Sản xuất nông nghiệp tuần hoàn (NNTH) là một bộ phận nằm trong kinh tế tuần hoàn và vì vậy nó cũng là một chu trình sản xuất khép kín, các chất thải qua xử lý được quay trở lại, trở thành nguyên liệu cho sản xuất, từ đó giảm chi phí sản xuất và các tác động tiêu cực đến môi trường.

Ngành nông nghiệp của Việt Nam đã trải qua một thời gian dài phát triển dựa trên thâm canh và sử dụng triệt để nguồn tài nguyên thiên nhiên và hiện đang phải đối mặt với những áp lực của sự cạn kiệt nguồn tài nguyên thiên nhiên, gia tăng phát thải và suy thoái đất. Do đó, phát triển sản xuất NNTH sẽ là xu hướng tất yếu trong tương lai để Việt Nam hướng đến mục tiêu phát triển bền vững.

2. CƠ CỜ LÝ LUẬN

2.1. Khái niệm về NNTH

Theo Van Bodegom, A., Van Middelaar, J., Metz N. (2019), khái niệm NNTH được phát triển dựa trên ý tưởng từ khái niệm kinh tế tuần hoàn, sử dụng lý thuyết và nguyên tắc của sinh thái công nghiệp. Sinh thái công nghiệp tìm cách giảm tiêu thụ tài nguyên và giảm thải ra môi trường bằng cách đóng vòng lặp sử dụng vật liệu và chất liệu.

Khác với kinh tế tuyến tính, kinh tế tuần hoàn hướng tới việc kết nối rác thải trở lại điểm đầu, trở thành một vòng tuần hoàn của vật chất. Đồng thời phương thức này cũng hướng tới việc tạo ra các vòng tròn nhỏ trong mỗi khâu từ khai thác, sản xuất, phân phối và tiêu dùng nhằm sử dụng một cách có hiệu quả nhất những nguồn lực vật chất. Trong phát triển nông nghiệp, kinh tế tuần hoàn thậm chí còn coi chất thải là tài nguyên nếu biết cách sử dụng đúng giá trị của nó. Theo Nguyễn Thị Miên (2012), NNTH là hoạt động sản xuất không chất thải, không phế phẩm; ứng dụng kỹ thuật truyền thống và những tiến bộ khoa học để xử lý phụ phẩm, chất thải trong quá trình sản xuất thành giá trị hữu ích, tái sử dụng trong nông nghiệp, góp phần bảo vệ và tái sinh môi trường. Phát triển chăn nuôi tuần hoàn là hướng đi bền vững trong định hướng phát triển chăn nuôi nhằm gia tăng chất lượng sản phẩm và giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường. Nguyễn Xuân Hồng (2020) cho rằng NNTH chính là quá trình sản xuất theo một chu trình khép kín mà hầu hết các chất thải được quay trở lại làm nguyên liệu cho sản xuất. Chất thải và phụ phẩm của quá trình sản xuất này là đầu vào của quá trình sản xuất khác.

Theo Han Jun, He Xiang (2011) NNTH được hiểu là việc sử dụng những nguyên lý của kinh tế tuần hoàn (nguyên tắc 3R: Reduction - tiết giảm, Reuse - tái sử dụng, Recycling -

tái chế) trong sản xuất nông nghiệp theo hướng tiết giảm đầu vào tài nguyên, giảm phát sinh chất thải và xả thải trong quá trình sản xuất, kéo dài vòng đời của sản phẩm để cuối cùng hướng tới thực hiện mục tiêu phát triển nông nghiệp thân thiện hệ sinh thái. Trong đó:

- Giảm thiểu khối lượng đầu vào của các nguồn tài nguyên, vật liệu hữu hạn và không thể tái tạo đồng thời cũng giảm khối lượng chất thải của quá trình sản xuất nông nghiệp nhằm đạt được mục tiêu đặt ra về sản xuất và tiêu dùng.

- Tái sử dụng: sử dụng nhiều lần nguồn tài nguyên và sản phẩm. Ví dụ: nước tắm cho gia súc có thể được tái sử dụng để tưới cho cây trồng, vừa có thể tận dụng nguồn nước và chất thải vừa có thể giảm lượng nước xả thải ra môi trường.

- Tái chế: các sản phẩm nông nghiệp sau được sử dụng có thể được xử lý để trở thành tài nguyên thay vì là rác thải.

Tổng hợp các khái niệm trên, bài viết cho rằng NNTH chính là: (1) Áp dụng nguyên lý kinh tế tuần hoàn kết hợp với nông nghiệp; (2) Thay vì phát thải ra môi trường, các đơn vị sản xuất (hộ nông dân, gia trại, trang trại, hợp tác xã, doanh nghiệp...) tận dụng toàn bộ vật chất để đạt lợi ích kinh tế cao nhất, tạo thành các vòng tròn tuần hoàn trong hoạt động sản xuất hướng tới phát thải bằng không và bảo vệ môi trường; (3) Trong NNTH, chất thải được xem như nguyên liệu thô để sản

xuất sản phẩm mới, vì vậy 3R chính là nguyên tắc cơ bản trong mô hình sản xuất NNTH.

2.2. Nguyên tắc phát triển NNTH

Theo Bianchi và cộng sự (2020) phát triển NNTH cần tuân thủ 3 nguyên tắc chủ yếu:

- + Nguyên tắc thứ nhất: Bảo tồn và gìn giữ tài nguyên thiên nhiên. Nguyên tắc này nhấn mạnh tầm quan trọng của nguồn lực tự nhiên và hệ thống sinh thái cùng với giảm thiểu sử dụng các nguyên liệu đầu vào không tái tạo hoặc độc hại. Nó bao gồm việc tránh và hạn chế sử dụng các chất hóa học, nguyên vật liệu không thể tái sử dụng hoặc tái tạo.

- + Nguyên tắc thứ hai: Sử dụng hiệu quả các nguồn lực. Nguyên tắc này nhấn mạnh vai trò của hệ thống trao đổi tuần hoàn. Các hệ thống sản xuất nông nghiệp có thể hiệu quả hơn thông qua sử dụng và sử dụng lại các nguồn lực và cải thiện các chu trình. Hệ sinh thái tự nhiên thường bị ảnh hưởng bởi tái tạo thực phẩm, năng lượng và nước hiệu quả. Có 3 mức độ có thể tăng cường sử dụng nguồn lực hiệu quả gồm: (1) Cải tiến sản xuất bằng các trang thiết bị trong hệ thống sản xuất nông nghiệp tiên tiến; (2) Thay thế các sản phẩm có hiệu quả sử dụng nguồn lực thấp bằng các sản phẩm có hiệu quả sử dụng nguồn lực cao; (3) Thiết kế hệ thống tuần hoàn bằng cách biến đầu ra của quá trình sản xuất này thành đầu vào cho quá trình sản xuất khác.

+ Nguyên tắc thứ ba: Sử dụng đa mục đích và giá trị tái tạo. Nguyên tắc này đề cập đến giảm thiểu lãng phí lương thực, thực phẩm bằng việc tận dụng các dòng chất thải và biến chúng trở thành các đầu vào có giá trị cho chuỗi sản xuất lương thực, thực phẩm. Sự lãng phí lương thực, thực phẩm có thể diễn ra ở tất cả các công đoạn của chuỗi giá trị như sản xuất, thu hoạch, dự trữ, chế biến, vận chuyển, tiêu dùng...

3. MỘT SỐ MÔ HÌNH NÔNG NGHIỆP TUẦN HOÀN TRÊN THẾ GIỚI

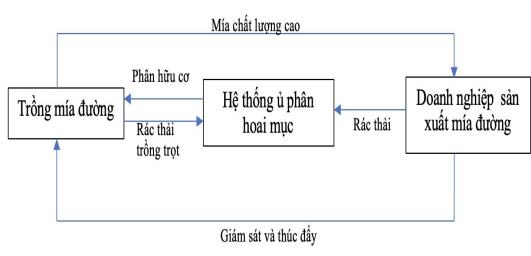
3.1. Mô hình NNTH ở Vân Nam (Trung Quốc)

Là quốc gia đông dân số, Trung Quốc phải đối mặt với hàng loạt thách thức trong việc đảm bảo an ninh lương thực và vệ sinh an toàn thực phẩm. Việc lạm dụng thuốc trừ sâu, phân bón hóa học, màng phủ nông nghiệp trong trồng trọt và thức ăn công nghiệp, thuốc kháng sinh, thuốc tăng trọng trong chăn nuôi không chỉ gây bạc màu và ô nhiễm đất, cản trở sự phát triển bền vững trong nông nghiệp mà còn dẫn đến những lo ngại về an toàn thực phẩm. Nhận thức được điều đó, chính phủ Trung Quốc đã quyết tâm phát triển NNTH như một mục tiêu chính trị quốc gia từ trên xuống (Ghisellini, Cialani, Ulgiati, 2016).

Năm 2015, chính phủ Trung Quốc ban hành Kế hoạch phát triển nông nghiệp bền vững quốc gia (2015 - 2030). Theo kế hoạch này thì đến năm 2030, quốc gia này sẽ đạt mục

tiêu không thải chất thải nông nghiệp. Năm 2016, Bộ Nông nghiệp Trung Quốc ban hành tài liệu Hướng dẫn cho các dự án nông nghiệp tuần hoàn sinh thái trong các khu vực phát triển nông nghiệp toàn diện (2017 - 2020), tiếp tục đề xuất cải thiện chất lượng và an toàn nông sản, mức độ sản xuất và mức độ phát triển văn hóa NNTH được tiêu chuẩn hóa (Zhu, Jia, Lin, 2019). Với sự khuyến khích của chính phủ, tỉnh Vân Nam đã thực hiện mô hình kinh tế tái chế trong khu nông nghiệp sinh thái với vai trò chủ đạo của doanh nghiệp chế biến nông sản. Có 2 mô hình theo chuỗi này, đó là: chế biến đường organic và chế biến sữa - thịt không gây ô nhiễm.

Hình 1. Mô hình sản xuất đường organic ở Vân Nam (Trung Quốc)



Nguồn: Huang Xi, 2011: 1083.

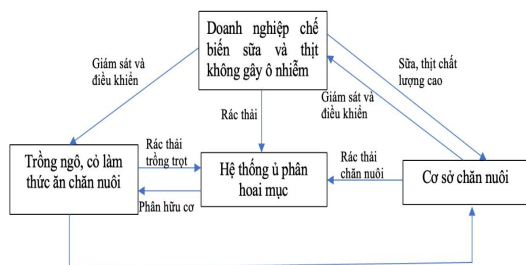
+ Mô hình chế biến đường organic: Doanh nghiệp sản xuất đường organic đưa ra yêu cầu về chất lượng nguyên liệu đối với các hộ nông dân trồng mía. Nhằm khuyến khích các hộ nông dân chuyển từ phương thức trồng mía truyền thống sang sản xuất organic, doanh nghiệp sẽ đưa ra nhiều hình thức ưu đãi và hỗ trợ. Theo mô hình, chất thải từ doanh nghiệp sản xuất

đường organic và quá trình trồng mía của nông dân sẽ được đưa vào hệ thống xử lý để cho ra phân hữu cơ bón cho các cánh đồng mía. Mía được trồng organic đạt chất lượng sẽ được doanh nghiệp thu mua và sản xuất ra đường organic.

Để đảm bảo chất lượng của mía, doanh nghiệp sẽ giám sát toàn bộ quy trình bao gồm giống, đất, nước tưới, phân bón, phòng trừ sâu bệnh, môi trường... và hộ nông dân phải tuân thủ quy trình doanh nghiệp đưa ra. Đường sản xuất ra từ doanh nghiệp này sẽ được chứng nhận organic.

+ Mô hình chế biến sữa - thịt không gây ô nhiễm: Tỉnh Vân Nam có diện tích đồng cỏ lớn, vì vậy, việc trồng cỏ và chăn nuôi gia súc rất phát triển. Bằng cách sử dụng thân cây ngô và cỏ, kết hợp công nghệ xử lý ủ chua và a-mô-ni-ắc đã trở thành thức ăn thô xanh hỗn hợp với giá thành thấp và có thể sản xuất hàng loạt cho gia súc và cừu. Và đây chính là công nghệ chủ đạo tạo nên mô hình này.

Hình 2. Mô hình chế biến sữa - thịt không gây ô nhiễm ở Vân Nam (Trung Quốc)



Nguồn: Huang Xi, 2011: 1083.

Trong mô hình này, doanh nghiệp chế biến thịt và sữa sạch chính là trung

tâm. Doanh nghiệp này sẽ sử dụng sản phẩm thịt và sữa từ các cơ sở chăn nuôi sử dụng nguyên liệu organic. Chất thải từ doanh nghiệp, cơ sở chăn nuôi cũng như quá trình trồng ngô và cỏ sẽ thông qua hệ thống xử lý cho ra phân organic bón lại cho ngô và cỏ. Sau đó, thân ngô và cỏ được chế biến thành thức ăn thô cung cấp cho các cơ sở chăn nuôi. Sản phẩm chất lượng cao như thịt và sữa từ cơ sở chăn nuôi sẽ được đưa về doanh nghiệp chế biến. Toàn bộ quy trình được doanh nghiệp giám sát từ khâu trồng cỏ, ủ đồng phân, đến phòng trị bệnh nhằm đảm bảo chất lượng sản phẩm. Và cuối cùng doanh nghiệp chế biến sẽ cho ra sản phẩm từ thịt và sữa đạt chất lượng cao.

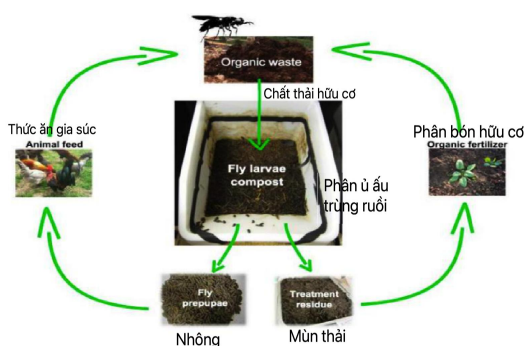
3.2. Mô hình nông nghiệp tuần hoàn ở Tanzania

Bắt đầu từ năm 2014, công ty tái chế The Recycler và công ty con Biobuu Limited bắt đầu cung cấp dịch vụ quản lý chất thải và thu gom vật liệu có thể tái chế ở Dares Salaam, Tanzania. Một trong những dịch vụ mà Biobuu Limited cung cấp là thu gom và xử lý chất thải hữu cơ và biến chúng thành protein có nguồn gốc từ côn trùng và phân hữu cơ. Nguồn đạm làm thức ăn cho gà hiện nay chủ yếu là đậu nành hoặc bột cá. Đậu nành phần lớn được nhập khẩu với chi phí cao và hầu hết bột cá sản xuất trong nước có chất lượng thấp và đắt đỏ. Do đó, việc sản xuất protein chất lượng cao dựa trên côn trùng là một giải pháp thay thế hữu ích. Mùn thải của quy trình sản

xuất này có thể được sử dụng làm phân hữu cơ và tạo ra một nguồn doanh thu bổ sung. Biobuu Limited xử lý vài tấn chất thải và tạo ra hàng triệu con giòi, hàng trăm kg côn trùng khô và phân hữu cơ.

Quy trình sản xuất này được thực hiện bởi một loài côn trùng bản địa gọi là ruồi lính đen (BSF). BSF có thể tiêu thụ một lượng chất thải bằng 70% trọng lượng cơ thể của nó mỗi ngày. Mỗi kg chất thải hữu cơ mà côn trùng tiêu thụ sẽ tạo ra gần 50g protein, có thể được sử dụng bổ sung vào thức ăn cho cá hoặc gà. Sau quá trình phân hủy, mùn thải còn lại có thể được sử dụng làm phân hữu cơ.

Hình 3. Mô hình tuần hoàn từ ruồi lính đen đến chăn nuôi và trồng trọt



Nguồn: Van Bodegom, A., van Middelaar, J., Metz N., 2019: 24.

Theo hình trên, mô hình bắt đầu từ các chất thải hữu cơ mà ruồi lính đen tiêu thụ để sinh ra trứng, nở thành ấu trùng và thành nhộng. Nhộng chính là nguồn thức ăn protein được sử dụng cho chăn nuôi. Phần phế phẩm từ quá trình sinh sản của ruồi lính đen là mùn thải sẽ được sử dụng làm phân bón hữu cơ. Sau tất cả, các chất thải hữu

cơ từ chăn nuôi và trồng trọt lại quay trở về bước đầu tiên của mô hình.

Thức ăn từ côn trùng là một giải pháp thay thế cho các thành phần thức ăn hiện tại và thân thiện với môi trường. Nó sử dụng đất, nước và chất dinh dưỡng ít hơn. Ước tính trong một năm, một mẫu⁽¹⁾ ấu trùng ruồi lính đen có thể sản xuất nhiều protein hơn 3.000 mẫu gia súc hoặc 130 mẫu đậu nành. Hơn nữa, sử dụng côn trùng làm nguồn thức ăn có thể là một cách để giảm khai thác quá mức đồng thời giảm nguy cơ cạn kiệt nguồn cá tự nhiên trong chăn nuôi gia súc và thủy sản.

Năm 2013, Biobuu Limited bắt đầu nghiên cứu tập tính sinh sản và ăn mồi của ruồi lính đen. Sau ba năm, công ty đã thu thập đủ kiến thức và huy động đủ vốn để bắt đầu nhà máy BSF đầu tiên, trong một nhà kho lớn. Kể từ khi thành lập, Biobuu Limited đã giành được các khoản tài trợ để thiết lập các cơ sở sản xuất. Công ty đã nhận được hơn một triệu USD tài trợ công từ các tổ chức Blue Economy Challenge, IDEO Amplify challenge Fun, African Anerorise Challenge Fund và Bioinnovate Challenge Fund. Trong tương lai, công ty sẽ tìm cách huy động đầu tư tư nhân. Một trong những điều kiện tài trợ của các quỹ nêu trên là thức ăn protein làm từ côn trùng này cũng phải được bán cho các hộ sản xuất nhỏ chứ không chỉ cho các khách hàng lớn.

Công ty đã khám phá các cơ hội sản xuất và kinh doanh ở các cấp độ quy

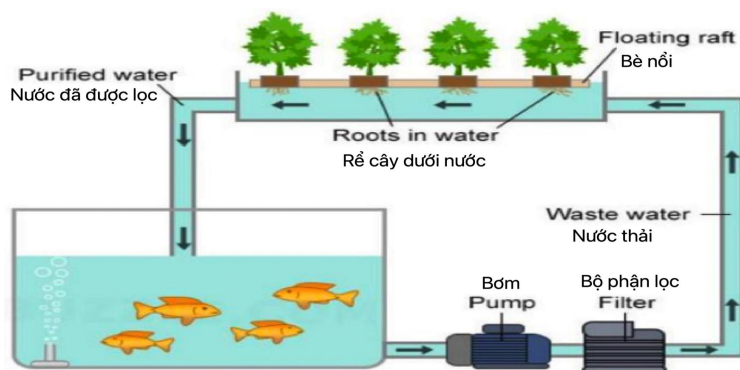
mô khác nhau. Ví dụ, họ đã phát triển thùng rác gia đình “Kuku Bonge” để giảm lãng phí thực phẩm và có nguyên liệu sản xuất ấu trùng cho gà hoặc cá. Để mở rộng mô hình, Biobuu Limited hiện đang thành lập một nhà máy tương tự ở Kenya nhằm khai thác các cơ hội trên khắp Châu Phi, tận dụng ưu điểm nhân công giá rẻ và đặc điểm khí hậu nóng của vùng Xích Đạo để không cần sưởi ấm phòng nuôi côn trùng, giúp cắt giảm chi phí năng lượng. Phối hợp với Viện Thủy sản Kenya, Biobuu Limited đang nghiên cứu để tổ chức quy trình sản xuất thức ăn cho cá hoàn chỉnh tại cơ sở của công ty.

3.3. Mô hình Trang trại Aquaponic ở Giza (Ai Cập)

Tại tỉnh Giza của Ai Cập, ở Thành phố Sheikh Zayed, Trang trại Aquaponic được thành lập vào năm 2011 trên khu đất 1.000m². Nó bao gồm hai nhà

kính làm bằng vật liệu lưới mịn. Aquaponics là một hệ thống tích hợp sinh học liên kết nuôi trồng thủy sản tuần hoàn với sản xuất rau quả thủy canh. Chất thải dinh dưỡng như phân cá, tảo và thức ăn cho cá đang phân hủy được sử dụng làm phân bón lỏng cho cây trồng thủy canh. Sau đó, cây trồng thủy canh có chức năng như bộ lọc sinh học, để nước có thể được tuần hoàn vào lại bể cá. Đồng thời bèo tấm được trồng cũng trở thành thức ăn cho cá. Trước khi nước từ bể cá đi vào khu vực trồng cây, nó được lọc để loại bỏ các hạt lớn có khả năng làm tắc nghẽn hệ thống. Mô hình Aquaponic ở Giza được thực hiện để nuôi cá rô phi sông Nile cùng với các loại rau quả như: xà lách, hành lá, rau diếp, húng quế, cải xoong, cà chua, đậu và ớt. Đồng thời bèo tấm cũng được trồng trên bùn, từ đó dùng làm thức ăn cho cá.

Hình 4. Mô hình Aquaponic



Nguồn: Van Bodegom, A., van Middelaar, J., Metz N., 2019: 20.

Ưu điểm của mô hình tuần hoàn này là tiết kiệm không gian: sản lượng rau quả thu từ tổng diện tích bồn trồng rau 225m² tương đương với sản lượng

được trồng trong 500 đến 600m² đất. Đồng thời, mô hình vận hành cần tương đối ít nước, cho phép người nông dân canh tác cây trồng quanh

năm. Vì trang trại này hoạt động tuần hoàn và kiểm soát sâu bệnh theo phương pháp sinh học (ví dụ: bằng cách sử dụng bẫy côn trùng, động vật ăn thịt tự nhiên và trồng cây đồng hành), nó không tạo ra bất kỳ chất thải độc hại nào ra môi trường. Bùn được lọc ra từ bể cá được sử dụng để bón phân và tưới cho rau quả và bèo tấm xung quanh. Hệ thống canh tác này tuần hoàn nước nên nó hầu như không lấy quá nhiều nước từ các nguồn tự nhiên xung quanh. Ngoài ra, rau quả từ mô hình này có thể được bán với giá cao hơn phương thức sản xuất truyền thống do chúng được trồng không có thuốc trừ sâu và phân bón nhân tạo. Hiện tại, sản phẩm của trang trại được tiêu thụ trên thị trường và mang lại hiệu quả kinh tế khá cao.

Các mô hình NNTH từ các nước cho thấy lợi ích từ việc tiết kiệm chi phí sản xuất khi tái sử dụng các phế phẩm, chất thải trong sản xuất, đồng thời hạn chế các tác động tiêu cực đến môi trường tự nhiên. Bên cạnh đó, sản phẩm từ các mô hình NNTH thường có giá trị kinh tế và dinh dưỡng cao bởi sử dụng các nguyên vật liệu organic, hạn chế tối đa việc sử dụng thuốc tăng trưởng, bảo vệ thực vật và phân bón hóa học. Tuy nhiên, hạn chế chung của các mô hình này là chưa được triển khai rộng rãi, phổ biến ở cấp độ quốc gia do những rào cản như: thiếu cơ chế và sự hỗ trợ từ chính phủ, nhận thức và trình độ của người nông dân, nguồn vốn đầu tư, thị trường tiêu thụ...

4. NÔNG NGHIỆP TUẦN HOÀN Ở VIỆT NAM VÀ KHUYẾN NGHỊ

4.1. Thực trạng NNTH ở Việt Nam

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê 2020, tổng khối lượng phế, phụ phẩm nông nghiệp cả nước khoảng 156,8 triệu tấn. Trong đó, 88,9 triệu tấn phụ phẩm sau thu hoạch từ cây trồng, quá trình chế biến nông sản của ngành trồng trọt (chiếm 56,7%); 61,4 triệu tấn phân gia súc, gia cầm từ ngành chăn nuôi (chiếm 39,1%) và gần 1 triệu tấn từ ngành thủy sản... (dẫn theo Văn Khánh, 2023). Tuy nhiên, tỷ lệ thu gom phụ phẩm trồng trọt mới đạt 52,2%, ngành chăn nuôi là 75,1%, lâm nghiệp 50,2% và thủy sản 90%. Tỷ lệ thu gom, xử lý phụ phẩm nông nghiệp tạo giá trị gia tăng còn thấp khi chỉ mới tận dụng được 43% chất thải chăn nuôi, 33,2% chất thải chế biến thực vật (Phạm Hiếu, 2023). Điều này cho thấy, nguồn nguyên liệu đầu vào chưa được tận dụng để phát triển NNTH còn khá lớn. Theo nghiên cứu của Nguyễn Thị Miên (2021), có thể nhận thấy, ở Việt Nam hiện nay đã có những mô hình gắn với NNTH điển hình như:

- Mô hình Vườn - Ao - Chuồng (VAC). Mô hình VAC đã được áp dụng phổ biến ở Việt Nam từ những năm 1980. Sau này, mô hình VAC đã được cải tiến phù hợp với trình độ phát triển của sản xuất nông nghiệp cũng như điều kiện sinh thái của từng vùng lãnh thổ trên cả nước, đó là: Vườn - Ao - Chuồng - Bioga (VACB); Vườn - Ao - Chuồng - Rừng (VACR) ở các tỉnh

miền núi; Vườn - Ao - Hồ (VAH) ở các tỉnh miền Trung.

- Mô hình “lúa, tôm”; “lúa, cá”. Mô hình “lúa, tôm” được áp dụng từ đầu những năm 2000 ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long.

- Mô hình trồng lúa - trồng nấm - sản xuất phân hữu cơ - trồng cây ăn quả. Mô hình này được phổ biến ở hầu khắp các tỉnh, thành trong cả nước.

- Mô hình sản xuất phân hữu cơ từ chất thải nông nghiệp. Mô hình đã sử dụng các phụ phẩm từ trồng trọt (rơm rạ, cây ngô, cây đậu...), rác thải sinh hoạt, phế phẩm từ chăn nuôi (phân lợn, phân gà, phân bò) qua quá trình ủ (bổ sung thêm phân chuồng, lân), phân hủy làm phân bón hữu cơ để chăm sóc, cải tạo đất bạc màu, đất thiếu dinh dưỡng, trả lại độ phì nhiêu cho đất, canh tác rau hữu cơ và rau an toàn.

- Mô hình sản xuất tổng hợp bò - trùn quế - cỏ/ngô - gia súc, gia cầm - cá.

- Mô hình chăn nuôi an toàn sinh học 4F (Farm-Food-Feed-Fertilizer: trồng trọt - thực phẩm - chăn nuôi - phân bón). Trong mô hình này, chất thải trong trang trại được thu gom và xử lý để sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh phục vụ trồng trọt, tạo thành quy trình sản xuất nông nghiệp khép kín từ chăn nuôi đến trồng trọt, từ cây đến đất.

- Mô hình “vòng tuần hoàn xanh” trong các trang trại bò sữa. Đây là mô hình chăn nuôi được Công ty Vinamilk áp dụng để phát triển trang trại bò sữa

thân thiện với môi trường. Trong mô hình chăn nuôi này, Vinamilk đã xây dựng và vận hành hệ thống trang trại bò sữa theo tiêu chuẩn quốc tế (Global GAP) và tiêu chuẩn hữu cơ Châu Âu (EU Organic).

- Mô hình chăn nuôi hộ trang trại thu hồi phân, khí Biogas mang lại hiệu quả kinh tế tăng thu nhập cùng với bán sản phẩm đầu ra, điển hình mô hình nuôi bò Mộc Châu của một số hộ gia đình.

Mặc dù, đã có nhiều mô hình NNTH được xây dựng và thực hiện trên khắp các tỉnh thành cả nước nhưng chưa được mở rộng do vẫn còn tồn tại một số hạn chế:

Một là, chưa có hành lang pháp lý và tiêu chuẩn hóa để nhận diện, đánh giá, hướng dẫn liên quan thu gom, vận chuyển, tái sử dụng phế phụ phẩm và điều kiện cấp vốn cho các mô hình NNTH còn nhiều vướng mắc dẫn đến thực trạng các mô hình gặp nhiều khó khăn trong việc thực hiện và nhân rộng.

Hai là, phần lớn các mô hình sản xuất NNTH chủ yếu được thực hiện ở quy mô nông hộ vì vậy phát triển NNTH còn nhỏ lẻ, manh mún. Liên kết giữa nông dân và doanh nghiệp trong các mô hình còn hạn chế. Do đó chưa tạo được vòng tuần hoàn lớn từ thu gom - sản xuất - tiêu thụ - thu gom cũng như ứng dụng khoa học công nghệ trong xử lý chất thải, phế phụ phẩm trong nông nghiệp chưa được đầu tư đúng mức.

Ba là, đa phần các hộ nông dân thực hiện mô hình NNTH chỉ mới được chú trọng quan tâm ở khâu thu gom, xử lý phế phụ phẩm và sản xuất nên sản phẩm từ các mô hình này chưa được thương mại hóa hiệu quả. Đầu ra và giá trị sản phẩm không ổn định, chưa tạo được sức hấp dẫn để thu hút đầu tư, nhân rộng mô hình NNTH ở quy mô lớn.

Cuối cùng, phần lớn các hộ nông dân hay các trang trại vừa và nhỏ, hợp tác xã nông nghiệp còn hạn chế trong việc đổi mới, ứng dụng khoa học công nghệ vào quy trình chế biến, tái sử dụng chất thải chăn nuôi, phụ phẩm nông nghiệp hay sử dụng công nghệ số để giảm chi phí, tiêu thụ nguyên liệu đầu vào, giảm phát thải đầu ra. Đối với doanh nghiệp hoạt động nghiên cứu, phát triển và chuyển giao công nghệ về xử lý phế phụ phẩm nông nghiệp còn hạn chế cũng như sự gắn kết giữa các tổ chức với các trường đại học và các doanh nghiệp còn lỏng lẻo.

4.2. Một số khuyến nghị

Từ kinh nghiệm của một số mô hình NNTH thành công của các nước và tình hình thực tế của NNTH ở Việt Nam, bài viết đưa ra một số khuyến nghị sau:

- Chính phủ đóng vai trò rất quan trọng trong việc tạo tiền đề và thúc đẩy các mô hình NNTH phát triển. Điển hình như các mô hình ở tỉnh Vân Nam được hình thành là do phát triển NNTH đã trở thành mục tiêu chính trị và được quán triệt xuyên suốt từ

Trung ương đến địa phương của Trung Quốc. Mặc dù, Việt Nam có Đề án phát triển kinh tế tuần hoàn đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 687/QĐ-TTg ngày 7/6/2022 nhưng các bộ, ngành và địa phương cần xây dựng cơ chế, chính sách khuyến khích NNTH phù hợp với điều kiện của mình như: ưu đãi về vốn, chính sách thuê đất cho các doanh nghiệp ứng dụng công nghệ cao; hình thành các vùng sản xuất nguyên liệu tập trung; tăng cường hợp tác quốc tế trong nghiên cứu khoa học và ứng dụng chuyển giao công nghệ tuần hoàn, công nghệ trong xử lý phế phụ phẩm nông nghiệp để hỗ trợ kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp cho hiệu quả kinh tế cao.

- Cần xây dựng hành lang pháp lý và tiêu chuẩn hóa kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp. Trung Quốc đã làm rất tốt vấn đề này nên việc thu gom phế phụ phẩm trong nông nghiệp được thực hiện rất hiệu quả. Ở Việt Nam vẫn bị vướng mắc bởi Luật Môi trường. Chẳng hạn, chăn nuôi bò hiện nay đang ở mức tăng trưởng cao nhưng lại bị hạn chế bởi diện tích đồng cỏ. Muốn tận dụng phụ phẩm nông nghiệp (bã thân, cành cây) để làm thức ăn thô xanh từ các nhà máy chế biến nông sản thì lại vướng trong khâu vận chuyển bởi nó được coi là chất thải theo Luật Môi trường. Đồng thời, để các mô hình kinh tế tuần hoàn đi vào cuộc sống, cần bổ sung tiêu chí phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn vào Bộ tiêu chí nông thôn mới.

- Chính phủ - Doanh nghiệp - Hộ nông dân là liên kết quan trọng để đưa mô hình NNTH đi vào thực tiễn và mở rộng quy mô. Để xây dựng mô hình NNTH đòi hỏi doanh nghiệp và hộ nông dân phải đầu tư khá lớn về cơ sở hạ tầng, đất đai, nhân lực... do đó nhằm thu hút họ không ngại rủi ro tham gia, chính phủ có thể: (1) hỗ trợ tài chính để trang trải một số chi phí ban đầu; (2) cung cấp quyền truy cập vào thông tin thị trường: xu hướng, nhu cầu, diễn biến thị trường hữu cơ; (3) cung cấp hỗ trợ kỹ thuật, (4) cung cấp giá ổn định cho các sản phẩm hữu cơ, (5) giải quyết các vấn đề thị trường (ví dụ: trợ giá, bao tiêu sản phẩm...).

- Các mô hình trên cho thấy doanh nghiệp có vai trò rất quan trọng trong việc thúc đẩy các mô hình NNTH như: nghiên cứu và ứng dụng các công nghệ tái chế; đầu tư cơ sở hạ tầng; cung ứng đầu vào cũng như tiêu thụ đầu ra cho sản phẩm NNTH; xây dựng liên kết giữa các chuỗi giá trị trong ngành nông nghiệp... Do đó, cần có các chính sách đãi ngộ, ưu tiên về thuế, đất đai... để kêu gọi các doanh nghiệp có năng lực về vốn và công nghệ, đặc biệt là các doanh nghiệp FDI đầu tư vào lĩnh vực này.

- Hai mô hình NNTH ở Tanzania và Ai Cập đều bắt đầu từ khởi nghiệp. Điều này cho thấy tư duy đổi mới, ý tưởng sáng tạo và tinh thần khởi nghiệp đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng và hiện thực hóa các mô hình NNTH. Vì vậy, cần phải gắn hỗ trợ

khởi nghiệp đổi mới sáng tạo cho nông nghiệp kinh tế tuần hoàn với các Chương trình khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia. Thí điểm Quỹ đầu tư cho doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trong phát triển nông nghiệp xanh, nông nghiệp hữu cơ và NNTH.

5. KẾT LUẬN

Trong bối cảnh tài nguyên thiên nhiên đang dần cạn kiệt, ô nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu thì kinh tế tuần hoàn nói chung và NNTH nói riêng đang là định hướng phát triển đúng đắn mà các quốc gia đang theo đuổi. Ở Việt Nam hiện nay, các mô hình NNTH như: mô hình vườn - ao - chuồng; mô hình lúa - tôm, lúa - cá; mô hình trồng lúa - trồng nấm - sản xuất phân hữu cơ - trồng cây ăn quả; mô hình sản xuất phân hữu cơ từ chất thải nông nghiệp; mô hình sản xuất tổng hợp bò - trùn quế - cỏ, ngô - gia súc, gia cầm - cá;... đã được hình thành và phát triển nhưng chỉ mới ở mức độ điển hình, quy mô còn nhỏ lẻ và rời rạc. Đến nay với định hướng phát triển kinh tế tuần hoàn, các mô hình nông nghiệp này cần bước đi bền vững hơn với cách tiếp cận mới hơn, phù hợp hơn với xu thế của thế giới và khu vực. Các bài học kinh nghiệm nêu trên cho thấy các mô hình NNTH cần phải được thực hiện theo cách tiếp cận từ trang trại đến bàn ăn dựa trên nguyên lý 3R (Reduce-Reuse-Recycle) chính là một hướng đi phù hợp. Do đó, việc tổng hợp và đúc kết bài học kinh nghiệm quốc tế này

sẽ giúp cung cấp thêm những thông tin tham khảo có giá trị. □

CHÚ THÍCH

(¹) Mẫu Anh: 1 mẫu Anh = 4.046,86 m².

TÀI LIỆU TRÍCH DẪN

1. Bianchi, F., Beek, C.V., Winter, D.D., & Lammers, E. 2020. *Opportunities and Barriers of Circular Agriculture Insights From a Synthesis Study of the Food & Business Research Programme*. Food & Business Knowledge Platform.
2. Ghisellini, P.; Cialani, C.; Ulgiati, S. 2016. *A Review on Circular Economy: The Expected Transition to a Balanced Interplay of Environmental and Economic Systems*. J. Clean. Prod. 114 : 11-32.
3. Han Jun, He Xiang. 2011. "Development of Circular Economy is a Fundamental Way to Achieve Agriculture Sustainable Development in China". <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610211011982>.
4. Huang Xi. 2011. *Models of Circular Economy on Agriculture in Yunnan Province*. Energy Procedia 5: 1078-1083.
5. Nguyễn Thị Miền. 2021. "Phát triển kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp ở Việt Nam: Một số vấn đề đặt ra và khuyến nghị". *Tạp chí Lý luận Chính trị*, số 3.
6. Nguyễn Xuân Hồng. 2020. "Cơ sở thực tiễn và động lực thúc đẩy phát triển nông nghiệp tuần hoàn tại Việt Nam: Kinh tế VAC". <https://kinhtenongthon.vn/co-so-thuc-tien-va-dong-luc-thuc-day-phat-trien-nong-nghiep-tuan-hoan-tai-viet-nam-kinh-te-vac-post38469.html>, truy cập ngày 27/3/2023.
7. Phạm Hiếu. 2023. "Phế phụ phẩm nông nghiệp: Mỏ vàng bị coi rẻ". <https://nongnghiep.vn/phe-phu-pham-nong-nghiep-mo-vang-bi-coi-re-d346705.html>, truy cập ngày 23/6/2023.
8. Van Bodegom, A., van Middelaar, J., Metz N. 2019. *Circular Agriculture in Low and Middle Income Countries*. Discussion paper, Food & Knowledge Platform.
9. Văn Khánh. 2023. "Nông nghiệp tuần hoàn (bài 2): Tồn tại nhiều khó khăn, thách thức". <https://moitruong.net.vn/nong-nghiep-tuan-hoan-bai-2-ton-tai-nhieu-kho-khan-thach-thuc-60892.html>, truy cập ngày 23/6/2023.
10. Zhu, Q.; Jia, R.; Lin, X. 2019. *Building Sustainable Circular Agriculture in China: Economic Viability and Entrepreneurship*. Manag. Decis. 57: 1108-1122.