

MỐI QUAN HỆ GIỮA NÔNG NGHIỆP TUẦN HOÀN VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG^(*)

Bùi Thu Trang

Nguyễn Thị Nguyệt Anh

Tóm tắt: Phát triển bền vững đang trở thành một xu thế khách quan và là Chương trình nghị sự toàn cầu. Một trong những nội dung quan trọng để thực hiện phát triển bền vững là phát triển kinh tế tuần hoàn. Trong lĩnh vực nông nghiệp, kinh tế tuần hoàn thể hiện sự chuyển đổi từ mô hình nông nghiệp tuyến tính sang mô hình nông nghiệp vòng tròn, biến thực hành nông nghiệp truyền thống sang thực hành nông nghiệp bền vững, tạo ra lợi thế cạnh tranh mới. Bài viết tập trung làm rõ khái niệm, đặc điểm của nông nghiệp tuần hoàn; quan hệ giữa kinh tế tuần hoàn và các mục tiêu phát triển bền vững; phát triển kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp nhìn từ quan điểm về tính bền vững. Trên cơ sở đó, bài viết đề xuất một số giải pháp chính sách có tính định hướng để phát triển nông nghiệp tuần hoàn trong thời gian tới.

Từ khóa: Hiệu quả sử dụng tài nguyên; Kinh tế tuần hoàn; Nông nghiệp bền vững; Nông nghiệp tuần hoàn; Phát triển bền vững.

Giới thiệu

Thế giới đang đối mặt với những thách thức ngày càng lớn từ tình trạng tiêu thụ cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên do sức ép của tăng dân số. Thêm vào đó, tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng trầm trọng, phát thải khí nhà kính ngày càng tăng làm cho biến đổi khí hậu ngày càng rõ rệt và tạo ra nhiều hậu quả nặng nề cho nhân loại. Phát triển bền vững vì vậy đã và đang trở thành yêu cầu cấp bách và trở thành một Chương trình nghị sự toàn cầu có tính toàn diện. Phát triển bền vững là một cách tiếp cận nhằm đáp ứng không chỉ nhu cầu của thế hệ hiện tại mà còn bảo tồn khả năng đáp ứng nhu cầu của các thế hệ tương lai. Để đạt được sự bền vững, các yếu tố tăng trưởng kinh tế, phúc lợi xã hội

và bảo vệ môi trường phải được kết nối với nhau và phải được cân bằng.

Kinh tế tuần hoàn là mô hình kinh tế dựa trên nguyên lý cơ bản “đầu ra của sản phẩm này là đầu vào của sản phẩm khác”. Kinh tế tuần hoàn dựa trên ba nguyên tắc chính: Bảo tồn và tăng cường vốn tự nhiên, tối ưu hóa năng suất tài nguyên và thúc đẩy hiệu quả của hệ thống. Theo Luật Bảo vệ môi trường (2020), kinh tế tuần hoàn là mô hình kinh tế trong đó các hoạt động thiết kế, sản xuất, tiêu dùng và dịch vụ nhằm giảm khai thác nguyên, vật liệu; kéo dài vòng đời sản phẩm; hạn chế chất thải phát sinh và giảm thiểu tác động xấu đến môi trường. Kinh tế tuần hoàn hoạt động theo một vòng tròn, chất thải của hoạt động này là nguyên liệu

^(*) Bài báo là sản phẩm của đề tài nghiên cứu: “Thực trạng phát triển nông nghiệp tuần hoàn ở tỉnh Đắk Lắk và kiến nghị giải pháp”.

của hoạt động mới, tạo ra một vòng lặp khép kín, nhờ đó, giá trị của sản phẩm, nguyên vật liệu và tài nguyên được duy trì trong nền kinh tế lâu nhất, nhằm tối thiểu hóa tài nguyên là nguyên liệu đầu vào và lượng phế thải, mức độ ô nhiễm môi trường và khí thải cũng giảm đi đáng kể. Trong nông nghiệp, áp dụng kinh tế tuần hoàn giúp chuyển đổi từ nông nghiệp truyền thống sang nông nghiệp bền vững để phù hợp với yêu cầu mới, qua đó tạo ra lợi thế cạnh tranh mới. Quá trình chuyển đổi này đã trở thành ưu tiên trong chính sách của nhiều quốc gia như một giải pháp quan trọng để đảm bảo phát triển bền vững nông nghiệp nông thôn.

Nghiên cứu này xem xét quan hệ giữa các hoạt động của nông nghiệp tuần hoàn, từ mục tiêu, các yếu tố đầu vào (inputs), quy trình sản xuất (processes) đến các yếu tố đầu ra (outputs) để từ đó thấy được mối quan hệ chặt chẽ giữa “tính tuần hoàn” trong nông nghiệp với các mục tiêu phát triển bền vững. Nhóm tác giả xem xét mối quan hệ của các nội dung của phát triển bền vững trong Chương trình Nghị sự 2030 có liên quan đến nông nghiệp tuần hoàn để hiểu rõ hơn vai trò và đóng góp của nông nghiệp tuần hoàn cho phát triển bền vững.

1. Sự khác biệt giữa nông nghiệp tuần hoàn và nông nghiệp tuyến tính

Khái niệm về nền kinh tế tuần hoàn chủ yếu bao gồm ba trụ cột là (i) thiết kế sản phẩm để giảm thiểu chất thải và chất gây ô nhiễm, (ii) duy trì kéo dài vòng đời sử dụng của các sản phẩm và vật liệu, (iii) tái tạo các hệ thống tài nguyên tự nhiên (Sayadi-Gmada et al, 2019). Áp dụng các nguyên tắc của kinh tế tuần hoàn vào sản xuất và tiêu thụ trong nông nghiệp cho thấy, nông nghiệp tuần hoàn được thiết kế để tối đa hóa việc sử dụng các nguồn lực thông qua giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế và tái tạo sản phẩm và nguyên liệu nhằm giảm thiểu các chất thải, các tác động tiêu cực lên môi trường và tạo ra giá trị bền vững cho xã hội. Nông nghiệp tuần

hoàn tập trung vào việc lưu giữ lâu nhất có thể nguồn lực ở trong một chu trình khép kín thông qua vòng tuần hoàn vật chất, chất thải và phụ phẩm của quá trình sản xuất và tiêu thụ này là đầu vào của quá trình sản xuất và tiêu dùng khác. Như vậy, về nội hàm, nông nghiệp tuần hoàn tập trung vào tuần hoàn vật chất và năng lượng kết hợp với sử dụng hiệu quả và bảo tồn tài nguyên thiên nhiên (Czikkely, M.; Olah, J.; Lakner, Z.; Fogarassy, C.; Popp, J., 2018). Cách tiếp cận tuần hoàn giúp đạt được các mục tiêu sinh thái là bảo tồn tài nguyên, bảo vệ môi trường, đồng thời giải quyết được các vấn đề kinh tế và xã hội (Zhu, Q.; Jia, R.; Lin, X., 2019). Về đặc điểm, nông nghiệp tuần hoàn đạt hiệu quả cao, gắn với áp dụng công nghệ cao (Zhou, Z.; Wang, J.; Zhou, Y.; Sun, Y, 2018). Đặc điểm cơ bản của nông nghiệp tuần hoàn là chuỗi giá trị vòng lặp đi kèm với tiết kiệm tài nguyên (Yin, C.; Tang, H.; Zhou, Y., 2006).

Trong chuỗi nông sản, áp dụng kinh tế tuần hoàn sẽ giúp giảm chất thải đồng thời tận dụng tốt nhất chất thải được tạo ra bằng cách sử dụng các quy trình khả thi về mặt kinh tế để tăng giá trị của chúng (Toop et al., 2017). Thực tế cho thấy, trang trại nông nghiệp càng sử dụng tài nguyên hiệu quả thì trang trại đó càng cần phải trả ít hơn cho nguyên liệu đầu vào trên mỗi đơn vị đầu ra. Bằng cách tái sử dụng nguyên liệu thành các sản phẩm thay thế đầu vào hiệu quả - chẳng hạn như biến chất thải hữu cơ thành phân bón hoặc thu hoạch các nguồn năng lượng tái tạo - nông dân có thể giảm chi phí đầu vào và tự bảo vệ mình khỏi những biến động về giá cả thị trường và sự gián đoạn chuỗi cung ứng. Ngoài ra, nhu cầu đầu vào thấp hơn có thể làm giảm nhu cầu và sự khan hiếm tài nguyên và cuối cùng là giảm giá đầu vào. Sự khác biệt về tiết kiệm tài nguyên chính là sử dụng các đầu vào cho nông nghiệp bằng chính các sản phẩm tái chế từ các chuỗi cung ứng khác hoặc chính nó hoặc có thể tận dụng tối đa các sản phẩm phụ

mà nông nghiệp tuyến tính coi là chất thải. Thực hành như vậy, nông nghiệp tuần hoàn có khả năng gia tăng tốt hơn về mặt kinh tế. Hiệu suất của nông nghiệp tuần hoàn cũng có thể gia tăng hơn so với nông nghiệp tuyến tính.

Đã có khá nhiều nghiên cứu trên thế giới tập trung làm rõ sự khác biệt giữa nông nghiệp tuần hoàn với nông nghiệp truyền thống ở dạng “sản xuất, sử dụng và vứt bỏ”. Sự khác biệt giữa nông nghiệp tuần hoàn và nông nghiệp tuyến tính thể hiện ở mục tiêu và nguyên lý. Mục tiêu của nông nghiệp tuyến tính là sử dụng dòng vật chất theo một đường thẳng từ thiết kế, sản xuất sản phẩm, phân phối, tiêu dùng mà không có vòng lặp nào. Trong khi đó, mục tiêu của nông nghiệp tuần hoàn là chuyển từ sử dụng nguyên liệu sang bảo toàn và nâng cao thêm giá trị. Nông nghiệp tuần hoàn khác nông nghiệp tuyến tính ở vòng lặp, đầu ra sau khi tiêu thụ lại trở thành đầu vào của quá trình sản xuất và tiêu dùng mới. Nguyên lý của nông nghiệp tuyến tính tuân theo các bước “sản xuất - sử dụng - loại bỏ”. Trong khi đó, nguyên lý của nông nghiệp tuần hoàn là giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế (reduce, reuse, recycle - 3 R) nên đầu ra lại được tận dụng và vì thế dòng vật chất được sử dụng hiệu quả hơn. Theo nguyên lý này, lượng sản phẩm tạo ra lớn nhất, tài nguyên được sử dụng hiệu quả nhất nhưng lượng chất thải tạo ra lại ít nhất - đó là sự tối ưu hóa sử dụng tài nguyên; Các sản phẩm và bộ phận của sản phẩm được tận dụng tối đa tuổi thọ bằng cách được tái sử dụng (tái sử dụng) để phục vụ các mục đích khác nhau nhằm tiết kiệm tối đa nguồn tài nguyên vật chất. Và cuối cùng, rác thải, vật liệu thải sẽ được tái chế nhờ áp dụng công nghệ, kỹ thuật cao và sự sáng tạo để làm ra các sản phẩm khác có ích.

Bên cạnh đó, mục tiêu của nông nghiệp tuần hoàn còn là thay đổi từ hiệu quả sinh thái sang sự mở rộng hiệu quả sinh thái. Tính bền vững trong một nền nông nghiệp tuyến tính trọng tâm

sẽ là hiệu quả sinh thái, có nghĩa là cố gắng giảm thiểu tác động sinh thái để có được sản lượng tương tự. Nếu hình thức sản xuất, canh tác này kéo dài, hệ thống sẽ trở nên quá tải (Di Maio, Rem, Baldi và Polder, 2017). Trong khi đó, đối với nông nghiệp tuần hoàn, tính bền vững được thể hiện trong việc lan tỏa hiệu quả sinh thái của hệ thống. Điều này có nghĩa là không chỉ tác động sinh thái được giảm thiểu mà còn tạo ra được những tác động tích cực về kinh tế và xã hội (Kjaer, Pigosso et al., 2019). Có thể minh họa sự khác biệt này bằng một ví dụ trong chăn nuôi bò lấy thịt. Đối với nông nghiệp tuyến tính, việc chăn nuôi bò sẽ dẫn đến phát sinh khí metan, một loại khí nhà kính mạnh. Để giảm thiểu loại khí này mà vẫn đạt được hiệu quả chăn nuôi lấy lượng thịt tương tự, người ta sẽ thay đổi cách thức cho bò ăn để chúng thải ra ít khí metan hơn. Điều này làm cho hoạt động sản xuất có tính bền vững hơn và đạt hiệu quả sinh thái cao hơn. Trong nông nghiệp tuần hoàn, ngoài việc thay đổi cách thức cho bò ăn để đạt hiệu quả như trên, phân bò còn được tận dụng để làm thức ăn nuôi trùn quế, là đầu vào để tạo ra một loại thức ăn giàu dinh dưỡng khác cho gia súc hoặc tận dụng làm phân bón hữu cơ, làm giàu dinh dưỡng cho đất để có thể canh tác, trồng trọt các loại cây xanh có giá trị khác. Như vậy, hiệu quả sinh thái không những được đảm bảo mà còn được tăng thêm đồng thời mang đến những tác động tích cực về kinh tế và xã hội khác.

Các mục tiêu của nông nghiệp tuần hoàn cũng giống như nền kinh tế tuần hoàn: Nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên, đặc biệt chú trọng đến việc giảm thiểu chất thải đô thị và chất thải công nghiệp nhằm đạt được sự cân bằng tốt hơn giữa kinh tế, môi trường và xã hội (Ghisellini, P., 2016). Vì vậy, nông nghiệp tuần hoàn không chỉ quan tâm phát triển ở nông thôn mà còn quan tâm đến phát triển tuần hoàn giữa thành phố và nông thôn (Wielemaker, R.C., 2018).

BẢNG 1. SO SÁNH MỘT SỐ MỤC TIÊU CƠ BẢN CỦA NÔNG NGHIỆP TUYẾN TÍNH VÀ NÔNG NGHIỆP TUẦN HOÀN

	Dạng tuyến tính	Dạng tuần hoàn
Quy trình	Sản xuất - Sử dụng - Loại bỏ	Giảm thiểu - Tái sử dụng - Tái chế
Mục tiêu	Hiệu quả sinh thái	Mở rộng các hiệu quả sinh thái
Ranh giới hệ thống	Ngắn hạn, từ mua đến bán	Dài hạn, nhiều vòng đời
Tái sử dụng	Sử dụng và thải bỏ	Khôi phục và tái chế, tái tạo nâng cấp nhằm sử dụng được lâu nhất có thể
Mô hình kinh doanh	Tập trung vào sản phẩm	Tập trung vào các chuỗi sản phẩm và dịch vụ đi kèm nếu có

Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả.

Về nguyên lý hoạt động, kinh tế tuần hoàn được áp dụng trong lĩnh vực nông nghiệp đề cập đến cách tiếp cận “tận thu - tránh lãng phí”, thể hiện ở cách thiết kế sản phẩm để có thể loại bỏ chất thải và chất ô nhiễm, duy trì vòng đời sử dụng của các sản phẩm và vật liệu được sử dụng, đồng thời tái tạo các hệ thống tài nguyên tự nhiên. Khái niệm vòng khép kín cũng được coi là mục tiêu trung tâm trong việc phát triển nông nghiệp tuần hoàn để làm tăng dòng chảy liên tục của nguồn lực kỹ thuật và sinh học trong vòng tròn giá trị, giữ cho sản phẩm và vật liệu có giá trị và tiện ích cao nhất, đồng thời giảm thiểu chất thải. Các nguồn lực có thể được luân chuyển thông qua nhiều con đường khác nhau, sử dụng các công nghệ mới, tạo ra các chuỗi giá trị và việc làm mới. Từ khâu sản xuất và đầu vào của nó, đến người tiêu dùng cuối cùng, có thể phát triển các nguyên tắc thực hành kinh tế tuần hoàn.

Ba nguyên tắc kinh tế tuần hoàn áp dụng cho ngành nông nghiệp được cho là: (1) Ô nhiễm, chất thải được thay thế để tái tạo, tránh gây hại cho sức khỏe con người và môi trường. Nên tránh ô nhiễm không khí, đất và nước; xăng dầu và các sản phẩm hóa học được thay thế bằng các sản phẩm tự nhiên và năng lượng tái tạo; (2) Bảo toàn giá trị theo thời gian và thiết kế bền

bỉ, tái sử dụng, tái sản xuất và tái chế theo chu trình kỹ thuật. Đặc quyền sử dụng hiệu quả vật liệu dựa trên sinh học trước khi nó quay trở lại hệ thống tự nhiên. Do đó, nguyên tắc là thu được giá trị từ chất thải, phát triển các sản phẩm phụ có thể đóng vai trò là đầu vào hoặc mở ra các cơ hội thị trường mới. Thành phần này kết hợp với tinh thần kinh doanh có tiềm năng tạo ra cơ hội việc làm và kinh doanh mới; (3) Một hệ thống tuần hoàn tránh việc sử dụng các nguồn tài nguyên không thể tái tạo và trả lại các chất dinh dưỡng có giá trị cho đất để hỗ trợ quá trình tái tạo tự nhiên.

2. Mối quan hệ giữa nông nghiệp tuần hoàn và các mục tiêu phát triển bền vững

Vào năm 1987, Ủy ban Brundtland của Liên Hợp Quốc đã định nghĩa phát triển bền vững là “đáp ứng nhu cầu của hiện tại mà không ảnh hưởng đến khả năng của các thế hệ tương lai đáp ứng nhu cầu của chính họ”. Theo định nghĩa này, phát triển bền vững bao gồm phải có tầm nhìn về một tương lai bền vững đi đôi với việc thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững. Đến nay, phát triển bền vững được hiểu khá thống nhất là một quá trình phát triển đáp ứng nhu cầu hiện tại mà không làm ảnh hưởng đến khả năng đáp ứng nhu cầu của các thế hệ tương lai. Đó là sự cân bằng giữa tăng trưởng kinh tế,

bảo vệ môi trường và phát triển xã hội. Vì vậy, ba trụ cột chính của phát triển bền vững là: (i) Kinh tế: Tăng trưởng kinh tế một cách bền vững, tạo ra việc làm và cải thiện chất lượng cuộc sống cho mọi người. (ii) Xã hội: Đảm bảo công bằng xã hội, giảm nghèo đói, nâng cao chất lượng cuộc sống và bảo vệ quyền con người. (iii) Môi trường: Bảo vệ môi trường tự nhiên, sử dụng tài nguyên một cách hiệu quả và giảm thiểu tác động tiêu cực đến khí hậu.

Chương trình Nghị sự năm 2030 (SDG, 2030) có 17 mục tiêu, bao gồm ba khía cạnh chính là: kinh tế, môi trường và xã hội. Mỗi mục tiêu thường có từ 8 đến 12 mục tiêu cụ thể và mỗi mục tiêu cụ thể có từ một đến bốn chỉ số được sử dụng để đo lường tiến độ đạt được các mục tiêu.

Nếu so sánh các nội dung của kinh tế tuần hoàn với các mục tiêu của phát triển bền vững, có thể thấy kinh tế tuần hoàn góp phần giải quyết các mục tiêu liên quan trực tiếp đến kinh tế. Đó là mục tiêu số 5 (năng lượng sạch và bền vững), mục tiêu số 8 (việc làm đàng hoàng và tăng trưởng kinh tế), mục tiêu số 9 (công nghiệp, đổi mới, cơ sở hạ tầng), mục tiêu số 12 (tiêu dùng và sản xuất có trách nhiệm). Ngoài ra, kinh tế tuần hoàn khi thực hiện cũng giúp giải quyết nhiều mục tiêu khác có liên quan gián tiếp đến kinh tế như mục tiêu số 4 (chất lượng giáo dục và nguồn nhân lực của nền kinh tế), mục tiêu 14 (tài nguyên nước), mục tiêu 15 (tài nguyên đất) và mục tiêu 16 (thể chế vững mạnh). Tương tự như vậy, trên khía cạnh môi trường, kinh tế tuần hoàn đóng góp cho việc thực hiện các mục tiêu đã nêu trên như mục tiêu 7 (năng lượng sạch), mục tiêu 12, mục tiêu 13 (ứng phó biến đổi khí hậu), mục tiêu 14, mục tiêu 15. Ở khía cạnh xã hội, kinh tế tuần hoàn đóng góp cho việc thực hiện mục tiêu về xã hội mà cụ thể lần lượt là mục tiêu 1 (xóa nghèo), mục tiêu 2 (xóa đói), mục tiêu 4 (chất lượng

giáo dục và nguồn nhân lực) và mục tiêu 10 (bất bình đẳng).

Nông nghiệp tuần hoàn trước tiên là một mô hình kinh tế tuần hoàn, nên nó cũng có các mục tiêu giảm thiểu chất thải và ô nhiễm thông qua việc duy trì, lưu giữ các sản phẩm và vật liệu trong chu trình sử dụng một cách lâu nhất có thể. Thêm vào đó, nông nghiệp tuần hoàn có một số đặc trưng riêng, tập trung vào đặc điểm sinh học của cây trồng, vật nuôi gắn với các điều kiện thiên nhiên và biến đổi khí hậu. Vì vậy, để đạt được các mục tiêu của nông nghiệp tuần hoàn, thường phải áp dụng các công nghệ mới, công nghệ cao, công nghệ sinh học, công nghệ thông tin để có thể kiểm soát được tốt hơn các điều kiện bên ngoài, qua đó tạo ra năng suất cao hơn, làm cải thiện năng lực cạnh tranh của nền kinh tế.

Nông nghiệp tuần hoàn, như vậy cũng được xem như cách thức để đạt được một số mục tiêu của phát triển bền vững đã được thể hiện trong SDG 2030. Nông nghiệp tuần hoàn hay việc thực hành áp dụng các nguyên tắc của kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp giúp đạt được các mục tiêu sau một cách trực tiếp/gián tiếp, mà cụ thể là:

Mục tiêu SDG 1 và 2. Xóa đói, nghèo: Sự gia tăng lớn và liên tục về sản lượng lương thực toàn cầu trong những thập kỷ gần đây đã khiến thế giới phải trả giá đắt cho môi trường. Do sự tăng trưởng nhanh chóng trong sản xuất nông nghiệp, tổng diện tích rừng giảm 3% từ 4.128 triệu ha năm 1990 xuống còn 2.999 triệu ha năm 2015 (Báo cáo tài nguyên rừng của Liên Hợp Quốc, năm 2015). Bên cạnh đó, sự tăng trưởng của nông nghiệp cũng được thúc đẩy nhờ vào việc sử dụng nhiều hơn phân bón hóa học và thuốc trừ sâu tổng hợp, theo thời gian đã làm xói mòn chất lượng đất canh tác. Đặc biệt, hiện tượng sử dụng phân bón trên mỗi ha đã ngày càng tăng lên ở khắp các khu vực đang phát triển. Kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp tập

trung vào việc sử dụng lượng đầu vào bên ngoài ở mức tối thiểu, khép kín các vòng dinh dưỡng, tái tạo đất và giảm thiểu tác động đến môi trường. Do đó, việc thực hành các nguyên tắc kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp như thực hành canh tác tổng hợp đa dạng, cải thiện đất bằng cách quản lý nước, ủ phân hữu cơ giúp tăng năng suất trong nông nghiệp, tăng khả năng phục hồi của đất. Luân canh cây trồng cũng là một trong những cách lý tưởng và bền vững để tăng tiềm năng phát triển của đất trồng trọt. Nó không chứa bất kỳ hóa chất nào, làm giảm nguy cơ mắc bệnh trong đất và là một trong những hình thức phát triển bền vững có lợi nhất đối với cả đất đai trồng trọt và người nông dân.

Bên cạnh đó, việc áp dụng các sáng kiến về hệ thống thực phẩm tuần hoàn giúp chuyển hóa rác thải thực phẩm thành thức ăn chăn nuôi sẽ giúp tăng năng suất trang trại. Việc vận dụng tái sản xuất hoặc tái chế, tái sử dụng các phụ phẩm nông nghiệp giúp tạo ra việc làm, xây dựng khả năng tự phục hồi cho cả đất đai và lao động trong nông nghiệp. Nếu được thực hiện trên quy mô rộng, nông nghiệp tuần hoàn có thể giảm yêu cầu về tài nguyên và dấu chân sinh thái của nông nghiệp. Nó cũng có thể giúp đảm bảo giảm sử dụng đất, phân bón hóa học và chất thải, giúp giảm lượng khí thải CO₂ toàn cầu. Ở châu Âu, người ta ước tính rằng cách tiếp cận tuần hoàn đối với hệ thống thực phẩm có thể giảm 80% việc sử dụng phân bón hóa học (Ellen MacArthur Foundation, 2016).

Nông nghiệp tuần hoàn cũng sử dụng nhiều lao động hơn so với canh tác thông thường, điều này đưa ra một chiến lược để kích thích nền kinh tế ở khu vực nông thôn. Do đó, việc áp dụng các biện pháp canh tác tuần hoàn có thể góp phần quan trọng vào việc xóa đói giảm nghèo, đảm bảo an ninh lương thực và tạo ra các cơ hội việc làm mới, đặc biệt là cho phụ nữ nông thôn. Theo FAO (2020), phụ nữ chiếm

48% việc làm trong lĩnh vực nông nghiệp ở các nước có thu nhập thấp nhưng phải đối mặt với những hạn chế lớn hơn nam giới trong việc tiếp cận các nguồn lực, dịch vụ sản xuất, công nghệ, thông tin thị trường và tài sản tài chính. Mặc dù canh tác thông thường đòi hỏi vốn đáng kể để mua hạt giống, phân bón và thuốc trừ sâu đất tiền nhưng việc áp dụng các biện pháp canh tác nông nghiệp tuần hoàn có thể hạ thấp rào cản đối với phụ nữ khi tham gia lĩnh vực này vì nó đòi hỏi ít đầu vào hơn.

Mục tiêu SDG 6 và 7. Sử dụng tiết kiệm nước sạch, an toàn vệ sinh và các nguồn năng lượng sạch, hợp túi tiền: Việc sử dụng các nguồn nước ngọt toàn cầu đã tăng gần sáu lần trong thế kỷ qua, gấp hơn hai lần tốc độ tăng dân số trong cùng thời kỳ. Nông nghiệp đã sử dụng khoảng 70% lượng nước ngọt được khai thác trên toàn cầu (Báo cáo phát triển nước của Liên Hợp Quốc, năm 2024). Trong nông nghiệp tuần hoàn, việc thực hành các phương pháp tái chế lọc nước quy mô nhỏ, vệ sinh bền vững, xử lý nước thải, tái chế và tái sử dụng nước tưới là một phần quan trọng của quản lý nước nông nghiệp tuần hoàn. Sử dụng nước thải trong nông nghiệp có khả năng tưới tiêu thêm 40 triệu ha hay 15% diện tích đất được tưới tiêu (World Agriculture toward 2015/2030-An FAO's perspective). Tái sử dụng nước thải cho mục đích nông nghiệp có thể làm giảm ô nhiễm, đảm bảo tiết kiệm nước hơn và cung cấp các nguồn bổ sung để nạp lại các tầng ngầm nước. Do đó, các hệ thống dòng chảy ngược nơi thoát nước và tưới tiêu dư thừa được chuyển trở lại mạng lưới tưới tiêu cũng là một yếu tố không thể thiếu của nông nghiệp tuần hoàn. Bên cạnh đó, các hệ thống năng lượng tái tạo, bao gồm: các công nghệ sinh khối quy mô nhỏ và nhiên liệu sinh học thế hệ thứ 2, thu hồi năng lượng (nhiệt) và cải thiện việc sử dụng trong các hệ thống nhà kính trong sản xuất nông nghiệp đều góp phần đạt được các mục tiêu phát triển bền vững này.

Mục tiêu SDG 12. Sản xuất và tiêu dùng bền vững: Trong nông nghiệp tuần hoàn, tất cả các bước của hệ thống thực phẩm từ trồng trọt, thu hoạch, đóng gói, chế biến, vận chuyển, tiếp thị, tiêu thụ và xử lý thực phẩm đều được thiết kế nhằm thúc đẩy phát triển bền vững. Sự tích hợp giữa trồng trọt, chăn nuôi hỗn hợp với canh tác hữu cơ, nông lâm kết hợp, tái chế nước và tái sử dụng nước thải là yếu tố chính của mô hình nông nghiệp tuần hoàn nhằm giảm lượng khí thải CO₂, sử dụng tài nguyên thiên nhiên hiệu quả hơn và cắt giảm đáng kể việc sử dụng đầu vào. Nông nghiệp tuần hoàn không phải là một khái niệm mới và đã được áp dụng rộng rãi trong các xã hội tiền công nghiệp. Tuy nhiên, nó đã bị gạt sang một bên bởi nền nông nghiệp hiện đại dựa trên quy mô lớn, độc canh và thâm canh cao, thường chú trọng vào việc tối đa hóa lợi nhuận hơn là bảo vệ môi trường. Mô hình kinh doanh của các công ty nông nghiệp chuyên biệt, quy mô lớn nói chung không phù hợp với nông nghiệp tuần hoàn. Việc chuyển sang nông nghiệp tuần hoàn đòi hỏi phải chú trọng hơn vào việc thúc đẩy canh tác nông hộ nhỏ, gắn liền với các phương thức canh tác hữu cơ, hỗn hợp và nông lâm kết hợp. Nông nghiệp tuần hoàn với sản xuất đa dạng hơn có liên quan đến sức khỏe và dinh dưỡng tốt hơn, trái ngược với sản xuất độc canh định hướng xuất khẩu thường dẫn đến mất an ninh lương thực gia tăng.

Ngược lại, các mục tiêu phát triển bền vững cũng vừa là yêu cầu, đòi hỏi phải đẩy mạnh nông nghiệp tuần hoàn nhiều hơn, vừa là tạo điều kiện tốt hơn cho việc thực hiện nông nghiệp tuần hoàn. Phát triển bền vững hỗ trợ kinh tế tuần hoàn ở nhiều nội dung.

Mục tiêu SDG 9: “Xây dựng cơ sở hạ tầng có khả năng chống chịu, thúc đẩy công nghiệp hóa toàn diện và bền vững, đồng thời thúc đẩy đổi mới”. Mục tiêu 9 trong số các mục tiêu phát triển bền vững chính là một trong những động lực thúc đẩy phát triển cho kinh tế nông nghiệp

tuần hoàn. Đối với nông nghiệp, việc thực hiện các giải pháp kinh tế tuần hoàn trước hết yêu cầu xác định phương án tối ưu về mặt kinh tế và môi trường cũng như xác định các chu kỳ, đồng thời phải xem xét các yếu tố đầu vào quan trọng và các giải pháp về phát triển và thực hiện đổi mới công nghệ. Vòng quay hiệu quả không thể chỉ trong lĩnh vực nông nghiệp mà phải bao trùm các mắt xích còn lại của chuỗi giá trị nông nghiệp, đòi hỏi sự hợp tác với cả các ngành liên quan chẳng hạn như ngành công nghiệp thực phẩm và thương mại hoặc dịch vụ ăn uống. Trong bối cảnh mới, nông nghiệp tuần hoàn cần phải được áp dụng các công nghệ mới, tiên tiến cho mục đích sử dụng tài nguyên hiệu quả hơn, thân thiện với môi trường hơn trong sản xuất nông nghiệp. Sáng tạo, đổi mới về khoa học công nghệ trong nông nghiệp tuần hoàn cần phải được hỗ trợ bởi một hệ thống khuyến khích kinh tế, các quy định đến từ chính phủ và các cấp có thẩm quyền. Một số những biện pháp thực tế đã được áp dụng trong nông nghiệp hiện đại, trong đó áp dụng những nguyên tắc và mô hình của việc thực hiện kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp bao gồm:

Canh tác chính xác: Đó là hình thức trong nông nghiệp sử dụng các phương tiện khoa học công nghệ mới, kỹ thuật tiên tiến để định vị địa lý trong quản lý trang trại với mục đích nhằm tối đa hóa năng suất đầu vào, hạn chế tiêu thụ các tài nguyên.

Nông nghiệp kỹ thuật số (nông nghiệp điện tử, nông nghiệp thông minh, nông nghiệp 4.0) - giai đoạn tiếp theo của phát triển nông nghiệp sau canh tác chính xác, sử dụng các công nghệ khoa học và bổ sung các công cụ quản lý dữ liệu, web thông minh. Mục tiêu là để tự động hóa các quy trình bền vững trong nông nghiệp.

Các hình thức hoạt động nông nghiệp này tập trung vào vấn đề giảm đầu vào sản xuất. Các khía cạnh khác của kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp dường như khó thực hiện hơn. Đặc biệt,

việc thực hành vận dụng kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp sẽ dẫn đến sự xuất hiện của thị trường chất thải động vật để làm đầu vào cho sản xuất nông nghiệp. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng nông nghiệp có thể là nơi tiếp nhận chất thải từ các ngành khác, các lĩnh vực khác của nền kinh tế. Do đó, cần phải có sự hiểu biết, kiến thức về nông nghiệp hiện đại, khoa học kỹ thuật và cả các kỹ năng về tài chính. Vai trò của hệ thống hiện đại và tiết kiệm năng lượng cũng như việc ứng dụng các công nghệ tiết kiệm vật liệu và giảm chi phí ứng dụng sẽ mang lại lợi ích cho việc thực hiện kinh tế nông nghiệp tuần hoàn. Việc hạn chế thua lỗ và lãng phí có thể cải thiện kết quả kinh tế, vị thế cạnh tranh và hình ảnh của các doanh nghiệp hoạt động trong ngành. Sự can thiệp của nhà nước có thể bị giới hạn ở một số đối tượng hoặc mục tiêu đã được chọn, lấy các tiêu chí để cung cấp hỗ trợ tài chính, bao gồm cả hỗ trợ hoàn trả, ví dụ như hỗ trợ về tài chính trong các chương trình phát triển nông thôn.

3. Tiêu chí để đánh giá sự đóng góp của kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp cho phát triển bền vững

Để có thể đánh giá được vai trò, đóng góp của nông nghiệp tuần hoàn đối với phát triển bền vững theo 17 mục tiêu chung ở cấp độ toàn cầu cần phải đánh giá qua các tiêu chí về kinh tế, xã hội và môi trường mà việc thực hành sản xuất trong nông nghiệp tuần hoàn mang lại.

Tiêu chí về môi trường

Các hoạt động sản xuất trong nông nghiệp tuần hoàn phải đảm bảo được việc hạn chế ô nhiễm và phát thải khí nhà kính từ sản xuất, chế biến, kinh doanh đến tiêu dùng thực phẩm.

Tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo và giảm thiểu việc sử dụng các nguồn tài nguyên không thể tái tạo, phát triển chuỗi thức ăn sử dụng năng lượng tái tạo và các chất dinh dưỡng tái chế (từ động và thực vật để làm phân bón cho đất, trả lại dinh dưỡng cho đất nên giảm

thiểu việc sử dụng các nguồn tài nguyên không thể tái tạo).

Các hoạt động canh tác trong nông nghiệp tuần hoàn phải hướng tới mục tiêu bảo tồn đa dạng sinh học: bảo vệ đất, nước, không khí, đa dạng sinh học và cảnh quan có tính đến các quan điểm đạo đức hiện tại và mối nối, các thói quen ăn uống, lối sống và nhu cầu của người tiêu dùng.

Tiêu chí về kinh tế

Để đảm bảo cho sự phát triển cần chú trọng tới lợi ích về kinh tế mà phương thức canh tác mang lại. Mặc dù việc đánh giá tính khả thi về mặt kinh tế của thực hành nông nghiệp tuần hoàn vẫn đang ở giai đoạn đầu nhưng thực tế cho thấy rằng kinh tế tuần hoàn hơn trong nông nghiệp có thể mang lại giá trị đáng kể nhờ vào việc tiết kiệm.

Chi phí đầu vào thấp hơn: Trang trại càng sử dụng tài nguyên hiệu quả thì trang trại đó càng cần phải trả ít hơn cho nguyên liệu đầu vào trên mỗi đơn vị đầu ra. Bằng cách tái sử dụng nguyên liệu thành các sản phẩm thay thế đầu vào hiệu quả - chẳng hạn như biến chất thải hữu cơ thành phân bón hoặc thu hoạch các nguồn năng lượng tái tạo - nông dân có thể giảm chi phí đầu vào và tự bảo vệ mình khỏi những biến động về giá cả thị trường và sự gián đoạn chuỗi cung ứng. Ngoài ra, nhu cầu đầu vào thấp hơn có thể làm giảm nhu cầu và sự khan hiếm tài nguyên và cuối cùng là giảm giá đầu vào.

Nguồn doanh thu tăng thêm nhờ tạo ra giá trị mới: Vật liệu được tái sử dụng có thể biến thành nguồn doanh thu mới. Ví dụ, phế phẩm cây trồng có thể được bán cho người chăn nuôi làm thức ăn chăn nuôi, năng lượng sinh học có thể được khai thác và xuất khẩu, một số sản phẩm phụ thậm chí có thể được chiết xuất và sử dụng trong ngành dược phẩm và mỹ phẩm.

Khác biệt hóa thị trường: Người tiêu dùng hiện đại ngày càng nhận thức được tác động

môi trường từ những lựa chọn của họ và nền nông nghiệp tuần hoàn rất phù hợp với xu hướng này. Bằng cách phục vụ thị trường ngày càng tăng của những người tiêu dùng có ý thức về môi trường, các doanh nghiệp có thể phát triển lợi thế thị trường, thu hút sự trung thành với thương hiệu và bán sản phẩm với giá cao.

Như vậy, có thể thấy nông nghiệp tuần hoàn phát triển khi tiêu chí về thu nhập của người nông dân hay hiệu quả kinh tế của sản xuất nông nghiệp tuần hoàn sẽ thu được cao hơn so với nông nghiệp tuyến tính. Mức cao hơn có thể từ lợi nhuận thu được từ bán sản phẩm hoặc các hiệu quả kinh tế từ hoạt động khác.

Tiêu chí về xã hội

Việc thực hiện phương thức sản xuất trong nông nghiệp tuần hoàn đạt được mục tiêu về xã hội khi đảm bảo các yếu tố sau:

Cải thiện sức khỏe cho người tiêu dùng và người nông dân: Nông nghiệp tuần hoàn cung cấp các sản phẩm chất lượng, an toàn, không chứa hóa chất độc hại, từ đó đảm bảo sức khỏe cho người tiêu dùng. Đồng thời, quá trình canh tác theo xu hướng hữu cơ không tiếp xúc với hóa chất độc hại, giúp bảo vệ sức khỏe cho người nông dân.

Công bằng xã hội: Nông nghiệp tuần hoàn được xây dựng dựa trên các mối quan hệ đảm bảo sự công bằng, quan tâm đến môi trường chung cũng như các điều kiện sống và cơ hội sống phù hợp cho tất cả, kể cả vật nuôi và cây trồng. Nó đáp ứng nhu cầu vật chất cơ bản, nâng cao mức sống cho người dân, bảo vệ quyền con người, đảm bảo bình đẳng giới, tiêu chuẩn lao động và quyền tự quyết.

Chú trọng đến vấn đề giới: Phụ nữ đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển nông nghiệp. Theo các nghiên cứu của Tổ chức Nông Lương (FAO), cả phụ nữ và nam giới đều giữ vai trò thiết yếu trên toàn thế giới trong hoạt động sản xuất, chế biến và cung cấp thực phẩm.

Phụ nữ nông thôn ước tính có thể tạo ra 50 - 80% (Food & Drink digital, 2023) sản lượng lương thực của thế giới; tuy nhiên, họ thường bị đánh giá thấp và không được chú ý trong các chiến lược phát triển. Việc áp dụng các biện pháp canh tác nông nghiệp tuần hoàn có thể hạ thấp rào cản đối với phụ nữ.

Kết luận và hàm ý chính sách

Giữa nông nghiệp tuần hoàn và phát triển bền vững có mối quan hệ chặt chẽ. Thực hiện nông nghiệp tuần hoàn đóng góp quan trọng cho việc đạt được các mục tiêu phát triển bền vững. Thực hiện đầy đủ các mục tiêu phát triển bền vững cũng tạo điều kiện cho thực hiện kinh tế tuần hoàn tốt hơn thông qua đảm bảo các điều kiện cần như kết cấu hạ tầng, nguồn nhân lực, thể chế. Về lâu dài, nông nghiệp tuần hoàn mang lại nhiều lợi ích hơn và hiệu quả hơn so với nông nghiệp tuyến tính truyền thống, cả tiết kiệm đầu vào lẫn làm tăng giá trị của đầu ra, bảo tồn và duy trì được nguồn lực cho sản xuất lâu hơn, có hiệu quả kinh tế, môi trường và xã hội cao hơn. Chính vì thế, nông nghiệp tuần hoàn đang trở thành xu thế tất yếu để xây dựng và phát triển nông thôn, nông nghiệp bền vững.

Với những giá trị mang lại cho phát triển bền vững nói chung và cho hình thành nông nghiệp bền vững nói riêng, cơ hội của phát triển nông nghiệp tuần hoàn cần được nhận diện đầy đủ và nông nghiệp tuần hoàn cần phải được chú trọng phát triển trong bối cảnh mới. Nhất là khi Chính phủ Việt Nam sắp đưa ra Kế hoạch hành động quốc gia về thực hiện kinh tế tuần hoàn. Hiện nay, trong các chính sách nông nghiệp và khí hậu như Chiến lược phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050; Đề án phát triển khoa học và ứng dụng chuyển giao công nghệ thúc đẩy kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp đến năm 2030, Chính phủ Việt Nam đã nhấn mạnh tầm quan trọng của việc ứng dụng kinh tế tuần hoàn vào hoạt động nông nghiệp, đồng thời

định hình các chiến lược phát triển nông nghiệp xanh, phát thải thấp và bền vững với mục tiêu là tách tăng trưởng khỏi việc tiêu thụ tài nguyên và giảm thiểu chất thải, khí thải. Việc làm này giúp nâng cao nhận thức của cộng đồng về những lợi ích của việc mở rộng thực hành và giải pháp tuần hoàn trong nông nghiệp để thực hiện cam kết giảm thiểu phát thải nhà kính do quốc gia tự quyết định (NDCs) đã được đề ra trong những chính sách nông nghiệp.

Nông nghiệp tuần hoàn với tư cách là các mô hình kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp đòi hỏi phải có các giải pháp đồng bộ, đặc biệt phải thúc

đẩy áp dụng các tiến bộ khoa học - công nghệ và tái chế chất thải, phụ phẩm trong quá trình sản xuất để tạo ra các sản phẩm chất lượng cao, an toàn, thân thiện môi trường, hướng tới nền nông nghiệp xanh đồng thời giảm lãng phí và ô nhiễm môi trường. Các chủ thể tham gia vào quá trình phát triển các mô hình nông nghiệp tuần hoàn cũng cần phải có sự kết nối chặt chẽ trong đó cần chú trọng phát triển các quan hệ đối tác công tư để phát huy vai trò chủ động của khu vực tư nhân trong ứng dụng khoa học công nghệ và triển khai các sáng kiến, mô hình nông nghiệp tuần hoàn đổi mới sáng tạo.

Tài liệu tham khảo

1. Czikkely, M.; Olah, J.; Lakner, Z.; Fogarassy, C.; Popp, J., 2018. Waste water treatment with adsorptions by mushroom compost: The circular economic valuation concept for material cycles. *International Journal of Engineering business management*, volumn 10, 2018.
2. Di Maio, F., Rem, P.C., Baldé, K. and Polder, M., 2017. Measuring resource efficiency and circular economy: A market value approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 122, pp.163-171
3. Ghisellini, P., Cialani, C. and Ulgiati, S., 2016. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner production*, 114, pp.11-32
4. Ellen MacArthur Foundation (2016). *Cities and circular economy for food*. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/cities-and-circular-economy-for-food>.
5. Kjaer, L.L., Pigosso, D.C., Niero, M., Bech, N.M. and McAloone, T.C., 2019. Product/service systems for a circular economy: The route to decoupling economic growth from resource consumption. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), pp.22-35.
6. Li, B.; Feng, Y.; Xia, X.; Feng, M (2021). *Evaluation of China's Circular Agriculture Performance and Analysis of the Driving Factors*. Sustainability 2021, 13, 1643. <https://doi.org/10.3390/su13041643>
7. Luật số: 72/2020/QH14: Luật Bảo vệ môi trường ban hành ngày 17/11/2020
8. Sayadi-Gmada, S.; Rocio Rodriguez-Pleguezuelo, C.; Rojas-Serrano, F.; Parra-López, C (2019). *Inorganic Waste Management in Greenhouse Agriculture in Almeria (SE Spain): Towards a Circular System in Intensive Horticultural Production*. Sustainability, 14, 3782.
9. United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2024). *The 17 Sustainable Development Goals*. <https://sdgs.un.org/goals>
10. Toop, T.A.; Ward, S.; Oldfield, T.; Hull, M.; Kirby, M.E.; Theodorou, M.K (2017). *Agrocycle—Developing A Circular Economy In Agriculture*. Energy Procedia, 123, 76–80.
11. The UN's Global Forest Resources Assessment (GFRA) 2015
12. Yin, C.; Tang, H.; Zhou, Y (2006). The Connotation, Development Approaches And Policy Recommendations Of Circular Agriculture. *Chin. J. Agric. Res. Reg. Plann*, 1, 4–8.
13. Wielemaker, R.C.; Weijma, J.; Zeeman, G. Harvest (2018). *To Harvest: Recovering Nutrients With New Sanitation Systems For Reuse In Urban Agriculture*. Resour. Conserv. Recycl. 2018, 128, 426–437.

14. Zhu, Q.; Jia, R.; Lin, X. (2019). *Building sustainable circular agriculture in China: economic viability and entrepreneurship. Management decision : quarterly review of management technology*, 18 Apr 2019, Vol. 57, Issue 4, pages 1108 – 1122. ISSN: 00251747.
15. FAO, 2020. The State of Agricultural Commodity Markets 2020. Agricultural markets and sustainable development: *Global value chains, smallholder farmers and digital innovations*. Rome, FAO, <https://doi.org/10.4060/cb0665en>.
16. Unesco, 2024. Statistics Facts and figures on the state of the world's freshwater resources from the 2024 UN World Water Development Report: *Water for Prosperity and Peace, 2024*. <https://www.unesco.org/reports/wwdr/en/2024/s#:~:text=Worldwide%2C%20agriculture%20accounts%20for%20roughly,freshwater%20withdrawn%20for%20domestic%20purposes>.
17. World Agriculture, 2003. *Towards 2015/2030 an FAO perspective*. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/esag/docs/y4252e.pdf
18. Food&Drink digital, 2023. *Women produce up to 80% of food in developing countries*. <https://fooddigital.com/features/women-produce-up-to-80-of-food-in-developing-countries>.

Thông tin tác giả:**1. Bùi Thu Trang, TS.**

- Đơn vị công tác: Viện Kinh tế Việt Nam,
Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam

2. Nguyễn Thị Nguyệt Anh, ThS.

- Đơn vị công tác: Viện Kinh tế Việt Nam,
Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam
- Địa chỉ email: nguyetanmq@gmail.com

Ngày nhận bài: 18/6/2024

Ngày nhận bản sửa: 25/7/2024

Ngày duyệt đăng: 01/8/2024