

CHẤT THẢI NÔNG NGHIỆP VÀ TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP THEO HƯỚNG KINH TẾ TUẦN HOÀN

Mai Văn Trịnh¹

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là tính toán tiềm năng cung cấp dinh dưỡng cây trồng từ chất thải chăn nuôi và phụ phẩm trồng trọt. Từ hiện trạng sản xuất nông nghiệp trong lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi đã tính được lượng chất thải với hàm lượng các chất dinh dưỡng N, P, K trong đó cần thiết cho cây trồng. Kết quả nghiên cứu cho thấy hàng năm từ phụ phẩm trồng trọt có thể sản xuất được lượng phân bón tương đương với 43,4 triệu tấn hữu cơ, 1,86 triệu tấn đạm urê, 1,68 triệu tấn supe lân đơn và 2,23 triệu tấn kali sunfat. Từ chất thải chăn nuôi có thể sản xuất lượng phân bón tương đương với 42 triệu tấn hữu cơ nguyên chất, 1,2 triệu tấn đạm urê, 3,1 triệu tấn supe lân đơn và 2,4 triệu tấn kali sunfat. Chất thải từ cả 2 lĩnh vực có thể cung cấp cho sản xuất lượng phân bón tương đương với 85,4 triệu tấn hữu cơ, 3,06 triệu tấn đạm urê, 4,78 triệu tấn supe lân đơn và 4,63 triệu tấn kali sunfat. Tuy nhiên hiện trạng sử dụng các loại chất thải này ở mức rất thấp, vừa không tận dụng được nguồn tài nguyên, vừa phát thải ra và gây ô nhiễm môi trường. Việc tăng cường tuần hoàn tái sử dụng lại các loại chất thải này cần có sự kết hợp chặt chẽ giữa 2 lĩnh vực, kết hợp với chính sách của Nhà nước làm thông thoáng và tăng thu nhập từ chất thải và phụ phẩm trong các trang trại thì mới khắc phục, hạn chế được tình trạng ô nhiễm, đáp ứng nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn và tiến đến một nền nông nghiệp bền vững.

Từ khóa: *Chất thải chăn nuôi, phụ phẩm trồng trọt, phân bón, nông nghiệp bền vững.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sau một thời gian dài thực hiện các biện pháp canh tác tiên tiến và thâm canh, lĩnh vực trồng trọt đang đối mặt với nhiều vấn đề về môi trường và sự phát triển bền vững như: (i) lượng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật hóa học tăng quá mức khuyến cáo, gây lãng phí và ô nhiễm môi trường (Nguyễn T. H., 2017); (ii) sử dụng phân hữu cơ giảm nghiêm trọng, chỉ còn dưới 15% cả về số lượng và khối lượng (Mai Văn Trịnh và cs, 2018); đốt bỏ 35-70% lượng phụ phẩm nông nghiệp ngoài đồng vừa làm mất chất hữu cơ và dinh dưỡng cho cây trồng vừa sinh khói bụi và gây ô nhiễm không khí, gia tăng biến đổi khí hậu (Đỗ Thu Hà và cs, 2019).

Chăn nuôi phát triển luôn đi kèm với sự phát thải các chất thải. Nguyễn Thế Hình (2017) đã tính toán mỗi năm khối lượng nguồn thải ra từ chăn nuôi ra môi trường là một con số khổng lồ, từ 70 - 80 triệu tấn/năm. Việc tăng tốc độ phát triển cao và sự không theo kịp của việc xây dựng các hệ thống cơ sở hạ tầng nuôi và xử lý môi trường đang dẫn đến hàng loạt các vấn đề về môi trường xảy ra trong lĩnh vực này như: chất thải rắn và lỏng không được xử lý triệt để và thải ra môi trường gây ô nhiễm đất, nước và không

khí; nước rửa chuồng không được thu gom và xử lý gây ô nhiễm đất, nước và không khí; mùi hôi từ các chuồng trại kèm theo các khí độc H_2S , NH_3 gây ô nhiễm không khí và sức khỏe cộng đồng; chất thải từ các cơ sở giết mổ (phân, nước rửa, lông, móng, tiết, bộ phận cơ thể thừa).

Do đó, mục đích của nghiên cứu là đưa ra những tiềm năng tái sử dụng các phụ phẩm trồng trọt và chăn nuôi để thay thế phân hoá học, tăng sự phát triển của nông nghiệp bền vững thông qua các thực hành nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp theo hướng tuần hoàn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập dữ liệu

Các dữ liệu về chất thải chăn nuôi, phụ phẩm trồng trọt, các số liệu về phát thải từ gia súc, gia cầm, các hệ thống trồng trọt được thu thập từ các nguồn khác nhau như: Tổng cục Thống kê, số liệu thống kê và kế hoạch của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, các tạp chí, báo cáo khoa học và một số nguồn thông tin từ các chuyên gia.

2.2. Phương pháp tổng hợp, tính toán và xây dựng đề xuất

Các số liệu về chất thải chăn nuôi, phụ phẩm trồng trọt và thành phần dinh dưỡng của chúng được thu thập và tổng hợp từ nhiều nguồn khác nhau. Số

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

liệu được chuẩn hoá và tính toán tiềm năng các chất dinh dưỡng cho cây trồng trong chất thải chăn nuôi và phụ phẩm trồng trọt. Từ đó quy ra tiềm năng lượng phân bón hữu cơ và phân hoá học có thể được thay thế. Những rào cản của việc tuần hoàn chất thải được nhận diện, từ đó xây dựng các đề xuất tận dụng tối đa nguồn tài nguyên quý giá phục vụ cho sản xuất nông nghiệp bền vững thông qua các hoạt động canh tác như nông nghiệp hữu cơ, tuần hoàn...

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phụ phẩm trồng trọt

Bảng 1. Sinh khối phụ phẩm trồng trọt chính năm 2015

Nguồn sinh khối nông nghiệp	Tiềm năng (triệu tấn)
Rom rạ	45,22
Trấu	8,73
Thân ngô	6,33
Sắn	3,50
Mía	20,0
Vỏ cà phê	0,77
Rau các loại*	10,5
Tổng	95,05

Nguồn: Viện Môi trường Nông nghiệp (2019)

Diện tích đất sản xuất nông nghiệp cả nước chiếm trên 11 triệu ha với nhiều loại cây trồng, trong đó lớn nhất là khoảng 4 triệu ha đất lúa hoặc trên 7,4 triệu ha đất gieo trồng lúa, xấp xỉ 1 triệu ha đất trồng ngô. Ở quy mô nhỏ hơn là đất trồng các loại cây

khác, như cây rau màu hằng năm, cây công nghiệp ngắn ngày, dài ngày, cây ăn quả. Mỗi loại cây đều có tỷ lệ phụ phẩm nhất định sau khi thu hoạch. Một số cây trồng có lượng phụ phẩm nông nghiệp lớn được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1 cho thấy, cây lúa để lại khối lượng phụ phẩm lớn nhất với trên 45 triệu tấn rom rạ và trên 8 triệu tấn trấu/năm, tiếp đến là cây mía với khối lượng bẹ và lá già cũng trên 20 triệu tấn/năm, tiếp đến là thân lá ngô, sắn, rau các loại và vỏ cà phê. Mặc dù phụ phẩm từ cây rau lớn nhưng hàm lượng chất khô và chất dinh dưỡng thấp nên không được coi trọng như các loại cây trồng khác. Rom rạ được sử dụng vào nhiều mục đích. Tuy nhiên trong bối cảnh công nghiệp hoá và đô thị hoá thì rom rạ bị thừa nhiều, dẫn đến việc nông dân đốt nhiều hơn, dao động từ 35-70% (Đỗ Thu Hà và cs, 2019). Nguy hiểm nhất là bẹ và lá mía, thường bị đốt 100% sau khi thu hoạch với lý do khó làm đất, lưu truyền mầm bệnh... Hầu hết các loại phụ phẩm trồng trọt chưa được sử dụng một cách hiệu quả, phát thải và gây ô nhiễm môi trường.

3.2. Chất thải chăn nuôi

Theo số liệu thống kê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2021), trung bình từ năm 2016 đến 2019, tổng đàn gia súc, gia cầm của nước ta đạt 27,28 triệu con lợn, 420,34 triệu con gia cầm, 6,02 triệu con bò và 2,48 triệu con trâu (Bảng 2).

Bảng 2. Ước tính khối lượng chất thải hàng ngày của gia súc, gia cầm

Vật nuôi	Chất thải rắn (kg/con/ngày)			Chất thải lỏng (kg/con/ngày)		Trung bình tổng đàn (2016-2020) 1000 con (2016)*	Tổng chất thải (triệu tấn)	
	(1)	(2)	(3)	(2)	(3)		Rắn	Lỏng
Lợn	2,5	1,2-3,0	2,3	4-6	3,5	27.283	24,90	49,79
Gia cầm	0,02	0,02-0,05		-		420.336	3,07	-
Bò	10,0	15-20		6-10		6.024	26,20	17,59
Trâu	15,0	18-25		8-12		2.481	17,70	9,06
Dê, cừu	1,5	1,5-2,5		0,6-1,0		-	-	-
Tổng							71,87	76,44

(1): Tổng Xuân Chinh, 2015; (2): Vũ Chí Cường (2013); (3) Elena Forbes; * Bộ Nông nghiệp và PTNT (2021).

Với hệ số phát thải đã được báo cáo bởi Tổng Xuân Chinh (2015), Vũ Chí Cường (2013) và Elena Forrbes (2015) thì tổng lượng chất thải từ chăn nuôi hàng năm (bình quân 2016-2020) của nước ta là 71,87 triệu tấn chất thải rắn và 76,44 triệu tấn chất thải

lỏng/năm, trong đó đàn bò, lợn và trâu đóng góp nhiều lượng chất thải rắn nhất và lợn đóng góp lượng chất thải lỏng lớn nhất.

3.3. Tiềm năng dinh dưỡng cây trồng thông qua phân bón hữu cơ phục vụ sản xuất nông nghiệp

Với tổng lượng phát thải các loại phụ phẩm trồng trọt như trong bảng 1 và đặc tính của từng loại phụ phẩm cây trồng với hàm lượng các chất dinh dưỡng chính như hữu cơ, đạm, lân, kali thì chúng ta có thể

tính toán được tiềm năng mà các loại phụ phẩm này có thể cung cấp cho sản xuất nông nghiệp bằng việc tái sử dụng (Bảng 3).

Bảng 3. Hàm lượng chất dinh dưỡng trong phụ phẩm một số cây trồng chính

Phụ phẩm trồng trọt	Hàm lượng các chất (%)				Khối lượng chất dinh dưỡng (triệu tấn)				Lượng phân bón tương đương (triệu tấn)			
	Chất khô	Nts	P ₂ O ₅ ts	K ₂ Ots	C	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Hữu cơ	Urê	Lân supe	Kali sunfat
Rơm rạ	31	0,8	0,2	1,5	14,02	0,36	0,09	0,68	24,21	0,80	0,54	1,36
Trấu	30	0,8	1,5	1,35	2,62	0,07	0,13	0,12	4,52	0,15	0,79	0,24
Thân ngô	30	1,29	0,26	0,12	1,90	0,08	0,02	0,01	3,28	0,18	0,10	0,02
Mía	31	0,77	0,2	1,4	6,20	0,15	0,04	0,28	10,71	0,34	0,24	0,56
Rau các loại	3,7	1,7	0,014	0,3	0,39	0,18	0,00	0,03	0,67	0,39	0,01	0,06
Tổng					25,12	0,85	0,28	1,12	43,40	1,86	1,68	2,23

(Nguồn: Tác giả tính toán)

Với lượng sinh khối phụ phẩm các cây trồng chính như lúa, ngô, mía, rau các loại và với hàm lượng các chất dinh dưỡng kèm theo thì hàng năm phần sinh khối này có thể cung cấp tương đương với khoảng 43,4 triệu tấn hữu cơ, 1,86 triệu tấn đạm urê, 1,68 triệu tấn supe lân đơn và 2,23 triệu tấn kali sunfat. Phần sinh khối này đang được sử dụng không

hiệu quả với 35-70% bị đốt bỏ (đặc biệt là 100% lá mía và phần lớn thân lá ngô bị đốt sau khi thu hoạch) vừa mất đi lượng hữu cơ và dinh dưỡng cây trồng khổng lồ, gây ô nhiễm nguồn nước và không khí, trong khi đất trồng vẫn ngày càng bị thiếu hụt hữu cơ, thoái hoá trầm trọng.

Bảng 4. Hàm lượng chất dinh dưỡng trong chất thải chăn nuôi

Tên vật nuôi	Hàm lượng các chất (%)				Khối lượng chất dinh dưỡng (triệu tấn)				Lượng phân bón tương đương (triệu tấn)			
	Chất khô	Nts	P ₂ O ₅	K ₂ O	C	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Hữu cơ	Urê	Lân supe	Kali sunfat
Lợn	33,8	0,669	0,546	0,991	11,42	0,23	0,18	0,33	19,73	0,50	1,11	0,67
Gia cầm	17	1,11	1,755	2,585	2,89	0,19	0,30	0,44	4,99	0,42	1,79	0,88
Bò	26,2	0,341	0,099	0,795	6,86	0,09	0,03	0,21	11,86	0,20	0,16	0,42
Trâu	17,7	0,306	0,076	1,129	3,13	0,05	0,01	0,20	5,41	0,12	0,08	0,40
Tổng					24,3	0,6	0,5	1,2	42,0	1,2	3,1	2,4

(Nguồn: Tác giả tính toán)

Dựa vào khối lượng và đặc tính của mỗi loại chất thải rắn của vật nuôi, kết quả cho thấy hàng năm lượng chất thải chăn nuôi có thể cung cấp lượng tương đương với khoảng 42 triệu tấn hữu cơ nguyên chất, 1,2 triệu tấn đạm urê, 3,1 triệu tấn supe lân đơn và 2,4 triệu tấn phân kali sunfat.

3.4. Sử dụng hợp lý chất thải nông nghiệp cho phát triển nông nghiệp bền vững

3.4.1. Sử dụng hiệu quả nguồn hữu cơ cho dinh dưỡng cây trồng

Riêng với lĩnh vực trồng trọt và chăn nuôi, nếu tính tổng lượng các chất dinh dưỡng từ chất thải quy ra phân bón thì hàng năm ở nước ta có thể có khoảng 85,4 triệu tấn hữu cơ, 3,06 triệu tấn đạm urê, 4,78 triệu tấn supe lân đơn và 4,63 triệu tấn kali sunfat. Tổng lượng phân đạm, lân và kali tiềm năng này

ngang bằng với lượng phân bón hoá học hàng năm cả nước sử dụng cho sản xuất nông nghiệp (Bùi Thị Phương, 2020). Thực tế thì việc sử dụng các chất thải chăn nuôi và phụ phẩm nông nghiệp này còn đang ở tỷ lệ rất thấp. Chính vì tỷ lệ tái sử dụng và tuần hoàn lại thấp nên sinh ra dư thừa và phát thải ra môi trường, vừa bị mất đi nguồn tài nguyên vô cùng quý giá mà vừa gây ô nhiễm môi trường. Vì vậy việc tái sử dụng chất thải chăn nuôi và phụ phẩm trồng trọt làm phân hữu cơ là rất cần thiết để góp phần cải tạo độ phì nhiêu, tăng sức khoẻ của đất, chống thoái hoá, đạt năng suất cây trồng ổn định với sức chống chịu cao và giảm ô nhiễm môi trường, tiết kiệm được phân bón vô cơ và tăng hiệu quả kinh tế. Hơn nữa hiệu quả lâu dài của các chất hữu cơ này là sự tích lũy các bon trong đất, cải thiện tiềm năng sản xuất của đất và giảm nhẹ biến đổi khí hậu.

3.4.2. Tăng cường mối quan hệ giữa trồng trọt và chăn nuôi

Một tồn tại rất lớn trong vấn đề tuần hoàn chất thải chăn nuôi và phụ phẩm trồng trọt là mối liên hệ giữa trang trại/người trồng trọt và trang trại/người chăn nuôi rất lỏng lẻo, thậm chí không có mối liên hệ gì. Hầu hết các trang trại chăn nuôi thì không trồng trọt, trang trại trồng trọt thì không có chăn nuôi. Vì thế chất thải của chăn nuôi không được sử dụng cho trồng trọt, trở nên dư thừa, phải thải bỏ gây ô nhiễm môi trường. Ngược lại, phụ phẩm trồng trọt như rơm rạ, cùi ngô, bẹ và lá mía thì không được tái sử dụng gây dư thừa phải thải bỏ, đốt bỏ gây ô nhiễm đất, nước và không khí, lại mất hàng triệu tấn hữu cơ, phân đạm, lân, kali và các chất dinh dưỡng khác.

Chất thải chăn nuôi là một nguồn tài nguyên, nhưng các trang trại chăn nuôi sở hữu cả một nguồn tài nguyên khổng lồ hàng triệu tấn mà không bán được, phải đổ bỏ, gây ô nhiễm môi trường hoặc bán với giá rẻ mạt cho các công ty phân bón. Lý do là quy định của Nhà nước về quy hoạch và điều kiện sản xuất phân bón hữu cơ, trong đó hơn 90% các trang trại đều không đủ điều kiện. Việc các trang trại chăn nuôi không tận dụng được chất thải của trang trại mình, chỉ thu lợi từ sản phẩm chính của chăn nuôi mà không thu được từ các sản phẩm phụ có giá trị, đặc biệt trong những thời điểm khó khăn do giá cả tụt dốc hoặc dịch bệnh leo thang thì nguồn thu nhập

đó sẽ rất có giá trị trong việc duy trì sự phát triển của trang trại.

- Phân hữu cơ chỉ được sản xuất từ phụ phẩm trồng trọt hoặc chăn nuôi thì chất lượng không cao mà phải kết hợp giữa phụ phẩm trồng trọt với chất thải chăn nuôi vì quá trình phân huỷ tối ưu diễn ra khi vật liệu ủ có tỷ lệ C/N (các bon/nitơ) tối ưu. Tỷ lệ C/N của phụ phẩm trồng trọt cao (50-80) và của chất thải chăn nuôi rất thấp (dưới 10). Phân hữu cơ tốt phải có tỷ lệ C/N từ 15-30. Tức là 2 loại chất thải này phải được trộn với nhau mới tạo thành phân hữu cơ chất lượng cao. Trong thực tế người trồng trọt thừa phụ phẩm thiếu phân hữu cơ, người chăn nuôi thừa phụ phẩm phải đổ bỏ, cả 2 đều gây ô nhiễm môi trường, trong khi đất canh tác ngày càng bị thoái hoá, chua hoá, phèn hoá và mất sức sản xuất. Vì vậy nhất thiết phải có sự kết hợp, trao đổi giữa hai lĩnh vực này để sử dụng tuần hoàn được chất thải chăn nuôi và phụ phẩm trồng trọt.

3.4.3. Hiện thực hoá đề án nông nghiệp hữu cơ (NNHC)

Nhu cầu tiêu thụ phân bón hàng năm của nước ta đạt khoảng 11 triệu tấn (Bùi Thị Phương, 2020) với hơn 90% là phân bón vô cơ, còn lại là phân hữu cơ các loại. Phân hỗn hợp NPK chiếm tỷ trọng lớn nhất (35,5%), theo sau là phân urê (22,2%), DAP (10,1%) và phân lân đơn (9%).

Bảng 3 và 4 cho thấy tiềm năng cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây trồng từ chất thải chăn nuôi và phụ phẩm trồng trọt là rất lớn, có thể thay thế được rất nhiều phân vô cơ, vừa giảm chi phí sản xuất, tăng hiệu quả kinh tế, tăng cường độ phì nhiêu đất, tăng năng suất, chất lượng nông sản và khả năng chống chịu sâu bệnh của cây trồng.

Theo đề án nông nghiệp hữu cơ (Quyết định số 885/QĐ-TTg, ngày 23/6/2020 của Thủ tướng Chính phủ), đến năm 2025 và năm 2030 phần đầu diện tích nông nghiệp hữu cơ là 1,5% và 3% diện tích trồng trọt, tương đương với 225.000 ha và 450.000 ha trồng trọt hữu cơ. Với lượng phân đạm đầu tư bình quân trên 1 ha = 100 kg N và hàm lượng đạm (N) trong phân ủ là 0,6% thì lượng phân hữu cơ cần để thay thế cho 100 kg N là 16 tấn/1 ha và lượng phân hữu cơ cần cho các diện tích trên tương ứng là 3,6 và 7,2 triệu tấn/vụ vào năm 2025 và 2030. Hiện nay chỉ có 15% diện tích

trồng trọt ở đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) bón phân hữu cơ, ở các tỉnh miền Nam thì thấp hơn. Để có quy mô NNHC thực sự như trên thì đây là 2 nguồn duy nhất để sản xuất phân hữu cơ thay thế phân vô cơ. Để phấn đấu một nền NNHC với quy mô lớn hơn nữa thì cần phải có chính sách sản xuất đủ phân hữu cơ cho canh tác hữu cơ.

3.4.4. Nông nghiệp tuần hoàn

Trong nông nghiệp xanh, nông nghiệp tuần hoàn và nông nghiệp bền vững thì tất cả những nguồn hữu cơ gồm: phân gia súc, gia cầm tươi, khô, phân chuồng, phân khô (ví dụ phân bò), phụ phẩm trồng trọt, rác thải sinh hoạt hữu cơ, bùn thải, bùn đáy hầm biogas, nước thải sau biogas, cây cỏ, chất thải sản xuất tinh bột, giết mổ, chế biến thủy sản đều có giá trị dinh dưỡng cao và có giá trị đầu vào cho trồng trọt. Việc thải ra môi trường là lãng phí. Việc sử dụng các nguồn hữu cơ này dưới mọi hình thức đều mang lại giá trị kinh tế và môi trường. Nếu người chủ trang trại được phép xử lý chúng thành phân hữu cơ và bán như một loại hàng hoá để tăng thu nhập (vẫn tuân thủ các quy định của pháp luật và đảm bảo sản phẩm của mình bán ra đạt tiêu chuẩn đăng ký) thì sẽ sạch bóng ô nhiễm chất thải chăn nuôi, không còn đốt rơm rạ sau những mùa thu hoạch.

Các thể chế môi trường, quy hoạch và điều kiện sản xuất phân bón hữu cơ đang là rào cản các trang trại tận dụng nguồn hữu cơ phục vụ sản xuất và gián tiếp là nguyên nhân khiến họ gây ô nhiễm môi trường. Các giấy phép con cho việc sản xuất phân hữu cơ vừa gây cản trở sản xuất phân hữu cơ, vừa làm tiêu tốn của cải xã hội (với nhiều chi phí). Ngành nông nghiệp có trách nhiệm hướng dẫn cho người dân biến chất thải thành hàng hoá, tăng thu nhập cho trang trại mà không cần phải chi phí không đáng có.

4. KẾT LUẬN

Hàng năm từ phụ phẩm trồng trọt có thể cung cấp cho sản xuất nông nghiệp lượng phân bón tương đương với 43,4 triệu tấn hữu cơ, 1,86 triệu tấn đạm urê, 1,68 triệu tấn supe lân đơn và 2,23 triệu tấn kali sunfat; từ chất thải chăn nuôi khoảng 42 triệu tấn hữu cơ nguyên chất, 1,2 triệu tấn đạm urê, 3,1 triệu tấn supe lân đơn và 2,4 triệu tấn kali sunfat. Phụ phẩm và chất thải từ trồng trọt, chăn nuôi có thể được sử dụng để sản xuất lượng phân bón tương

đương với 85,4 triệu tấn hữu cơ, 3,06 triệu tấn urê, 4,78 triệu tấn supe lân đơn và 4,63 triệu tấn kali sunfat.

Hiện trạng sử dụng các loại phụ phẩm trồng trọt và chăn nuôi ở mức rất thấp, vừa không tận dụng được nguồn tài nguyên, vừa phát thải và gây ô nhiễm môi trường. Việc tăng cường tuần hoàn tái sử dụng lại các loại này cần có sự kết hợp chặt chẽ giữa 2 lĩnh vực, kết hợp với chính sách của Nhà nước làm thông thoáng và tăng thu nhập từ chất thải và phụ phẩm trong các trang trại thì mới khắc phục và hạn chế được tình trạng ô nhiễm, đáp ứng nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn và tiến đến một nền nông nghiệp bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ NN & PTNT, 2021. Báo cáo kế hoạch phát triển ngành Nông nghiệp 2021-2025.
2. Bùi Thị Phương, 2020. Báo cáo cập nhật ngành phân bón tháng 12/2020, FPT securities.
3. Đỗ Thu Hà, Hoàng Thị Ngân, Nguyễn Thị Huệ, Phạm Quang Hà, 2019. Nghiên cứu quản lý phụ phẩm từ trồng lúa tại Việt Nam. Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam số 10/2019, tr. 155 – 159.
4. Elena Forbes. How to Make Pig Manure into Organic Fertilizer (http://fertilizer-machine.net/solution_and_market/pig-manure-management-methods.html), 18/9/2015.
5. Mai Văn Trinh, 2018. Báo cáo điều tra hiện trạng sản xuất lúa tỉnh Thái Bình. Dự án canh tác lúa phát thải thấp. Viện Môi trường Nông nghiệp.
6. Nguyễn, T. H., 2017. Tổng quan về ô nhiễm nông nghiệp ở Việt Nam: Ngành trồng trọt. Chuẩn bị cho Ngân hàng Thế giới, Washington, DC.
7. Nguyễn Thế Hình (2017). Thực trạng xử lý môi trường chăn nuôi tại Việt Nam và đề xuất giải pháp quản lý. Tạp chí Môi trường, số 6/2017, 28-30.
8. Tống Xuân Chinh (2015). Công nghệ khí sinh học trong xử lý chất thải chăn nuôi và nguồn năng lượng thay thế. Trong: Cục Chăn nuôi-Kỷ yếu 10 năm ngành chăn nuôi Việt Nam. Đặc san của Cục Chăn nuôi, 2015. Trang 72-81.
9. Viện Môi trường Nông nghiệp, 2019. Báo cáo

tổng kết đề tài “Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp quản lý chất thải trong lĩnh vực trồng trọt”.

10. Vũ Chí Cương và nnk, 2013. Môi trường chăn

nuôi: Quản lý và sử dụng chất thải chăn nuôi hiệu quả và bền vững. Nxb. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.

AGRICULTURAL WASTES AND POTENTIAL FOR DEVELOPMENT OF AGRICULTURE TOWARD CIRCULAR

Mai Van Trinh

Summary

Objectives of study is to calculate the potential of plant nutrient from animal waste and crop residues. From the current agricultural production with its massive waste and residues and its nutrient content, that can be calculated annually amount of equivalent fertilizer from waste and residues. Crop residues contain equivalent to 43.4 million tons of organic matter, 1.86 million tons of urea, 1.68 million tons of single super phosphate and 2.23 million tons of sulfate potassium, while animal waste contain equivalent 42 million tons of organic matter, 1.2 million tons of urea, 3.1 million tons of single super phosphate and 2.4 million tons of sulfate potassium. In total, waste and residues from both sub-sectors contain equivalent 85.4 million tons of organic matter, 3.06 million tons of urea, 4.78 million tons of single super phosphate and 4.63 million tons of sulfate potassium. However, the current used of these waste and residues are very low. The circulation of these waste and residues needs to have combine of both crop and livestock sides, together with governmental policies to increase incomes for farm owner, that not only optimally used of production wastes but also remove pollution and clean environment, strongly support for organic farming, develop agriculture toward circular economy and develop sustainable agriculture.

Keywords: *Animal waste, crop residues, fertilizer, sustainable farming.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 27/7/2021

Ngày thông qua phản biện: 27/8/2021

Ngày duyệt đăng: 6/9/2021