

SỬ DỤNG PHỤ PHẨM CÂY TRỒNG VỤ TRƯỚC BÓN CHO CÂY TRỒNG VỤ SAU TRÊN ĐẤT BẠC MÀU BẮC GIANG

**Utilization Crop Residues for Subsequent Cropping on Acrisol
in Bac Giang Province, Vietnam**

Hoàng Ngọc Thuận, Đặng Thành Long

Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

Địa chỉ email tác giả liên hệ: hoangngocthuan@gmail.com

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành trên đất bạc màu Bắc Giang vụ mùa năm 2009 với giống lúa Khang Dân. Cơ cấu cây trồng ruộng thí nghiệm là: lúa xuân - lúa mùa - ngô đông (phụ phẩm cây trồng là rơm rạ lúa xuân 2009). Vùi phụ phẩm của cây trồng vụ trước đã cung cấp cho đất một lượng dinh dưỡng đáng kể (đạm 29,7 kg/ha; lân: 17,6 kg/ha; kali 75,9 kg/ha; canxi 14,4 kg/ha; magiê 12,2 kg/ha). Vùi phụ phẩm đã làm tăng hàm lượng dinh dưỡng dễ tiêu NH_4^+ , NO_3^- , P_2O_5 , K_2O ở các thời kỳ sinh trưởng của cây lúa, so với công thức không vùi phụ phẩm.

Từ khóa: Lúa, phụ phẩm nông nghiệp, vùi hữu cơ.

SUMMARY

The study was carried out on Acrisol in Bac Giang province in 2009 summer rice crop with Khang dan variety. The crop rotation practice was Spring rice – Summer rice – Maize. The results showed that the incorporation of crop residues/debris into soil supplied a remarkable amount of nutrients (nitrogen: 29.7 kg/ha; phosphorus: 17.6 kg/ha; potassium: 75.9 kg/ha, calcium: 14.4 kg/ha, magnesium : 12.2 kg /ha). In addition, it also resulted in an increase of available nutrients such as: NH_4^+ , NO_3^- , P_2O_5 , K_2O in growth stages of the rice plant in comparison with the control treatment.

Key words: Crop residues, incorporation, rice.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiều kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước đã khẳng định vai trò của phụ phẩm nông nghiệp trong việc tăng năng suất cây trồng, cải thiện hàm lượng hữu cơ và độ phì nhiêu đất, vì trong phụ phẩm chứa một lượng dinh dưỡng đáng kể. Nghiên cứu về ảnh hưởng của phân hữu cơ và phụ phẩm nông nghiệp đến năng suất cây trồng đã được tiến hành ở nhiều nước trên thế giới, với nhiều dạng phụ phẩm khác nhau và các phương thức sử dụng khác nhau. Theo Dobermann và Fairhurst (2000), trong thân, lá lúa vào thời kỳ lúa chín chiếm 40% tổng lượng N, 80 - 85% tổng lượng K, 30 - 35% tổng lượng P và 40 - 50% tổng lượng S mà

cây lúa hút được. Rơm rạ là nguồn hữu cơ quan trọng cung cấp K, Si, Zn cho cây trồng.

Anthony & cs. (2003) khi đánh giá về cân bằng dinh dưỡng trong đất lúa do ảnh hưởng của việc sử dụng rơm rạ đã cho biết, bón rơm rạ vào đất làm tăng hàm lượng các chất dinh dưỡng, cân bằng các bon (OC) 348 kg/ha lớn hơn so với không bón gốc rạ là 322 kg/ha. Đối với đạm, khi bón rơm rạ cũng làm tăng hàm lượng đạm trong đất, cân bằng đạm là 60 kg/ha cao hơn so với không bón là 51 kg/ha. Đối với lân và kali trong đất đã cho cân bằng dương khi sử dụng nguồn phế phụ phẩm P 23,1 kg/ha và kali 11,7 kg/ha, trong khi đó không bón phế phụ phẩm thì cân bằng của P là 19,2 kg/ha và kali là -33,5 kg/ha. Kết quả

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống lúa Khang Dân vụ mùa trong cơ cấu cây trồng: Lúa xuân - lúa mùa - ngô đông; phân đạm urê (46% N), phân supe photphat (16% P_2O_5), phân kali clorua (60% K_2O); phụ phẩm nông nghiệp: rơm rạ.

Thí nghiệm đồng ruộng được thực hiện liên tục 3 năm trên đất bạc màu (Haplic Acrisols) thuộc huyện Hiệp Hoà, tỉnh Bắc Giang, với cơ cấu lúa xuân - lúa mùa - ngô đông. Nội dung bài viết chỉ đề cập thí nghiệm năm thứ hai trong vụ mùa 2009.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm đồng ruộng

Thí nghiệm 1. Nghiên cứu ảnh hưởng của các phương pháp vùi phụ phẩm đến năng suất cây trồng.

- Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (Randomized complete block design) nhắc lại 4 lần, diện tích của 1 ô thí nghiệm là 60 m².

- Công thức thí nghiệm gồm 4 công thức:

NPK

NPK + Phụ phẩm vùi tươi

NPK + PP vùi tươi + CPVS TH2

NPK + PP ủ trên mặt + CPVS TH2

Trong đó:

PP- phụ phẩm nông nghiệp (rơm rạ).

CPVS TH2- chế phẩm vi sinh vật phân giải TH2 của Viện Thổ nhưỡng Nông hoá.

Các công thức được bố trí trên nền có hữu cơ và không có hữu cơ.

Công thức 4 ủ trên mặt chỉ áp dụng đối với vụ ngô, còn đối với lúa thì vẫn vùi như công thức 2.

- Chỉ tiêu theo dõi: Ntp, P_2O_5 dễ tiêu, K_2O dễ tiêu trong đất ở giai đoạn đẻ nhánh, làm đòng; năng suất thực thu từng ô thí nghiệm.

Vai trò của vùi hữu cơ đối với cân bằng dinh dưỡng trong hệ thống thâm canh 4 vụ/năm trên đất bạc màu Bắc Giang đã cho thấy, vùi 100% sản phẩm phụ của cây trồng vụ trước cho cây trồng vụ sau đã bù đắp được lượng thiếu hụt đáng kể đối với tất cả cây trồng trong hệ thống. Vùi hữu cơ có tác dụng làm điều hoà NPK trong cân bằng dinh dưỡng của hệ thống cây trồng 4 vụ/năm. Năng suất của lúa xuân, đậu tương hè, lúa mùa, khoai tây đông trong các năm (2001-2003) ở các công thức vùi phụ phẩm đều cho năng suất cao hơn so với các công thức khác. Năng suất lúa xuân ở công thức đối chứng (bón như nông dân) đạt 46,1 - 56 tạ/ha, trong khi đó năng suất ở các công thức thực nghiệm (vùi 100% sản phẩm phụ) đạt 52,9 - 61,4 tạ/ha. Năng suất đậu tương hè ở công thức bón như nông dân chỉ đạt 13,3 - 14,5 tạ/ha, trong khi đó ở công thức vùi sản phẩm phụ năng suất đạt 16,6 - 18,9 tạ/ha (Nguyễn Thị Hiền và cs., 2005).

Do đô thị hoá và dân số tăng, chăn nuôi hộ gia đình giảm, nên nhiều nơi nông dân không đủ phân chuồng bón cho cây trồng, làm suy giảm độ phì nhiêu đất. Thực tế hiện nay, sau khi thu hoạch lúa, nông dân nhiều nơi thường đốt rơm rạ làm mất đi một lượng khá chất hữu cơ có thể trả lại cho đất và gây ô nhiễm môi trường. Việc nghiên cứu sử dụng phụ phẩm cây trồng vụ trước bón cho vụ sau nhằm góp phần đáp ứng yêu cầu cấp thiết của sản xuất nông nghiệp về lượng phân hữu cơ cung cấp cho cây trồng, cải thiện độ phì nhiêu đất, tăng lượng hữu cơ trong đất, sử dụng tiết kiệm và hiệu quả phân khoáng, trong tình hình lượng phân chuồng và phân khoáng sản xuất trong nước không đáp ứng đủ nhu cầu.

- Lượng phân bón và cách bón:
 - + Phân chuồng: 8 tấn/ha
 - + Phân NPK: 90 kg N + 60 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O /ha.
 - + Rơm rạ quy khô: 5 tấn/ha.
 - + Cách bón:

Thời kỳ bón	Liều lượng bón (%)				
	Phân chuồng	Phụ phẩm	N	P_2O_5	K_2O
Bón lót	100	100	40	100	30
Bón thúc giai đoạn đẻ nhánh			40		30
Bón thúc giai đoạn làm đòng			20		40

- Cách thu hoạch:

Thu hoạch cả ô thí nghiệm, cân khối lượng hạt tươi sau đó lấy 3 mẫu, mỗi mẫu 1 kg để tính khối lượng chất khô trung bình từ đó tính ra năng suất của toàn ô thí nghiệm. Thu và cân lượng phụ phẩm nông nghiệp tươi của từng ô sau đó lấy 3 mẫu, mỗi mẫu 1 kg để tính khối lượng chất khô trung bình để tính khối lượng phụ phẩm nông nghiệp khô vùi.

- Cách lấy mẫu để phân tích: Mẫu đất và mẫu cây được lấy trên các nền phân bón khác nhau ở giai đoạn lúa đẻ nhánh và làm đòng. Mẫu đất được lấy ở tầng đất từ 0 đến 20 cm, trong 1 ô lấy mẫu ở 5 điểm theo quy tắc lấy theo đường chéo, mẫu được trộn đều và lấy mẫu trung bình của ô đó (0,5 kg). Mẫu cây được lấy từ 5 khóm ở các vị trí khác nhau trong 1 ô.

Thí nghiệm 2. Nghiên cứu ảnh hưởng của sử dụng phụ phẩm đến năng suất cây trồng và khả năng giảm thiểu lượng phân khoáng.

- Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (Randomized complete block design) nhắc lại 4 lần. Diện tích của 1 ô thí nghiệm = 60 m².

- Công thức thí nghiệm gồm 4 công thức: NPK

- NPK + PP vùi tươi + CPVS TH2
- NPK (giảm 50% lượng NPK có trong phụ phẩm) + PP vùi tươi + CPVS TH2
- NPK (giảm 100% lượng NPK có trong phụ phẩm) + PP vùi tươi + CPVS TH2

Trong đó:

PP- phụ phẩm nông nghiệp (rơm rạ).

CPVS TH2- chế phẩm vi sinh vật phân giải TH2 của Viện Thổ nhưỡng Nông hoá.

Các công thức được bố trí trên nền có hữu cơ và không có hữu cơ.

- Chỉ tiêu theo dõi: Năng suất thực thu từng ô thí nghiệm, khối lượng rơm rạ.

- Lượng phân bón và cách bón: như ở thí nghiệm 1.

- Cách thu hoạch: như ở thí nghiệm 1.

2.2.2. Phương pháp phân tích

- Phân tích đất: Ntp theo phương pháp Tuirin và Cononova; P_2O_5 để tiêu theo phương pháp Olsen; K_2O để tiêu chiết bằng Acetatamon 1 M pH = 7, xác định K trong dung dịch bằng quang kế ngọn lửa.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng chương trình Excel và phần mềm IRRISTAT 4.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm đất đai của vùng nghiên cứu và hàm lượng dinh dưỡng trong phụ phẩm trước khi vùi

3.1.1. Đặc điểm đất đai vùng nghiên cứu

Đất nghiên cứu có thành phần cơ giới nhẹ, cát chiếm 75,34%. Đất hơi chua ($pH_{KCl} = 5,0$). Đất nghèo các chất dinh dưỡng: hữu cơ, đạm tổng số, kali tổng số, kali dễ tiêu, nhưng đất lại giàu hàm lượng lân dễ tiêu và tổng số (P_2O_5 tổng số 0,11%, P_2O_5 dễ tiêu 45,93 mg/100 g đất). Đất có dung tích hấp thu thấp và độ xốp trung bình (55%) (Bảng 1).

Bảng 1. Một số đặc tính lý, hoá học đất nghiên cứu

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Giá trị
pH		5,0
OC	%	0,96
N tổng số	%	0,08
P ₂ O ₅ tổng số	%	0,11
K ₂ O tổng số	%	0,05
P ₂ O ₅ dễ tiêu	mg/100 g	45,93
K ₂ O dễ tiêu	mg/100 g	2,41
Ca ⁺⁺	Cmol/kg	1,17
Mg ⁺⁺	Cmol/kg	1,1
CEC	Lđl/100	4,68
Dung trọng	g/cm ³	1,14
Tỷ trọng	g/cm ³	2,54
Độ xốp	%	55
Thành phần cơ giới	Cát	75,34
	Limon	19,72
	Sét	4,94

Bảng 2. Hàm lượng Ntp, P dễ tiêu, K dễ tiêu trong đất trên nền không có bón phân chuồng

Công thức	Thời gian theo dõi	Hàm lượng các chất dinh dưỡng (mg/100 g đất)			
		NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	P ₂ O ₅ dt	K ₂ O dt
1. NPK	Giai đoạn đẻ nhánh	1,07	2,875	12,32	6,12
2. NPK + Phụ phẩm vùi		1,79	3,385	19,87	8,85
3. NPK + Phụ phẩm vùi + CPVS		2,55	4,21	27,83	9,23
1. NPK	Giai đoạn làm đòng	0,41	0,99	10,2	6,47
2. NPK + Phụ phẩm vùi		0,70	1,72	17,89	8,34
3. NPK + Phụ phẩm vùi + CPVS		0,97	2,25	27,82	9,98

3.1.2. Hàm lượng dinh dưỡng N, P, K, Ca, Mg, trong phụ phẩm trước khi vùi

Phân tích hàm lượng dinh dưỡng trong phụ phẩm rơm rạ dùng để vùi trong vụ lúa mùa (5,52 tấn/ha) cho thấy, vùi phụ phẩm nông nghiệp của cây trồng vụ trước (lúa xuân) cho cây trồng vụ sau (lúa mùa) trong cơ cấu lúa xuân - lúa mùa - ngô đông trên đất đất bạc màu đã cung cấp cho đất một lượng dinh dưỡng đáng kể (đạm 29,7 kg/ha; lân 17,6 kg/ha; kali 75,9 kg/ha; canxi 14,4 kg/ha; magiê 12,2 kg/ha). Như vậy trả lại phụ phẩm cây trồng vụ trước cho đất tức là cung cấp một lượng dinh dưỡng

đáng kể cho cây trồng vụ sau.

3.2. Ảnh hưởng của vùi phụ phẩm nông nghiệp đến hàm lượng Ntp, P dễ tiêu, K dễ tiêu trong đất ở các giai đoạn lúa đẻ nhánh, làm đòng

Vùi phụ phẩm đã làm tăng hàm lượng dinh dưỡng dễ tiêu NH₄⁺, NO₃⁻, P₂O₅, K₂O ở các thời kỳ sinh trưởng của cây lúa, so với công thức không vùi phụ phẩm (Bảng 2 và 3).

Như vậy, trong những thời kỳ quan trọng phát triển cây trồng, khi vùi phụ phẩm đã cung cấp cho cây trồng lượng dinh dưỡng dễ tiêu tương đối nhiều so với không vùi.

Bảng 3. Hàm lượng Ntp, P dễ tiêu, K dễ tiêu trong đất trên nền có bón phân chuồng

Công thức	Thời gian vùi	Hàm lượng các chất dinh dưỡng (mg/100 g đất)			
		NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	P ₂ O ₅ dt	K ₂ O dt
1. NPK	Giai đoạn đẻ nhánh	2,53	2,49	18,25	9,89
2. NPK + Phụ phẩm vùi		4,55	4,42	25,32	12,45
3. NPK + Phụ phẩm vùi + CPVS		5,95	5,43	36,83	13,88
1. NPK	Giai đoạn làm đòng	2,06	1,34	18,2	8,98
2. NPK + Phụ phẩm vùi		3,52	2,25	25,89	13,35
3. NPK + Phụ phẩm vùi + CPVS		4,56	3,43	37,31	13,86

Bảng 4. Ảnh hưởng của sử dụng phụ phẩm nông nghiệp đến năng suất lúa mùa trên đất bạc màu Bắc Giang vụ mùa năm 2009

Công thức	Năng suất (tạ/ha)	Tăng năng suất với công thức 1	
		tạ/ha	%
a. Trên nền không có phân chuồng			
1. NPK	46,45		
2. NPK + phụ phẩm vùi	54,32	7,87	16,95
3. NPK + phụ phẩm vùi + CPVS	60,06	13,61	29,29
4. NPK + phụ phẩm + CPVS (tủ trên mặt đất vào vụ ngô)	59,90	13,45	28,95
CV% = 7,24; LSD _{0,05} = 6,48			
b. Trên nền có phân chuồng			
1. NPK	47,50		
2. NPK + phụ phẩm vùi	55,26	7,76	16,34
3. NPK + phụ phẩm vùi + CPVS	62,18	14,68	30,90
4. NPK + phụ phẩm + CPVS (tủ trên mặt đất vào vụ ngô)	60,07	12,57	26,46
CV%= 7,16; LSD _{0,05} = 6,44			

* Ghi chú: CPVS là chế phẩm vi sinh TH2

3.3. Ảnh hưởng của phương pháp sử dụng phụ phẩm nông nghiệp đến năng suất lúa mùa năm 2009 trên đất bạc màu Bắc Giang

Trên đất nghiên cứu, cả hai nền có phân hữu cơ và không có phân hữu cơ, vùi phụ

phẩm có chế phẩm vi sinh vật TH cho năng suất lúa và ngô tăng 13,6 - 14,4 tạ/ha (29,29 - 30,90%) có ý nghĩa so với công thức không vùi phụ phẩm và cao hơn 5,7 - 6,9 tạ/ha (10,6 - 12,5%) so với công thức vùi phụ phẩm nhưng không có chế phẩm vi sinh. Công thức rải

phụ phẩm trên mặt đất vào vụ ngô và vùi suất tương đương nhau (Bảng 4).
phụ phẩm có chế phẩm vi sinh cho năng

Bảng 5. Ảnh hưởng của sử dụng phụ phẩm nông nghiệp đến năng suất và khả năng giảm thiểu lượng phân khoáng lúa mùa năm 2009 trên đất bạc màu Bắc Giang

Công thức	Năng suất (tạ/ha)	Tăng năng suất với công thức 1	
		tạ/ha	%
a. Trên nền không có phân chuồng			
1. NPK	45,10		
2. NPK + phụ phẩm vùi tươi + CPVS	59,26	14,17	30,50
3. NPK (giảm 50% lượng NPK có trong phụ phẩm) + phụ phẩm vùi tươi + CPVS	54,33	9,24	19,88
4. NPK (giảm 100% lượng NPK có trong phụ phẩm) + phụ phẩm vùi tươi + CPVS	50,97	5,88	12,65
CV%= 6,68; LSD _{0,05} = 5,59			
b. Trên nền có phân chuồng			
1. NPK	47,38		
2. NPK + phụ phẩm vùi tươi + CPVS TH2	61,96	14,46	30,44
3. NPK (giảm 50% lượng NPK có trong phụ phẩm) + phụ phẩm vùi tươi + CPVS TH2	55,51	8,01	16,87
4. NPK (giảm 100% lượng NPK có trong phụ phẩm) + phụ phẩm vùi tươi + CPVS TH2	51,44	3,94	8,30
CV%= 6,67; LSD _{0,05} = 5,77			

3.4. Ảnh hưởng của sử dụng phụ phẩm nông nghiệp đến khả năng giảm lượng phân khoáng và thay thế phân chuồng bón cho cây trồng

Vùi phụ phẩm có chế phẩm vi sinh TH, trên cả nền có bón phân chuồng hay không bón phân chuồng, nếu giảm lượng NPK cần bón cho cây trồng bằng 50% lượng NPK có chứa trong phụ phẩm, vẫn cho năng suất lúa mùa năm 2009 cao hơn có ý nghĩa so với công thức không bón phụ phẩm. Nếu giảm lượng NPK cần bón cho cây trồng bằng 100% lượng NPK có chứa trong phụ phẩm vẫn cho năng suất bằng hoặc tương đương với công

thức không bón phụ phẩm (Bảng 5). Như vậy khi sử dụng phụ phẩm đã tiết kiệm được lượng phân bón tương đối lớn và vẫn giữ được năng suất cây trồng ổn định.

4. KẾT LUẬN

Trên đất bạc màu huyện Hiệp Hòa, Bắc Giang, vùi rơm rạ lúa xuân bón cho lúa mùa trong cơ cấu lúa xuân - lúa mùa - ngô đông đã cung cấp cho đất một lượng dinh dưỡng đáng kể (đạm 29,7 kg/ha; lân 17,6 kg/ha; kali 75,9 kg/ha; canxi 14,4 kg/ha; magiê 12,2 kg/ha), đã làm tăng hàm lượng dinh dưỡng để

tiêu NH_4^+ , NO_3^- , P_2O_5 , K_2O ở các thời kỳ sinh trưởng của cây lúa, so với công thức không vùi phụ phẩm, trong cả 2 điều kiện có hoặc không có bón lót phân chuồng.

Vùi phụ phẩm có chế phẩm vi sinh vật TH2 cho năng suất lúa tăng 13,6 - 14,4 tạ/ha (29,29 - 30,90%) có ý nghĩa so với công thức không vùi phụ phẩm và cao hơn 5,7 - 6,9 tạ/ha (10,6 - 12,5%) so với công thức vùi phụ phẩm nhưng không có chế phẩm vi sinh. Công thức rải phụ phẩm trên mặt đất vào vụ ngô và vùi phụ phẩm có chế phẩm vi sinh vật cho năng suất tương đương nhau.

Vùi phụ phẩm có chế phẩm vi sinh TH2, giảm lượng NPK cần bón cho cây trồng bằng 100% lượng NPK có chứa trong phụ phẩm vẫn cho năng suất bằng hoặc tương đương với công thức không bón phụ phẩm. Như vậy khi sử dụng phụ phẩm đã tiết kiệm được một lượng phân bón tương đối lớn và vẫn giữ được năng suất cây trồng ổn định.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thị Hiền, Phạm Tiến Hoàng, Phạm

Quang Hà, Đỗ Trung Thu, Nguyễn Thị Phương, Vũ Đình Tuấn, Đỗ Thu Hà, Nguyễn Quốc Hải (2005). “Vai trò của vùi hữu cơ đối với cân bằng dinh dưỡng trong hệ thống thâm canh 4 vụ /năm trên đất bạc màu Bắc Giang”, Kết quả nghiên cứu khoa học quyển 4, NXB. Nông nghiệp, 2005, trang 402 -414.

Achim Dobermann and Thomas Fairhurst (2000). Managing organic manures straw and green mamure. Rice, Nutrient Disorders & Nutrient Managenment, IRRI, Philippines, 2000. Page 32-37.

Anthony W,G.Blair, Y.Konboon, R.Lefroy and K.Naklang (2003), Managing crop residues, fertilizer and leaf liffers to improve soil C, nutrient balance, and the grain yield of rice and wheat cropping system in ThaiLand and Australia, Journal Agricultural, Ecosystem and Environment -Volume 100, 2003. Page 251-263.