

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG DÀI HẠN CỦA PHÂN HỮU CƠ VÀ PHÂN KHOÁNG ĐẾN NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG VÀ ĐỘ PHÌ NHIỀU CỦA ĐẤT BẠC MÀU BẮC GIANG

Ngô Xuân Hiền¹, Trần Thị Thu Trang¹
Đỗ Trung Thu¹, Phạm Nguyệt Hà¹

SUMMARY

Studying the long term effect of organic and mineral fertilizers to crop yields and soil fertility of degraded soil of Bac Giang

- Bac Giang is a midland and mountainous province which has degraded soil occupy about 40% of province's plant area. Degraded soil is belong to soil type with light structure, low of pH, nutrient content, CEC..., especially organic matter very low.

- Many research indicated that crops residue has a big role in increasing yield and qualities of crops, organic matter and soil fertility also.

That why we started: Research the effective of crops residue to some cropping system in Bac Giang degraded soil. After several crops we found:

- Incorporating last crop residue to later crop make increasing yield in all of 3 cropping system research in degraded soil. In which incorporating soya bean residue better than rice and maize residue.

- Residue efficiency in omission treatment much higher than NPK treatment based.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ¹

Nghiên cứu của các nhà khoa học ở Việt Nam cũng như trên thế giới đã chỉ ra được vai trò của việc bón kết hợp giữa phân hữu cơ và phân khoáng đối với cây trồng (đặc biệt đối với cây trồng trên đất bạc màu). Tuy nhiên những nghiên cứu đó chưa chỉ ra được mối quan hệ giữa phân bón và việc vùi lại phụ phẩm nông nghiệp cây trồng vụ trước cho cây trồng vụ sau, việc trả lại phụ phẩm nông nghiệp cây trồng vụ trước cho cây trồng vụ sau trong nhiều năm sẽ có tác dụng như thế nào đối với năng suất nông sản và độ phì nhiêu của đất bạc màu.

Phân hữu cơ ngoài khả năng cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng do trong thành phần có chứa các yếu tố dinh dưỡng từ đa đến vi lượng, đồng thời phân hữu cơ còn có vai trò điều hoà dinh dưỡng trong đất, khắc phục các yếu tố hạn chế trong đất, tạo điều kiện thuận lợi cho việc thâm canh lúa và duy trì độ phì nhiêu đất. Vì vậy, để đảm bảo an toàn lương thực và nâng cao năng suất cây trồng trên đất bạc màu, yếu tố cơ bản là tạo ra cho đất một nền hữu cơ - khoáng để có thể

bảo toàn dinh dưỡng có sẵn, tiếp nhận có hiệu quả phân bón đưa vào cũng như cải thiện năng suất lâu dài. Dùng chất hữu cơ như nguồn phân bón trong sản xuất lúa trên phạm vi rộng rãi đối với đất bạc màu là điều rất cần thiết.

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung

- Nghiên cứu ảnh hưởng dài hạn của phân chuồng, phân khoáng và phụ phẩm đối với cây trồng trên đất bạc màu.

- Hiệu suất sử dụng phân bón đối với từng cây trồng và từng cơ cấu.

- Ảnh hưởng của phân chuồng và phụ phẩm nông nghiệp vùi lại đối với hàm lượng mùn trong đất.

2. Phương pháp

- Thí nghiệm gồm 14 công thức trong đó có 7 công thức không trả lại phụ phẩm nông nghiệp và 7 công thức được trả lại phụ phẩm nông nghiệp cây trồng vụ trước cho cây trồng vụ sau.

¹ Viện Thổ nhưỡng nông hóa.

1. Không phân	8. Không phân	+ Phụ phẩm nông nghiệp
2. Phân chuồng	9. Phân chuồng	+ Phụ phẩm nông nghiệp
3. NP	10. NP	+ Phụ phẩm nông nghiệp
4. NK	11. NK	+ Phụ phẩm nông nghiệp
5. PK	12. PK	+ Phụ phẩm nông nghiệp
6. NPK	13. NPK	+ Phụ phẩm nông nghiệp
7. NPK + Phân chuồng	14. NPK + Phân chuồng	+ Phụ phẩm nông nghiệp

- Phương pháp bố trí thí nghiệm: Nghiên cứu được thực hiện trên đồng ruộng, bằng thí nghiệm chính quy, bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên.

- Xử lý thống kê theo chương trình Excel.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Ảnh hưởng của phân bón và phụ phẩm nông nghiệp vùi lại đến năng suất cây trồng trên đất bạc màu

Bảng 1. Ảnh hưởng của phân bón và PPNN vùi lại đến năng suất lúa xuân

Công thức	Trên nền không vùi phụ phẩm		Trên nền có vùi phụ phẩm	
	Năng suất TB	Biến động	Năng suất TB	Biến động
Cơ cấu 1				
Không phân	22,0	17,1 - 27,2	24,9	20,0 - 30,6
Phân chuồng	28,9	24,5 - 35,7	31,1	26,3 - 37,6
NP	26,8	21,5 - 39,2	31,4	26,8 - 38,7
NK	34,7	26,1 - 42,4	38,6	31,9 - 46,8
PK	24,4	17,5 - 34,8	27,0	21,9 - 31,7
NPK	42,3	35,4 - 46,9	45,2	38,5 - 49,9
NPK + P/C	47,2	39,4 - 52,8	49,3	41,2 - 54,5
Lsd 05	2,9		2,4	
Cơ cấu 3				
Không phân	21,8	16,5 - 27,8	24,4	18,3 - 34,2
Phân chuồng	29,1	24,5 - 37,8	31,3	25,3 - 41,1
NP	26,4	18,4 - 39,2	30,8	24,4 - 35,7
NK	34,1	25,6 - 42,4	37,6	30,2 - 49,9
PK	23,5	16,5 - 34,8	26,0	21,3 - 31,4
NPK	42,3	36,8 - 49,9	45,3	39,5 - 53,4
NPK + P/C	46,5	39,7 - 51,2	49,1	40,5 - 59,1
Lsd 05	2,1		2,6	

* Ghi chú: PPNN: Phụ phẩm nông nghiệp.

So sánh năng suất lúa xuân giữa cơ cấu 1 với cơ cấu 3 không có sự sai khác, nhưng năng suất khác nhau giữa các công thức và các nền khác nhau, trong đó các công thức không bón (N hoặc P, hoặc K) trên nền có vùi phụ phẩm nông nghiệp năng suất tăng rõ rệt.

Với cây lúa mùa, năng suất trung bình của các công thức không bón (N hoặc P, hoặc K) năng suất đều giảm đi một cách đáng kể, trong đó công thức không bón kali năng suất lúa chỉ tương đương so với công thức không bón phân (trên nền không vùi phụ phẩm).

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân bón và PPNN vùi lại đến năng suất lúa mùa sớm

Công thức	Trên nền không vùi phụ phẩm		Trên nền có vùi phụ phẩm	
	Năng suất TB	Biến động	Năng suất TB	Biến động
Cơ cấu 2				
Không phân	22,1	17,5 - 27,2	27,0	22,6 - 35,7
Phân chuồng	31,1	26,1 - 38,6	34,7	28,5 - 40,9
NP	23,0	15,8 - 31,2	30,3	21,8 - 46,3
NK	35,5	28,1 - 43,1	39,9	31,5 - 50,2
PK	27,0	20,7 - 35,4	33,4	23,3 - 42,4
NPK	43,1	36,8 - 48,4	47,6	42,4 - 53,0
NPK + P/C	48,4	44,1 - 53,6	51,7	46,5 - 62,4
<i>LSD_{0,05}</i>	2,9		2,3	
Cơ cấu 3				
Không phân	21,4	15,9 - 29,1	26,3	21,0 - 34,2
Phân chuồng	30,5	26,0 - 36,9	34,7	29,3 - 43,0
NP	21,9	12,8 - 31,7	28,1	21,4 - 41,0
NK	33,8	25,5 - 39,2	37,9	31,5 - 44,2
PK	27,6	19,6 - 36,5	31,3	22,6 - 40,2
NPK	41,0	35,5 - 45,8	44,6	41,5 - 50,7
NPK + P/C	46,6	42,5 - 53,7	49,1	44,6 - 58,5
<i>LSD_{0,05}</i>	2,1		2,2	

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón và PPNN vùi lại đến năng suất ngô đông

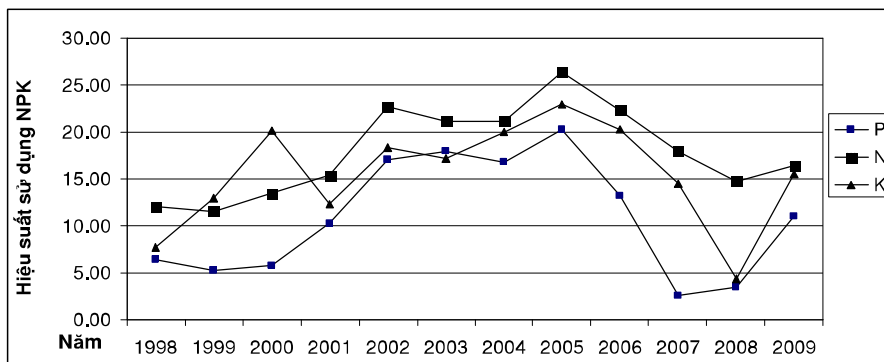
Công thức	Trên nền không vùi phụ phẩm		Trên nền có vùi phụ phẩm	
	Năng suất TB	Biến động	Năng suất TB	Biến động
Cơ cấu 2				
Không phân	2,9	0,4 - 10,0	5,3	2,3 - 10,9
Phân chuồng	8,8	6,5 - 15,3	12,1	10,1 - 20,0
NP	2,1	0,3 - 6,5	11,3	2,1 - 30,0
NK	27,2	13,9 - 37,8	32,6	24,0 - 39,9
PK	6,2	2,8 - 18,5	7,8	3,4 - 20,0
NPK	42,4	34,6 - 53,8	47,2	40,9 - 59,3
NPK + P/C	51,7	44,1 - 62,6	54,5	45,1 - 64,2
<i>LSD_{0,05}</i>	1,6		1,4	
Cơ cấu 3				
Không phân	3,0	0,4 - 9,2	5,2	2,0 - 10,5
Phân chuồng	8,1	5,6 - 15,0	10,4	7,8 - 19,6
NP	2,2	0,8 - 5,9	10,6	1,9 - 29,1
NK	26,4	14,2 - 36,3	31,2	21,8 - 38,6
PK	5,7	2,0 - 18,2	7,3	3,0 - 19,4
NPK	42,8	34,4 - 49,8	47,7	41,6 - 57,1
NPK + P/C	51,0	42,2 - 61,3	53,6	43,6 - 63,3
<i>LSD_{0,05}</i>	2,0		1,9	

- Phân khoáng và phụ phẩm nông nghiệp có ảnh hưởng rất lớn đến năng suất ngô đông, sau nhiều năm nghiên cứu trên đất bạc mầu Bắc Giang Trên nền không vùi phụ phẩm nông nghiệp khi

không bón kali năng suất ngô còn thấp hơn cả so với công thức không bón phân. Như vậy kali là yếu tố hạn chế năng suất cây trồng hàng đầu, sau đó đến đạm và cuối cùng là lân.

2. Hiệu suất sử dụng NPK trên nền không vùi phụ phẩm nông nghiệp (số liệu trung bình 12 năm)

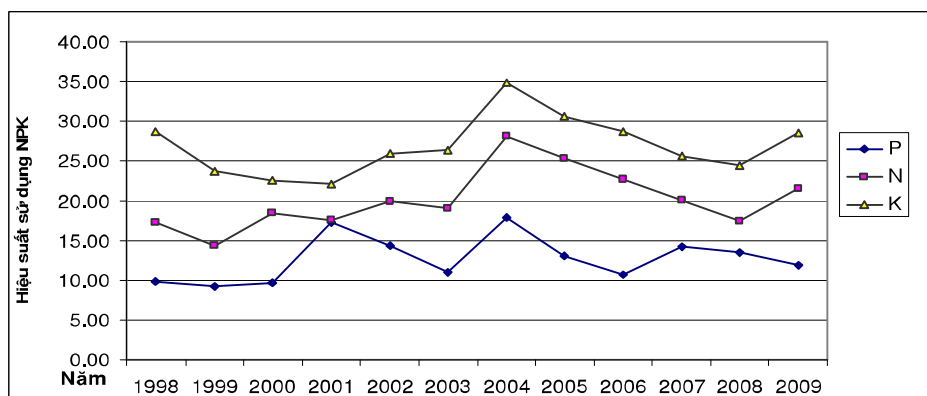
Biểu đồ 1. Hiệu suất sử dụng NPK đối với cây lúa xuân



- Đối với cây lúa xuân, hiệu suất sử dụng đạm đạt cao nhất, từ 11 - 26 kg thóc/kg N, sau đó hiệu suất sử dụng kali đạt từ 4 - 23 kg thóc/kg K bón vào. Hiệu suất sử dụng của lân tuy thấp hơn kali và đạm nhưng cũng đạt từ 3 - 20 kg thóc/kg P₂O₅ (tùy theo năm).

- Hiệu suất sử dụng phân bón NPK đối với cây lúa xuân có chiều hướng tăng dần từ năm 1998 - 2005, nhưng từ năm 2006 - 2009 lại có chiều hướng giảm dần, đặc biệt hiệu suất của P và K giảm mạnh sau chu kỳ bón đầy đủ và liên tục trong vòng 7 năm.

Biểu đồ 2. Hiệu suất sử dụng NPK đối với cây ngô đông



- Hiệu suất sử dụng phân bón NPK đối với cây ngô qua các năm không có sự sai khác rõ rệt những cũng có chiều hướng tăng dần từ năm 1998 - 2005 và sau đó có chiều hướng giảm dần nhưng điều này không thể hiện rõ như đối với cây lúa.

14 - 28 kg ngô/kg N bón vào. Trong 3 yếu tố dinh dưỡng NPK hiệu suất sử dụng của lân đạt thấp nhất, từ 9 - 17 kg ngô/kg P₂O₅.

- Trong đó cây ngô đông hiệu suất sử dụng kali đạt cao nhất, từ 22 - 35 kg ngô/kg K₂O tùy theo năm. Sau kali hiệu suất sử dụng đạm đạt từ

- Từ năm 2003 - 2009 hiệu suất vùi lại phụ phẩm trên nền bón NPK có chiều hướng tăng dần (điều này thể hiện rõ nhất ở cây ngô đông). Điều đó cho thấy vai trò của phụ phẩm vùi lại ngoài tác dụng cung cấp mùn cho đất nó còn góp phần cung cấp thêm một lượng dinh dưỡng NPK cho cây trồng.

3. Ảnh hưởng của phân chuồng và phụ phẩm nông nghiệp vùi lại đến hàm lượng mùn trong đất

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân chuồng và phụ phẩm nông nghiệp vùi lại đối với hàm lượng mùn (OM) của đất sau thí nghiệm

Công thức	Hàm lượng mùn trong đất (%)								
	Cơ cấu I			Cơ cấu II			Cơ cấu III		
	Không vùi	Có vùi	So sánh*	Không vùi	Có vùi	So sánh*	Không vùi	Có vùi	So sánh*
Không phân	1,22	1,83	+ 0,61	0,99	1,18	+ 0,19	1,44	1,12	- 0,32
P/C	1,90	2,11	+ 0,21	1,71	1,84	+ 0,13	2,56	1,64	- 0,92
NP	1,29	1,63	+ 0,34	1,05	1,25	+ 0,2	1,12	1,18	+ 0,06
NK	1,29	1,63	+ 0,34	1,44	1,12	- 0,32	1,18	1,44	+ 0,26
PK	1,29	1,56	+ 0,27	0,79	1,12	+ 0,33	1,18	1,51	+ 0,33
NPK	1,63	1,56	- 0,80	1,12	1,25	+ 0,13	1,38	1,84	+ 0,46
NPK + P/C	1,97	1,97	0,00	1,84	1,51	- 0,31	2,17	1,84	- 0,33

Ghi chú: So sánh hàm lượng mùn trong đất giữa các công thức trên nền được vùi lại phụ phẩm nông nghiệp so với không vùi.

- Nghiên cứu về ảnh hưởng của phân hữu cơ và phụ phẩm vùi lại đối với hàm lượng mùn trong đất, kết quả cho thấy: Việc trả lại phụ phẩm nông nghiệp cho đất không chỉ góp phần làm tăng năng suất cây trồng mà còn làm tăng hàm lượng mùn, các công thức được trả lại phụ phẩm nông nghiệp cây trồng vụ trước cho cây trồng vụ sau đã có chiều hướng làm tăng hàm lượng mùn trong đất so với không vùi từ 0,06 - 0,46%.

IV. KẾT LUẬN

(1) Trên đất bạc màu kali là yếu tố ảnh hưởng lớn nhất đến năng suất cây trồng, đặc biệt là cây ngô đông năng suất trung bình chỉ đạt từ 2,1 - 2,2 tạ/ha (trên nền không vùi phụ phẩm) và đạt từ 10,6 - 11,3 tạ/ha (trên nền có vùi phụ phẩm). Sau kali là đến đạm rồi mới đến lân.

(2) Phân chuồng và phế phụ phẩm nông nghiệp có ảnh hưởng tích cực và lâu dài đến năng suất cây trồng. Sau một thời gian dài liên tục bón phân chuồng và phế phụ phẩm, năng suất ngô ở công thức được bón thêm phân chuồng cho cho bội thu năm 2009 tăng 8,5 tạ/ha so với năm 1998, còn đối với cây lúa tăng 2,7 tạ/ha.

(3) Ngoài tác dụng làm tăng năng suất cây trồng việc vùi lại phụ phẩm nông nghiệp còn góp phần cải thiện độ phì nhiêu đất. Vì vậy để duy trì một nền nông nghiệp ổn định và bền vững trên

đất bạc màu trong điều kiện không có nhiều phân chuồng chúng tôi khuyến cáo nên dùng phụ phẩm nông nghiệp cây trồng vụ trước vùi lại cho cây trồng vụ sau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bùi Đình Dinh (1995), Yếu tố dinh dưỡng để phát triển nền nông nghiệp bền vững, NXB. Nông nghiệp.
- Nguyễn Thế Đăng, Nguyễn Thế Hùng (1999), Giáo trình đất, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Phạm Tiến Hoàng (1992), Vai trò của chất hữu cơ trong việc điều hoà dinh dưỡng, hạn chế yếu tố gây độc, tạo nền thâm canh tăng năng suất lúa tiếp cận với tiềm năng. Đề tài KN 01 - 10, NXB. Nông nghiệp, trang 45 - 54.
- Trần Thị Tâm và *ctv.* (2005), Nghiên cứu sử dụng phụ phẩm nông nghiệp để tạo nền thâm canh tăng năng suất, chất lượng nông sản và giảm thiểu lượng phân khoáng bón cho cây trồng trong cơ cấu có lúa. Báo cáo khoa học của Viện Thổ nhưỡng nông hoá năm 2005.
- Đỗ Thị Xô, Ngô Xuân Hiền (1992), Sử dụng hợp lý sản phẩm phụ nông nghiệp nhằm tăng năng suất cây trồng và ổn định độ phì nhiêu của đất bạc màu.
- Achim Doberman and Thomas Fairhurst, Managing organic manures, straw and green manure. Rice, Nutrient Disorders & Nutrient Management, IRRI, Philippines.
- Gangwar K.S., Singh K.K. and Tom ar O.K., Alternative tillage and crop residues management in Wheat after Rice in sandy loam soil of Indo - Gangetic Plain. Soil and Tillage Resacrch, 2005. Webpage www. Sciencedirect.com.