

## HIỆU QUẢ CỦA XỈ THÉP LÀM PHÂN BÓN ĐÈN SINH TRƯỞNG NĂNG SUẤT LÚA TRÊN ĐẤT PHÈN (ĐIỀU KIỆN NHÀ LƯỚI)

Ngô Nam Thanh<sup>1</sup>, Huỳnh Duy Tân<sup>3</sup>, Lê Việt Dũng<sup>2</sup>, Lê Văn Khoa<sup>2</sup> và Võ Quang Minh<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Trung tâm Giống cây trồng tỉnh Sóc Trăng

<sup>2</sup> Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>3</sup> Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 26/9/2014

Ngày chấp nhận: 07/11/2014

### Title:

The steel lag as fertilizer for improvement of rice yield on acid sulfate soil (green house condition)

### Từ khóa:

Xỉ thép, đất phèn, năng suất lúa

### Keywords:

Steel lag, acid sulfate soil, rice yield

### ABSTRACT

Study aims to assess the ability of improving the acid sulfate soils, increasing soil fertility and rice yield in greenhouse conditions. The experiment was conducted in greenhouse, Winter-Spring cropping season 2012-2013 at Can Tho University. Local rice variety Nui Voi 1 (NV1) was used, which is grown on strongly acid sulfate soil (Epi Orthi Thionic Gleysols) in Hoa An, Hau Giang. Steel lag fertilizer was calculated on the basis of the capability to completely neutralize the acidity in the soil. The amounts of steel lag needed to neutralize acidity as dose one and a double dose. Results showed that in the treatments with steel slag, rice growth was better than the control compared with no steel lag treatments in the both doses, however there was not significant different between 2 doses.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá khả năng cải thiện đặc tính đất phèn, tăng độ phì cho đất và năng suất lúa điều kiện nhà lưới. Thí nghiệm được thực hiện ở vụ Đông Xuân 2012-2013 tại nhà lưới Trường Đại học Cần Thơ. Sử dụng giống lúa Núi Voi 1 (NV1), được trồng trên đất phèn nặng Epi Orthi Thionic Gleysols (Hòa An, Hậu Giang). Phân xỉ thép được tính toán trên cơ sở khả năng trung hòa hoàn toàn lượng acid trong đất, với liều lượng xỉ thép cần thiết để trung hòa toàn bộ và gấp đôi liều lượng trên. Kết quả cho thấy ở nghiệm thức có bón phân xỉ thép lúa sinh trưởng tốt hơn có ý nghĩa so với đối chứng không bón ở cả 2 liều lượng, nhưng không có sự khác biệt của 2 liều lượng trên.

## 1 GIỚI THIỆU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng mới được khai thác khoảng 500 - 600 năm trở lại đây và là vùng đất trẻ về mặt trầm tích. Phù sa của ĐBSCL được tập hợp từ các vùng có vật liệu phong hóa rất khác nhau, xuất phát từ Cao Nguyên Tibet heo sông Mekong, với chiều dài 4.800 km (Wirojanagud & Suwannakom, 2008). Phù sa sông đã tạo nên trầm tích sông, hình thành nên nhiều loại đất khác nhau.

Thực tế sản xuất nông dân đã áp dụng nhiều biện pháp canh tác khác nhau nhằm đạt hiệu quả cao nhất trên nhóm đất phèn, tác động này cùng với tiến trình xảy ra tự nhiên trong đất có thể chuyển biến theo chiều hướng tích cực hoặc tiêu cực có ảnh hưởng đến sức sản xuất của đất. Do đó, nghiên cứu hiệu quả của xỉ thép làm phân bón trên đất phèn trồng lúa được thực hiện.

Phân bón xỉ thép là một sản phẩm phổ biến được sử dụng từ thép xỉ trong ngành sản xuất thép công nghiệp với thành phần chủ yếu gồm các yếu

tổ khoáng trung, vi lượng như: CaO (49,5%), SiO<sub>2</sub> (18,6%), T-Fe (10,3%), MnO (5,2%), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (5,1%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (3,8%), MgO (3,0%), TiO<sub>2</sub> (1,1%) góp phần làm tăng năng suất của cây trồng, do được chế biến từ phụ phẩm sản xuất thép để trở thành một sản phẩm phân bón nên xi thép có hàm lượng kim loại nặng như sau: Cd(<0,001), Cr<sup>6+</sup>(<0,005), Hg(<0,0005), Se(<0,001), Pb(0,001), As(<0,001), F(0,1) và B(<0,02) (đơn vị: mg/kg) (Sumitomo Forestry Co.LTD, 2012) tất cả đều thấp hơn qui chuẩn QCVN 03 : 2008/BTNMT (Bộ Tài nguyên và Môi Trường, 2008). Do đó, xi thép có thể được dùng như là một loại phân bón giúp cung cấp các chất trung, vi lượng, đảm bảo quy định về môi trường, có nguồn cung dồi dào, hơn 100 triệu tấn được tạo ra trên thế giới mỗi năm (Tatsuhito Takahashi & Kazuya Yabuta, 2002) và (Branca & Colla, 2012).

**2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Thí nghiệm được tiến hành dựa trên liều lượng phân xi thép bón trên cùng 1 đơn vị khối lượng đất.

Các phương pháp phân tích đất do phòng thí nghiệm chuyên sâu, Trường Đại học Cần Thơ thực hiện, pH đo bằng pH kế với tỷ lệ đất và nước là 1/5; chất hữu cơ được xác định bằng phương pháp Walkley & Black, đạm tổng số bằng phương pháp Kjeldahl, Lân tổng số bằng phương pháp 2 axit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> & HClO<sub>4</sub>), Kali phân tích trên máy hấp thụ nguyên tử.

Thí nghiệm nhà lưới được thực hiện với giống lúa Núi Voi 1 (NV1) có thời gian sinh trưởng 95 ngày, chiều cao cây dao động từ 95 – 100cm, hơi kháng rầy nâu (cấp 3, 7), (Huỳnh Quang Tín, 2011) được trồng trong vụ ĐX 2012-2013, các chậu được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, trên mỗi loại đất bố trí 3 nghiệm thức với 4 lần lặp lại, cụ thể như sau:

**Nghiệm thức 1:** Không bón xi thép (NT1:

**Bảng 1: Đặc tính hóa học đất thí nghiệm**

pH	%N	%P	%CHC	CEC	K	Na Ca Mg		
						(meq/100g)		
4,00	0,48	0,069	16,12	10,24	0,651	1,57	4,93	1,41

**3.2 Ảnh hưởng của phân xi thép đến đặc tính sinh trưởng của cây lúa**

Kết quả cho thấy liều lượng phân xi thép khác nhau có ảnh hưởng đến chiều cao, số chồi và năng suất của cây lúa, với 1 lượng 2.1 tấn/ha đến 4.2 tấn/ha phân xi thép thì chiều cao cây tăng hơn 97,4% ở thời kỳ đẻ nhánh và cuối vụ cao 80,7%, số chồi/bụi tăng hơn 211%, số chồi hữu hiệu tăng hơn 124%, sự khác nhau có mức ý nghĩa 5% với NT1 so với NT2 và NT3. Do NT1 không được bón phân

đổi chứng)

**Nghiệm thức 2:** Xi thép liều 1 bón 379,8g/chậu (2,1tấn/ha)

**Nghiệm thức 3:** Xi thép liều 2 bón 759,6g/chậu (4,2tấn/ha).

Lượng phân xi thép được xác định dựa trên kết quả phân tích đường cong chuẩn độ pH đất, từ đó xác định khối lượng phân xi thép cần bón trên 1 đơn vị khối lượng đất để nâng pH đất lên 6.5. Các nghiệm thức đều có chung nền phân bón (100 kg N + 60 kg P + 30 kg K)/ha. Đạm được sử dụng là (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO cùng với xi thép được trộn đều với 3 kg đất trong giai đoạn bón lót, mật độ gieo sạ 5 hạt/chậu (0.034m<sup>2</sup>), thí nghiệm bắt đầu thực hiện ngày 27/10/2012, thu hoạch vào ngày 31/01/2013.

Các chỉ tiêu sinh trưởng và đặc tính giống lúa NV1 gồm: chiều cao ở 3 giai đoạn sinh trưởng, chiều cao cuối cùng, số chồi và số bông trên bụi. Thành phần năng suất gồm (tổng số bông, số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc (%), khối lượng 1.000 hạt (gram), năng suất thực tế (tấn/ha).

Các kết quả được tính toán và phân tích một số chỉ tiêu có ý nghĩa bằng phương pháp phân tích phương sai ANOVA bằng phần mềm SPSS 18.

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Đặc tính đất thí nghiệm**

Đất thí nghiệm có tên EpiOrthiThionic Gleysols (phân loại theo hệ thống WRB 1998). Đất có tầng phèn hoạt động xuất hiện cạn trong vòng độ sâu <50cm, và tầng sinh phèn xuất hiện ở độ sâu từ 50 đến 100 cm. Qua đó cho thấy đây là loại đất phèn hoạt động. Kết quả ở Bảng 1 cho thấy đất có đặc tính chua nhiều (pH =4), có hàm lượng chất dinh dưỡng khá cao (N, P), cũng như hàm lượng chất trung lượng K, Na, Ca, Mg K.

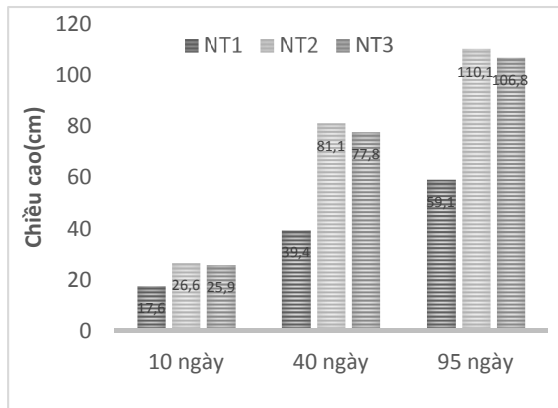
xi thép nên các trở ngại trên đất phèn như pH thấp, nhiều độc chất không được cải tạo làm hạn chế sự phát triển chiều cao, sự đẻ nhánh, sinh trưởng và năng suất cây lúa, cũng như làm cho cây lúa chết. Khi được bón phân xi thép, đã giúp gia tăng pH, cung cấp các chất trung vi lượng như Ca, Mg đã góp phần cải thiện được độ phì nhiêu đất, giúp cây lúa phát triển tốt và cho năng suất cao. Tuy nhiên, với liều lượng xi thép tăng gấp đôi NT3 không có sự khác biệt mà còn có phần kém ưu thế hơn so với NT2 cụ thể như bảng sau:

**Bảng 2: Ảnh hưởng của phân xỉ thép đến đặc tính sinh trưởng của cây lúa**

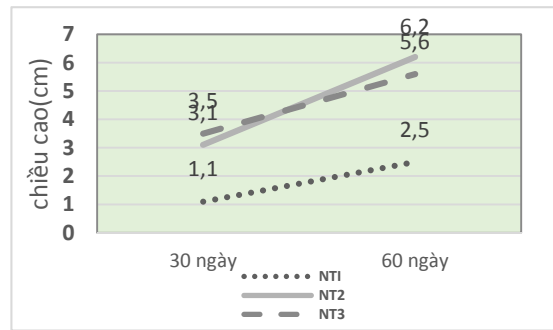
NT	CC 10 ngày (cm)	CC 40 ngày (cm)	CC lúc thu hoạch (cm)	Số chồi/bụi	Số chồi hữu hiệu/bụi
1	17,6b	39,4b	59,1b	1,8b	2.5b
2	26,6a	81,1a	110,1a	6,2a	6.2a
3	25,9a	77,8a	106,8a	5,6a	5.6a
CV%	7.9	12.5	20.1	12.4	9.9

Ghi chú: Trong cùng 1 cột, các chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua Bảng 2 và Hình 1,2 cho thấy chiều cao cây, số chồi ở tất cả nghiệm thức đều gia tăng theo thời gian, và khác biệt rõ rệt ở các nghiệm thức, trong đó nghiệm thức xỉ thép liều 1 có chiều cao và số chồi cao nhất. Điều này cho thấy ở liều gấp đôi xỉ thép, chiều cao và số chồi lại có khuynh hướng thấp hơn so với liều 1. Qua đó cho thấy phân xỉ thép có hiệu quả trong việc cải thiện sinh trưởng cây lúa trong điều kiện nhà lưới, nhưng ở một liều lượng nhất định.



**Hình 1: Chiều cao cây lúa các giai đoạn**



**Hình 2: Biến động số chồi ở các giai đoạn**

**3.3 Ảnh hưởng của phân xỉ thép đến một số chỉ tiêu năng suất lúa**

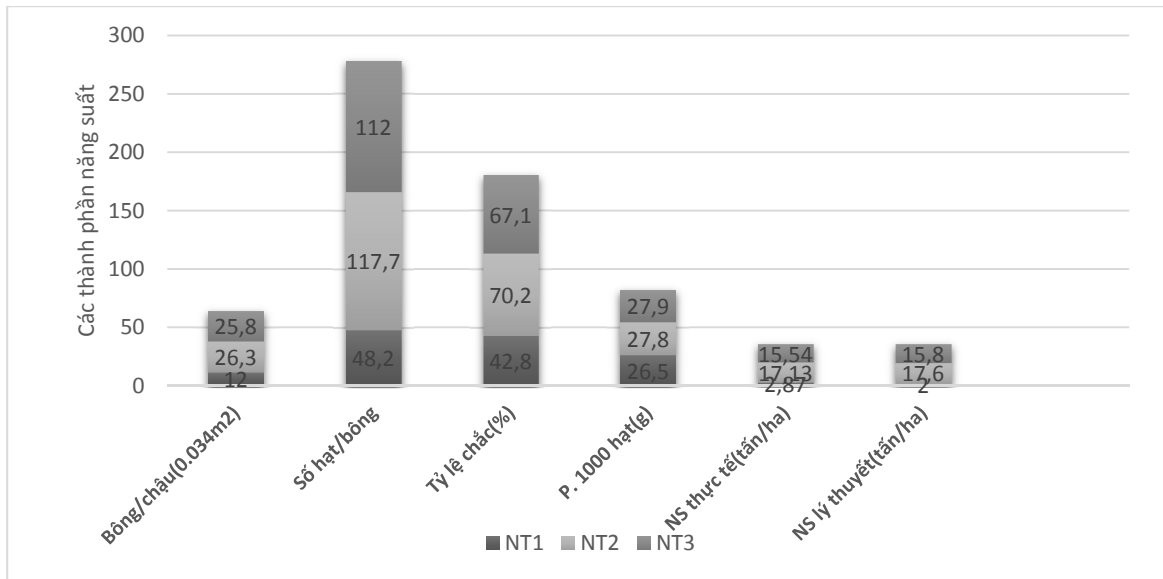
Do phân xỉ thép có hiệu quả trong việc gia tăng chiều cao và số chồi cây lúa như trình bày ở phần trên, nên đã góp phần tăng hiệu quả hấp thu các dưỡng chất giúp tăng năng suất và các thành phần năng suất như trình bày ở Bảng 2. Tuy nhiên lại không có sự khác biệt có ý nghĩa của năng suất và thành phần năng suất giữa liều 1 và liều 2. Điều đó cũng cho thấy rõ phân xỉ thép chỉ có hiệu quả ở một liều lượng nhất định, khi tăng lượng phân xỉ thép thì sẽ không giúp tăng thêm thành phần năng suất và năng suất lúa.

**Bảng 3: Ảnh hưởng của phân xỉ thép đến năng suất**

NT	Bông/ chấu	Số hạt/bông %	hạt chắc	KL 1000 hạt (g)	NS Thực tế (tấn/ha)	NS Lý thuyết (tấn/ha)
1	12b	48.2b	42.8b	26.5b	2.87b	2.0b
2	26.3a	117.7a	70.2a	27.8a	17.13a	17.6a
3	25.8a	112.0a	67.1a	27.9a	15.54a	15.8a
CV%	11.7	12.1				

Qua Bảng 3 và Hình 3 cho thấy, tương tự như ảnh hưởng của phân xỉ thép đối với sinh trưởng và số chồi, việc bón phân xỉ thép đều làm tăng các thành phần năng suất và năng suất, và có sự khác biệt ở các nghiệm thức có bón xỉ thép với nghiệm thức đối chứng. Với số bông/chấu tăng hơn 115%, số hạt trên bông tăng 132%, tỷ lệ hạt chắc tăng hơn 56%, năng suất thực tế tăng hơn 449%.

Do phân xỉ thép bước đầu được nghiên cứu ứng dụng trong cải tạo đất phèn, trước mắt nhằm đánh giá hiệu quả trong cải tạo đất, tăng năng suất cây trồng giá thành của phân chưa được tính toán. Do đó, chưa tính toán được hiệu quả kinh tế của việc sử dụng phân xỉ thép này.



**Hình 3: Sơ đồ biểu thị biến động thành phần năng suất và năng suất lúa ở các nghiệm thức**

#### 4 KẾT LUẬN

Trong điều kiện thí nghiệm nhà lưới, trên đất phèn Hòa An – Hậu Giang việc bón phân xi thép ở mức độ khác nhau (theo đường cong chuẩn độ) từ xi thép liều 1 đến xi thép liều 2 trên nền phân bón 100–60–30 đã giúp gia tăng sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất lúa. Tuy nhiên, không có sự gia tăng thêm năng suất khi bón tăng thêm lượng phân xi thép.

Do trong xi thép có chứa nhiều kim loại nặng, nên khi được bón với liều lượng cao, cần thiết theo dõi đánh giá tác động của phân xi thép đến đặc tính hóa học, vật lý và môi trường đất, nước, cũng như chất lượng của sản phẩm nông nghiệp.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ. (2009). TCVN 6705:2009 Chất thải rắn thông thường - phân loại (Normal solid wastes - Classification): Hà Nội.
2. Bộ Tài Nguyên và Môi Trường. (2008). QCVN 03 : 2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất - National technical regulation on the allowable limits of heavy metals in the soils. NXB Hà Nội.
3. Branca, T. A., & Colla, V. (2012). Possible Uses of Steelmaking Slag in Agriculture: An Overview.
4. Gultom, P. R. (2012). Effects of Steel Slag on Chemical Properties of Acid Sulphate Soil and Production of Rice (*Oryza sativa* L). Soil Science and Land Resource.
5. Huỳnh Quang Tín. (2011). Báo cáo Kết quả chọn - tạo giống lúa Núi Voi 1 (NV1), Viện Nghiên cứu và Phát triển Đồng bằng Sông Cửu Long.
6. Sumitomo Forestry Co.LTD. (2012). Soil amendment business of steel slag products. Sumitomo Metals.
7. Tatsuhito Takahashi, & Kazuya Yabuta. (2002). New applications for Iron and Steelmaking Slag. NKK Technical Report, 43-48(2002).
8. Trần Kim Tính & Lê Văn Khoa. (2011). Cân bằng hóa học và tình trạng dinh dưỡng K, Ca, Mg, Mn đối với lúa của 6 biểu loại đất trồng lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 287-297.
9. Wirojanagud, W., & Suwannakom, S. (2008). Trans-boundary Issue on Water Quality and Sedimentation of the Mekong River. GMSARN International Conference on Sustainable Development: Issues and Prospects for the GMS12-14 Nov. 2008.