

## ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN PHÂN RƠM HỮU CƠ LÊN PHÁT THẢI KHÍ CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O VÀ NĂNG SUẤT LÚA TRONG ĐIỀU KIỆN NHÀ LƯỚI

Nguyễn Quốc Khương<sup>1</sup> và Ngô Ngọc Hưng<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 07/04/2014

Ngày chấp nhận: 30/06/2014

### Title:

Effects of the rice straw compost incorporation on methane and nitrous oxide emissions and rice yield in the greenhouse condition

### Từ khóa:

Phát thải khí CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, rơm ủ, vùi rơm tươi, năng suất lúa

### Keywords:

CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, gas emission, rice straw compost, fresh rice straw and rice yield

### ABSTRACT

The objectives of this study were to determine the effects of rice straw compost incorporation on CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O emissions and rice yield in lysimeter. The greenhouse experiment including four treatments of (i) without rice straw incorporation (WRS), (ii) fresh rice straw incorporation (FRS), (iii) application of 3 tons per hectare of rice straw compost (RSC1) and (iv) application of 6 tons per hectare of rice straw compost (RSC2) was established in a randomized complete block design at College of Agriculture & Applied Biology, Can Tho University, with four replications. Results showed that the fresh rice straw incorporation increased CH<sub>4</sub> emission and decreased N<sub>2</sub>O emission while the rice straw compost incorporation mitigated both CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emissions. In greenhouse condition, application of 6 tons per hectare of rice straw compost improved the number of panicle per m<sup>2</sup>, number of grain per panicle and filled grain percentage and, therefore, the grain yield of this treatment has been increased (5.76 t/ha).

### TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là xác định ảnh hưởng của biện pháp bón phân rơm hữu cơ lên phát thải khí CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O và năng suất lúa trong hầm kín. Thí nghiệm nhà lưới được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên bao gồm 4 nghiệm thức: i. lượng rơm rạ của vụ trước được lấy khỏi ruộng (WRS); ii. vùi rơm vào đất (FRS); iii. bón 3 tấn/ha rơm ủ với *Trichoderma* (RSC1); và iv. bón 6 tấn/ha rơm ủ với *Trichoderma* (RSC2). Thí nghiệm được thực hiện gồm bốn lần lặp lại trên hầm kín của khu thực nghiệm Đại học Cần Thơ. Kết quả thí nghiệm cho thấy vùi rơm tươi làm gia tăng phát thải khí CH<sub>4</sub> và giảm phát thải khí N<sub>2</sub>O trong khi bón phân rơm ủ với *Trichoderma* làm giảm phát thải cả khí CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O. Trong điều kiện nhà lưới, bón phân rơm ủ với *Trichoderma* 6 tấn/ha đã làm tăng số bông/m<sup>2</sup>, số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc và do đó tăng năng suất lúa (5,76 tấn/ha).

## 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Singh *et al.* (2005) có các biện pháp bón phân rơm hữu cơ trên ruộng lúa vùng nhiệt đới như để rơm lại ruộng lúa sau thu hoạch, vùi rơm vào đất, đốt rơm tại ruộng, ủ phân hữu cơ. Nguồn đạm hữu cơ từ phân ủ của dư thừa thực vật hay chất thải động vật có hiệu quả trong canh tác nông nghiệp bền vững (Berner *et al.*, 1995; Hadas 1996; Maria

1999 và Kaiser *et al.*, 2000). Điều này góp phần giảm lượng phân bón vô cơ và cải thiện các đặc tính lý đất (Yoo *et al.*, 1988; Watanabe *et al.*, 2009), hóa học đất (Kobayashi *et al.*, 2008) và sinh học đất. Gần đây, việc xử lý rơm rạ bằng nấm *Trichoderma* và ủ với phân vi sinh cố định đạm ở ĐBSCL được ghi nhận đạt kết quả tốt trong bảo vệ môi trường, chống lại các nấm bệnh gây hại trong

đất, giảm lượng phân hóa học và giảm chi phí sản xuất lúa (Tran Thi Ngoc Son *et al.*, 2008), tuy nhiên, nó có thể ảnh hưởng đến phát thải khí CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O. Đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu xác định ảnh hưởng của biện pháp bón phân hữu cơ lên phát thải khí CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O và năng suất lúa trong thâm kế.

## 2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1 Phương tiện

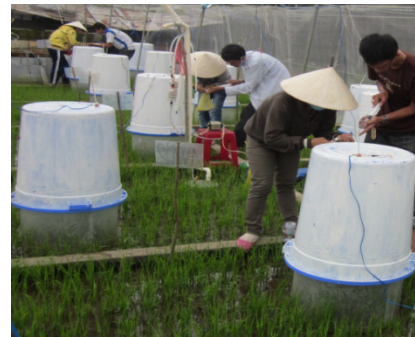
Thí nghiệm được thực hiện trên thảm kế (lysimeter) tại khu thực nghiệm Đại học Cần Thơ (Hình 1). Một số đặc tính vật lý, hóa học ban đầu của đất thí nghiệm trong thảm kế được trình bày ở Bảng 1.

**Bảng 1: Đặc tính hóa học đất trong thảm kế (0-20 và 20-50 cm) tại khu thực nghiệm Đại học Cần Thơ**

Độ sâu (cm)	Thành phần cấp hạt (%)			pH	EC (mS/cm)	Cacbon hữu cơ (%)	Đạm tổng số (%)
	Sét	Thịt	Cát				
0-20	61	38	1	5,1	0,26	2,80	0,13
20-50	55	44	1	4,8	0,23	2,14	0,18

Giống lúa được sử dụng là OM5451 có thời gian sinh trưởng 85 - 90 ngày. Phân được bón theo khuyến cáo 100N - 60P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 30K<sub>2</sub>O kg ha<sup>-1</sup> và chia

thành 3 lần bón vào các giai đoạn 10, 20 và 45 ngày sau khi sạ (NSS).



**Hình 1: Thí nghiệm đo phát thải khí CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O trên lúa trồng trên thảm kế tại nông trại khu 2- Trường Đại học Cần Thơ, diện tích mỗi lô thảm kế là 2x2m<sup>2</sup>**

### 2.2 Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn

ngẫu nhiên bao gồm 4 nghiệm thức (Bảng 2) với 4 lần lặp lại, được thực hiện từ tháng 2 đến tháng 5. Nghiệm thức thí nghiệm được mô tả như sau:

**Bảng 2: Các nghiệm thức thí nghiệm**

Nghiệm thức	Mô tả
Đối chứng (without rice straw incorporation: WRS)	Chỉ sử dụng phân hóa học, lượng rơm rạ của vụ trước được lấy khỏi ruộng
Rơm vùi (fresh rice straw incorporation: FRS)	Vùi rơm vào đất 15 ngày trước khi sạ, lượng rơm 5 tấn/ha
Rơm ủ 1 (rice straw compost 1: RSC1)	Bón rơm ủ với <i>Trichoderma</i> , lượng bón 3 tấn/ha
Rơm ủ 2 (rice straw compost 2: RSC2)	Bón rơm ủ với <i>Trichoderma</i> , lượng bón 6 tấn/ha

**Phương pháp thu mẫu:** Mẫu khí bắt đầu thu từ 10 giờ sáng vào các thời điểm 0 phút (10 giờ 0 phút), 10 phút (10 giờ 10 phút), 20 phút (10 giờ 20 phút) và 30 phút (10 giờ 30 phút) thông qua buồng khép kín để thu khí phát thải CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O, các nghiệm thức thí nghiệm được thu mẫu cùng một thời điểm. Trước khi thu mẫu CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O, thùng lấy mẫu được đặt kính trên để có chứa nước để tránh không khí bay ra vào thùng; trong thùng có gắn quạt để đảo khí, một nhiệt kế để xác định nhiệt độ và dùng ống tiêm rút khí và được trữ trong lọ cho phân tích CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O. Trong đó, khí CH<sub>4</sub> được

phát hiện bằng đầu dò ion hóa ngọn lửa (FID) và N<sub>2</sub>O được phát hiện bằng đầu dò electron (ECD) của máy sắc ký khối phổ (GC-MS), với độ nhạy lên đến 10<sup>-13</sup> g/s tại bộ môn Khoa học đất và vi sinh - Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long.

Lượng phát thải CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O (kg/ha/ngày) =  
 Tốc độ phát thải CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O (mg m<sup>-2</sup> giờ<sup>-1</sup>) x  

$$\frac{24}{1000}$$

Lượng phát thải CH<sub>4</sub> được qui đổi thành lượng phát thải CO<sub>2</sub> và N<sub>2</sub>O như sau:

Lượng phát thải CO<sub>2</sub> (kg CO<sub>2</sub> tương đương/ha) =  
Lượng phát thải CH<sub>4</sub> (kg/ha) x 25 (Bảng 3)

Lượng phát thải N<sub>2</sub>O (kg CO<sub>2</sub> tương đương/ha)  
= Lượng phát thải N<sub>2</sub>O (kg/ha) x 298 (Bảng 3)

**Bảng 3: Tiềm năng nóng lên toàn cầu**

Tiềm năng nóng lên toàn cầu (CO <sub>2</sub> eq)	
N <sub>2</sub> O	298
CH <sub>4</sub>	25
CO <sub>2</sub>	1

Nguồn: IPCC, 2007

**Chỉ tiêu theo dõi**

– Xác định lượng phát thải CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O được lấy 3 đợt bón phân vào giai đoạn 10, 20 và 45NSS (ở các ngày 1, 3, 5 và 7 ngày sau bón phân của mỗi đợt).

– Xác định năng suất lúa thực tế vào thời điểm thu hoạch trên diện tích thu hoạch lúa là 1 m<sup>2</sup> và xác định thành phần năng suất lúa gồm: Số bông/m<sup>2</sup>, số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc, trọng lượng 1000 hạt.

**Phương pháp xử lý số liệu:** Sử dụng phần mềm SPSS phiên bản 16.0 so sánh khác biệt trung

**Bảng 4: Ảnh hưởng của biện pháp bón phân rom hữu cơ lên phát thải khí CH<sub>4</sub> trên đất phù sa trồng lúa**

NT	Tốc độ phát thải khí CH <sub>4</sub> (mg CH <sub>4</sub> m <sup>-2</sup> giờ <sup>-1</sup> )												
	NSS	10	12	14	16	20	22	24	26	45	47	49	51
WRS		0,19b	0,34b	0,30b	0,52b	0,17b	0,21b	0,18b	0,63b	0,88b	0,90b	0,88b	0,20b
FRS		3,68a	2,40a	3,63a	2,32a	2,45a	1,32a	2,06a	2,23a	1,21a	1,55a	1,14a	0,29a
RSC1		0,24b	0,13b	0,34b	0,17b	0,18b	0,21b	0,34b	0,38c	0,04c	0,11c	0,15c	0,04c
RSC2		0,22b	0,23b	0,32b	0,40b	0,15b	0,30b	0,44b	0,49bc	0,06c	0,13c	0,15c	0,06c
F		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)		8,44	14,48	12,44	20,01	21,11	10,08	22,78	12,44	9,07	10,53	9,54	8,20

Ghi chú: WRS: không vùi rom

FRS: Vùi rom tươi 5 tấn/ha

RSC1: bón rom ủ với *Trichoderma* 3 tấn/ha

RSC2: bón rom ủ với *Trichoderma* 6 tấn/ha

Vùi rom tăng phát thải CH<sub>4</sub> (Yagi và Minami, 1990; van der Gon *et al.*, 1995) và tăng mạnh khi bón phân hữu cơ (Yagi *et al.*, 1997). Tuy nhiên, bón phân hữu cơ kết hợp phân vô cơ giảm hai lần phát thải CH<sub>4</sub> ở India (Nayak *et al.*, 2007). Kết quả nghiên cứu cho thấy, bón rom ủ với lượng 3 và 6 tấn/ha giảm phát thải so với vùi rom tươi (Bảng 4).

**3.1.2 Ước lượng tổng lượng phát thải CH<sub>4</sub> được qui đổi thành lượng phát thải CO<sub>2</sub> (kg CO<sub>2</sub> tương đương/3 đợt bón phân/ha)**

Tổng lượng phát thải CH<sub>4</sub> qua 3 đợt bón phân ở nghiệm thức FRS (9,89 kg CH<sub>4</sub>) cao hơn nghiệm thức WRS (2,29 kg CH<sub>4</sub>), RSC1 (1,00 kg CH<sub>4</sub>) và

binh và phân tích phương sai bằng kiểm định Duncan.

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Ảnh hưởng của biện pháp bón phân rom hữu cơ lên phát thải khí CH<sub>4</sub> trên đất phù sa trồng lúa**

**3.1.1 Tốc độ phát thải khí CH<sub>4</sub>**

Biện pháp bón vùi rom tươi đưa đến phát thải CH<sub>4</sub> cao nhất so với bón rom ủ và không bổ sung rom (Bảng 4).

Ở đợt bón phân thứ nhất (từ 10-16 NSS) và thứ hai (từ 20-26 NSS), nghiệm thức FRS có lượng phát thải cao khác biệt ý nghĩa thống kê 1% so với ba nghiệm thức còn lại, trong đó không có khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức WRS, RSC1 và RSC2. Tốc độ phát thải CH<sub>4</sub> dao động 0,13 – 3,68 mg CH<sub>4</sub> m<sup>-2</sup> giờ<sup>-1</sup>.

Ở đợt bón phân thứ 3 (từ 45-51 NSS), có sự khác biệt ý nghĩa thống kê 5% về sự phát thải CH<sub>4</sub> giữa bốn nghiệm thức. Cụ thể, nghiệm thức RSC1 và RSC2 có lượng phát thải thấp nhất và cao nhất ở nghiệm thức FRS. Tốc độ phát thải CH<sub>4</sub> ở giai đoạn này dao động 0,04 – 1,21 mg CH<sub>4</sub> m<sup>-2</sup> giờ<sup>-1</sup>.

RSC2 (1,31 kg CH<sub>4</sub>). Tuy nhiên, khi đánh giá lượng phát thải khí này lên tiềm năng nóng lên toàn cầu được chuyển đổi sang lượng phát thải CO<sub>2</sub> tương đương. Lượng phát thải CO<sub>2</sub> được qui đổi dao động từ 25,06 – 247,14 kg CO<sub>2</sub> tương đương. Kết quả Bảng 5 cho thấy, canh tác lúa có bổ sung phân rom ủ góp phần làm giảm lượng CH<sub>4</sub> bốc thoát từ 42 - 56%. Tuy nhiên, bón vùi rom tươi tăng lượng phát thải CH<sub>4</sub> bốc thoát lên đến 331%.

Nhiều nghiên cứu cho thấy, kết hợp bón hữu cơ gia tăng đáng kể lượng CH<sub>4</sub> (Bronson *et al.*, 1997; Kanno *et al.*, 1997; Lindau và Bollich, 1993). Cụ thể, bón rom rạ (5 - 12 tấn/ha; C/N khoảng 60) làm

gia tăng bốc thoát CH<sub>4</sub> từ 2 – 9 lần trên đất canh tác lúa tại Italy (Schütz *et al.*, 1989), Texas (Sass *et al.*, 1990), Nhật (Yagi và Minami, 1990) và Philippines (Wassmann *et al.*, 1996). Lượng CH<sub>4</sub> bốc thoát này gia tăng tuyến tính với lượng (0 – 3%) rom rạ bón vào (Wang *et al.*, 1992). Kết hợp bón hữu cơ dẫn đến phát thải CH<sub>4</sub> ở mùa khô cao hơn mùa mưa vì sinh khối rom lớn hơn ở mùa khô (Yagi và Minami, 1990). Khi bón rom ủ với tỷ lệ

C/N thấp, lượng CH<sub>4</sub> bốc thoát ít hơn 2 lần.

Bón rom ủ gia tăng CH<sub>4</sub> chỉ 23 – 30% so với khi bón rom rạ tươi tăng 162 – 250% (Corton *et al.*, 2000). Vì vậy, xử lý rom rạ thời gian dài trước khi bắt đầu mùa vụ sẽ giảm lượng phát thải CH<sub>4</sub> (Yan *et al.*, 2009). Tuy nhiên, sự phân hủy hiếu khí khi thêm chất hữu cơ có thể giảm đáng kể phát thải CH<sub>4</sub> (Yagi *et al.*, 1997), nhưng cùng thời điểm nó có thể dẫn đến tăng N<sub>2</sub>O từ sự nitrate hóa.

**Bảng 5: Tổng lượng phát thải CH<sub>4</sub> được qui đổi thành lượng phát thải CO<sub>2</sub> (kg CO<sub>2</sub> tương đương) trên đất phù sa canh tác lúa**

Nghiệm thức	Lượng phát thải khí CH <sub>4</sub> (kg CH <sub>4</sub> )				Qui đổi thành lượng phát thải CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> tương đương)				Lượng phát thải giảm so với đối chứng	
	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Tổng	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Tổng		%
WRS	0,60	0,53	1,16	2,29	15,04	13,20	28,98	57,22	0	
FRS	4,89	3,28	1,72	9,89	122,30	81,90	42,94	247,14	+331,91	
RSC1	0,36	0,49	0,15	1,00	9,10	12,24	3,72	25,06	-56,20	
RSC2	0,51	0,62	0,18	1,31	12,76	15,56	4,46	32,78	-42,71	

Ghi chú: WRS: không vùi rom

FRS: Vùi rom tươi 5 tấn/ha

RSC1: bón rom ủ với *Trichoderma* 3 tấn/ha

RSC2: bón rom ủ với *Trichoderma* 6 tấn/ha

### 3.2 Ảnh hưởng của biện pháp bón phân rom hữu cơ lên phát thải khí N<sub>2</sub>O trên đất phù sa trồng lúa

#### 3.2.1 Tốc độ phát thải khí N<sub>2</sub>O

Vào đợt bón phân thứ 1, tốc độ phát thải khí N<sub>2</sub>O ở giai đoạn này cao hơn so với hai đợt còn lại. Tốc độ phát thải khí N<sub>2</sub>O dao động 0,15 - 0,37 mg N<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> giờ<sup>-1</sup>. Tuy nhiên, tốc độ phát thải khí N<sub>2</sub>O giữa các nghiệm thức không khác ý nghĩa thống kê

5% vào 12 NSS (Bảng 6).

Vào đợt bón phân thứ 2, tốc độ phát thải khí N<sub>2</sub>O dao động 0,06 - 0,25 mg N<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> giờ<sup>-1</sup>. Tuy nhiên, tốc độ phát thải khí N<sub>2</sub>O giữa các nghiệm thức không khác ý nghĩa thống kê 5% vào 24NSS.

Ở đợt bón phân thứ 3, tốc độ phát thải khí N<sub>2</sub>O không khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức từ 45-49 NSS, nhưng có khác biệt từ 51 NSS với tốc độ dao động 0,05 - 0,21 mg N<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> giờ<sup>-1</sup>.

**Bảng 6: Ảnh hưởng của biện pháp bón phân rom hữu cơ lên phát thải khí N<sub>2</sub>O trên đất phù sa trồng lúa**

NSS	Tốc độ phát thải khí N <sub>2</sub> O (mg N <sub>2</sub> O m <sup>-2</sup> giờ <sup>-1</sup> )												
	NT	10	12	14	16	20	22	24	26	45	47	49	51
WRS		0,20b	0,18	0,29a	0,21ab	0,20a	0,25a	0,10	0,18a	0,10	0,07	0,09	0,09b
FRS		0,37a	0,15	0,24d	0,25a	0,11b	0,10b	0,13	0,17a	0,07	0,05	0,11	0,17a
RSC1		0,36a	0,16	0,26c	0,20ab	0,11b	0,15b	0,07	0,06b	0,11	0,07	0,08	0,21a
RSC2		0,25b	0,20	0,27b	0,17b	0,11b	0,09b	0,06	0,08b	0,11	0,08	0,09	0,16a
F		**	ns	**	*	*	**	ns	**	ns	ns	ns	*
CV (%)		13,89	12,70	11,67	11,69	24,27	20,22	12,98	28,44	20,23	19,28	20,14	21,56

Ghi chú: WRS: không vùi rom

FRS: Vùi rom tươi 5 tấn/ha

RSC1: bón rom ủ với *Trichoderma* 3 tấn/ha

RSC2: bón rom ủ với *Trichoderma* 6 tấn/ha.

Dư thừa thực vật hoặc phân xanh có thể là nguồn quan trọng phóng thích N<sub>2</sub>O (Harrison *et al.*, 2002; Baggs *et al.*, 2003) nhưng thông tin về “số

phận” của N từ nguồn này bón vào đất còn hạn chế (Mosier và Kroeze, 1998). Ảnh hưởng của vùi rom lên phát thải N<sub>2</sub>O trên đất lúa thì không tương quan

ngịch với lượng rom bón vào (Jiang *et al.*, 2003). Tuy nhiên, theo Lou *et al.*, (2007), bón rom rạ vào đất gia tăng phát thải N<sub>2</sub>O hơn so với đất không được trả lại rom rạ.

Phát thải N<sub>2</sub>O tăng khi bón chất hữu cơ (Terry *et al.*, 1981; Duxbury *et al.*, 1982) bởi vì gia tăng sự khử nitrate (Beauchamp *et al.*, 1989; Abeliovich *et al.*, 1992) và sự nitrate hóa của NH<sub>4</sub><sup>+</sup> phóng thích trong môi trường hiếu khí hoặc hiếu khí một phần (Freney *et al.*, 1992).

3.2.2 Ước lượng tổng lượng phát thải N<sub>2</sub>O được qui đổi thành lượng phát thải CO<sub>2</sub> (kg CO<sub>2</sub> tương đương/3 đợt bón phân/ha)

Tổng lượng phát thải N<sub>2</sub>O qua 3 đợt bón phân ở các nghiệm thức dao động 0,71 – 0,81 kg N<sub>2</sub>O. Lượng phát thải này được qui đổi thành lượng phát thải CO<sub>2</sub> tương đương, với lượng phát thải của nghiệm thức WRS, FRS, RSC1 và RSC2 lần lượt là 242,57; 235,30; 218,37 và 210,51 kg CO<sub>2</sub> tương đương (Bảng 7).

**Bảng 7: Tổng lượng phát thải khí N<sub>2</sub>O được qui đổi thành lượng phát thải CO<sub>2</sub> (kg CO<sub>2</sub> tương đương) trên đất phù sa canh tác lúa.**

Nghiệm thức	Lượng phát thải khí N <sub>2</sub> O (kg N <sub>2</sub> O)				Qui đổi thành lượng phát thải CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> tương đương)				Lượng phát thải giảm/tăng so với đối chứng %
	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Tổng	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Tổng	
WRS	0,37	0,29	0,15	0,81	111,57	87,61	43,39	242,57	0
FRS	0,39	0,22	0,18	0,79	117,29	65,56	52,45	235,30	-3,00
RSC1	0,38	0,16	0,19	0,73	113,48	47,68	57,22	218,37	-9,98
RSC2	0,37	0,14	0,20	0,71	109,43	41,00	60,08	210,51	-13,22

Ghi chú: WRS: không vùi rom  
FRS: Vùi rom tươi 5 tấn/ha  
RSC1: bón rom ủ với Trichoderma 3 tấn/ha  
RSC2: bón rom ủ với Trichoderma 6 tấn/ha

Kết quả nghiên cứu trước đây cho thấy, bón đạm hữu cơ cung cấp đạm cho cây trồng thấp hơn đạm từ urê, nhưng cũng làm giảm bốc thoát đạm bởi vì đạm được giữ trong đất nhiều hơn. Bón đạm hữu cơ liên tục trong thời gian dài làm tăng lượng đạm labile vì thế không tăng lượng N<sub>2</sub>O bốc thoát (Liangguo *et al.*, 2004). Bởi vì chỉ bón phân hữu cơ trong một vụ nên có khác biệt với lượng rất nhỏ giữa các nghiệm thức.

3.3 Ảnh hưởng của biện pháp bón phân rom hữu cơ lên thành phần năng suất và năng suất lúa trên đất phù sa

3.3.1 Ảnh hưởng của biện pháp bón phân rom hữu cơ lên thành phần năng suất

Nghiệm thức bón rom ủ với Trichoderma 6 tấn/ha đã làm tăng các thành phần năng suất lúa (số bông/m<sup>2</sup>, số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc) so với các nghiệm thức còn lại (Bảng 8). Điều này góp phần làm gia tăng năng suất lúa ở nghiệm thức RSC2. Theo Trần Thị Ngọc Sơn và *ctv.*, (2011), thành phần năng suất lúa gia tăng khi sử dụng phân rom ủ và phân hữu cơ vi sinh.

**Bảng 8: Ảnh hưởng của biện pháp bón phân rom hữu cơ lên thành phần năng suất lúa trên đất phù sa**

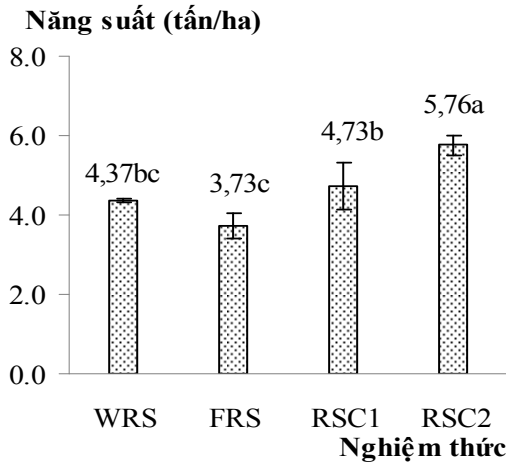
Nghiệm thức	Số bông/m <sup>2</sup>	Số hạt/bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Trọng lượng 1000 hạt (g)
WRS	280b	70b	70,3c	26,4
FRS	250b	72b	76b	27,1
RSC1	364ab	85ab	81,3ab	28,0
RSC2	425a	95a	86,7a	28,4
F	*	*	**	ns
CV (%)	17,01	9,79	3,63	4,39

Ghi chú: WRS: không vùi rom  
FRS: Vùi rom tươi 5 tấn/ha  
RSC1: bón rom ủ với Trichoderma 3 tấn/ha  
RSC2: bón rom ủ với Trichoderma 6 tấn/ha

Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (\*\*) và 5% (\*); ns: không có khác biệt ý nghĩa thống kê

3.3.2 Ảnh hưởng của biện pháp bón phân rom hữu cơ lên năng suất lúa

Năng suất lúa giữa các nghiệm thức có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Ở nghiệm thức RSC2 có năng suất cao nhất (5,76 tấn/ha) và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức RSC1 (4,73 tấn/ha), nghiệm thức WRS (4,37 tấn/ha) và nghiệm thức FRS (3,73 tấn/ha) (Hình 2).



**Hình 2: Ảnh hưởng của biện pháp bón phân rom hữu cơ lên năng suất lúa trên đất phù sa. Khu thực nghiệm Đại học Cần Thơ, tháng 5/2012**

Ghi chú: WRS: không vùi rom  
 FRS: Vùi rom tươi 5 tấn/ha  
 RSC1: bón rom ủ với Trichoderma 3 tấn/ha  
 RSC2: bón rom ủ với Trichoderma 6 tấn/ha

Kết quả nghiên cứu ở Đồng bằng sông Cửu Long cho thấy, sử dụng phân rom ủ và phân hữu cơ vi sinh góp phần nâng cao năng suất lúa (Luu Hồng Mẫn *et al.*, 2006; Trần Thị Ngọc Sơn *et al.*, 2011).

4 KẾT LUẬN

Vùi rom làm gia tăng phát thải khí CH<sub>4</sub> và giảm phát thải khí N<sub>2</sub>O trong khi bón phân rom ủ với Trichoderma làm giảm phát thải cả khí CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O trên đất phù sa trong nhà lưới.

Bón phân rom ủ với Trichoderma 6 tấn/ha làm tăng số bông/m<sup>2</sup>, số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc mà dẫn đến tăng năng suất lúa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abeliovich, Aharon; Vonshak, Ahuva. 1992. Anaerobic metabolism of

Nitrosomonas europaea. Archives of Microbiology 158 (4): 267 – 270.

2. Baggs E.M., Stevenson M., Pihlatie M., Regar A., Cook H. and Cadisch G. 2003. Nitrous oxide emissions following application of residues and fertilizer under zero and conventional tillage. Plant and Soil 254 (2): 361 –370.

3. Beauchamp E G, Trevors J T, Paul J W. 1989. Carbon sources for bacterial denitrification. Adv Soil Sci.;10: 113–142.

4. Bronson K.F., Neue H.U., Singh U. 1997. Automated chamber measurement of CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O flux in a flooded rice soil. I. Effect of organic amendments, nitrogen source, and water management, Soil Sci. Soc. Am. 61: 981–987.

5. Corton, T.M., Bajita, J.B., Grospe, F.S., Pamplona, R.R., Asis, C.A., Wassmann, R. and Lantin, R.S. 2000. Methane emission from irrigated and intensively managed rice fields in Central Luzon (Philippines), Nutrient Cycl. Agroecosys. 58: 37-53.

6. Duxbury, J. M., Bouldin, D. R., Terry, R. E., and Tate III., R. L. 1982. Emissions of nitrous oxide from soils, Nature, 275: 602–604.

7. Harrison R., Ellis S., Cross R. and Hodgson J.H. 2002. Emissions of nitrous oxide and nitric oxide associated with the decomposition of arable crop residues on a sandy loam soil in Eastern England. Agronomie (France) 22 (7–8): 731 –738.

8. IPCC (2007) Climate change 2007: the physical science basis. In: Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M., Miller H.L., editors. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, New York, USA: Cambridge University Press.

9. Jiang, J.Y. Y. Huang, L.G. Zong, 2003. Influence of water controlling and straw application on CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emissions from rice field, China Environmental Science 23: 552–556.

10. Kanno T., Miura Y., Tsuruta H., Minami K., 1997. Methane emission from rice paddy fields in all of Japanese prefecture - relationship between emission rates and soil characteristics, water treatment and organic

- matter application, *Nutr. Cycling Agroecosyst.* 49: 147–151.
11. Lianguo L, Motohiko K and Sumio I. 2004. Fate of 15N Derived from Composts and Urea In Soils under Different Long-term N Management In Pot Experiments. *Compost Science & Utilization* 12 (1): 18 – 24.
  12. Lindau C.W., Bollich P.K., 1993. Methane emissions from Louisiana 1<sup>st</sup> and ratoon crop rice, *Soil Sci.* 156: 42–48.
  13. Lou, Y., Ren, L., Li, Z., Zhang, T., Inubushi, K. 2007. Effect of rice residues on carbon dioxide and nitrous oxide emissions from a paddy soil of subtropical china. *Water Air Soil Pollut* 178: 157-168.
  14. Lưu Hồng Mẫn, Vũ Tiến Khang và Nguyễn Ngọc Hà (2006), “Ứng dụng chế phẩm sinh học để sản xuất phân hữu cơ vi sinh phục vụ cho thâm canh lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (10), trang 10-13.
  15. Mosier A. and Kroeze C. 1998. A new approach to estimate emissions of nitrous oxide from agriculture and its implications to the global nitrous oxide budget. Issue No. 12, <http://www.igac.noaa.gov/newsletter/highlights/n2o.html>.
  16. Nayak, D.R., Babu, Y.J., Datta, A., Adhya, T.K. 2007. Methane oxidation in an intensively cropped tropical rice field soil under long-term application of organic mineral fertilizers. *Journal of Environmental Quality* 36: 1577 -1584.
  17. Sass R.L., Fisher F.M., Harcombe P.A., Turner F.T., 1990. Methane production and emission in a Texas ricefield, *Global Biogeochem. Cycles* 4: 47–68.
  18. Schütz H., Holzapfel-Pschorn A., Conrad R., Rennenberg H., Seiler W., 1989. A three years continuous record on the influence of daytime, season and fertilizer treatment on methane emission rates from an Italian rice paddy field, *J. Geophys. Res.* 94: 16405–16416.
  19. Terry, R. E. Tate, R. L. Duxbury, John M. 1981. Nitrous oxide emissions from drained, cultivated organic soils in South Florida. *J. Air. Pollut. Contr. Assoc.* 31: 1173–1176.
  20. Trần Thị Ngọc Sơn, Trần Thị Anh Thư, Cao Ngọc Điệp, Lưu Hồng Mẫn và Nguyễn Ngọc Nam (2011), “Hiệu quả của phân hữu cơ và phân vi sinh trong sản xuất lúa và cây trồng cận ở ĐBSCL”, *Hội thảo - Đại học Mở TP HCM*.
  21. Van der Gon H.A.C.D., H.U. Neue, 1995. Influence of organic matter incorporation on the methane emission from a wetland rice field, *Global Biogeochemical Cycles* 9: 11–22.
  22. Wang Z.P., Delaune R.D., Lindau C.W., Patrick W.H., 1992. Methane production from anaerobic soil amended with rice straw and nitrogen fertilizers, *Fert. Res.* 33: 115–121.
  23. Wassmann R., Neue H.U., Alberto M.C.R., Lantin R.S., Bueno C., Llenaresas D., Arah J.R.M., Papen H., Seiler W., Rennenberg H., 1996. Fluxes and pools of methane in wetland rice soils with varying organic inputs, *Environ. Monit. Assess.* 42: 163–173.
  24. Yagi K, Tsuruta H, Minami K. 1997. Possible options for mitigating methane emission from rice cultivation. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 49 (1-3): 213-220.
  25. Yagi K., Minami K., 1990. Effects of organic matter application on methane emission from Japanese paddy fields, in: Bouwman A.F. (Ed.), *Soil and the Greenhouse Effects*, John Wiley. Pp: 467–473.
  26. Yan, X., Akiyama, H., Yagi, K., Akimoto, H. 2009. Global estimations of the inventory and mitigation potential of methane emissions from rice cultivation conducted using the 2006 Intergovernmental Panel on Climate Change Guidelines. *Global Biochemical Cycles* 23: 1-15.