

# NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC LOẠI VẬT LIỆU HỮU CƠ VÀ ĐẠM CHẬM TAN ĐẾN NĂNG SUẤT LÚA VÀ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRÊN ĐẤT PHÙ SA NHIỄM MẶN TẠI HUYỆN NGHĨA HƯNG, TỈNH NAM ĐỊNH

Nguyễn Lê Trang<sup>1</sup>, Bùi Thị Phương Loan<sup>2</sup>, Mai Văn Trịnh<sup>2</sup>,  
Nguyễn Văn Bộ<sup>3</sup>, Nguyễn Thu Thủy<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Bài viết này trình bày kết quả thử nghiệm hiệu quả và tác dụng của các vật liệu hữu cơ và phân đạm tan chậm trên đất phù sa nhiễm mặn đến năng suất lúa và khả năng giảm phát thải khí nhà kính. Nghiên cứu được triển khai tại huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định trong vụ Mùa năm 2014 và vụ Xuân 2015, gồm hai thí nghiệm, một thí nghiệm về vật liệu hữu cơ trên nền phân khoáng NPK bao gồm 4 công thức và 3 lần nhắc lại và một thí nghiệm về phân đạm chậm tan với 3 công thức và 3 lần nhắc lại. Mẫu khí được lấy bằng phương pháp hộp kín từ 8 đến 11 h, mỗi hộp lấy 3 mẫu ở 3 thời điểm 0, 10 và 20 phút sau khi đóng hộp. Các mẫu khí được lấy tại 5 giai đoạn sinh trưởng và phát triển cây lúa trong vụ và được phân tích khí mê tan ( $CH_4$ ) và nitơ oxit ( $N_2O$ ) bằng GCMS. Kết quả nghiên cứu cho thấy phát thải KNK ở các công thức bón phân hữu cơ trên đất phù sa nhiễm mặn theo thứ tự là  $NPK + COMP > NPK + COMP + Biochar > NPK + Biochar > NPK$ . Các loại phân đạm chậm tan đều có khả năng làm giảm phát thải KNK so với đạm urea, trong đó bón urea 46A<sup>+</sup> (màu vàng) giảm phát thải nhiều hơn so với bón urea NEB26 (màu xanh).

**Từ khoá:** Khí nhà kính, khí  $CH_4$  (mê tan),  $N_2O$  (nitơ oxit), đạm chậm tan, than sinh học (biochar)

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Canh tác lúa nước ở Việt Nam phát thải 44,8 triệu tấn  $CO_2$  tương đương ( $CO_2e/năm$ ), chiếm 51% tổng lượng phát thải của ngành nông nghiệp và chiếm 16,7% tổng lượng phát thải KNK của cả nước (MONRE, 2014). Nghiên cứu phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa nước có rất nhiều, tuy vậy do tính biến động cao về điều kiện đất đai, kỹ thuật canh tác, thời vụ nên các khuyến cáo về canh tác giảm phát thải rất phụ thuộc vào điều kiện thực tế của mỗi vùng (Akiyama H, Yan X, Yagi K, 2010; Mai Văn Trịnh và *ctv.*, 2012). Bài viết này trình bày kết quả về đánh giá ảnh hưởng của các dạng phân hữu cơ, phân ủ, than sinh học và phân đạm chậm tan đến năng suất và phát thải khí nhà kính ( $CH_4$ ;  $N_2O$ ) trong canh tác lúa nước trên đất phù sa nhiễm mặn nhằm cung cấp cơ sở khoa học, có các định hướng khuyến cáo phù hợp khi sử dụng các loại phân hữu cơ và phân đạm bón cho lúa trong điều kiện đất nhiễm mặn theo để có thể giảm phát thải khí nhà kính và bảo đảm năng suất lúa.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là các loại phân ủ (phân chuồng+rơm rạ); than sinh học (được sản xuất từ rơm rạ bằng phương pháp nhiệt phân yếm khí), Các loại phân đạm chậm tan: agrotain (đạm urea được bọc chất agrotein, màu xanh) và NEB26 (đạm urea được bọc chất NEB26, màu vàng), đây là các chất làm chậm quá trình giải phóng đạm có nguồn gốc

từ Mỹ và đang được sử dụng rộng rãi tại Việt Nam; phân khoáng: phân đạm urê (46% N), phân supe photphat (16%  $P_2O_5$ ), phân kali clorua (60%  $K_2O$ ). Giống lúa được sử dụng là giống lúa lai TX111.

### 2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Các thí nghiệm được tiến hành trong 2 vụ: vụ Mùa năm 2014 và vụ Xuân 2015 theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên, diện tích ô thí nghiệm 20 m<sup>2</sup> (5 × 4 m) và mỗi công thức được nhắc lại 3 lần.

- Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của phân ủ, than sinh học đến năng suất và phát thải khí nhà kính ( $CH_4$  và  $N_2O$ ) với 4 công thức như sau: a) CT1: NPK (bằng mức bón trung bình tại địa phương); Đối chứng; b) CT2: NPK + phân ủ (COMP); c) CT3: NPK + than sinh học (BIOC); d) CT4: NPK + phân ủ (COMP) + than sinh học (BIOC).

- Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại phân đạm chậm tan đến năng suất và phát thải khí nhà kính ( $CH_4$  và  $N_2O$ ) với 3 công thức như sau: a) CT1: Urea (đạm urê trắng; Đối chứng); b) CT2: Urea NEB26; c) CT3: Urea 46A<sup>+</sup> (sản phẩm urea bọc agrotain có tên thương mại là Urea 46A<sup>+</sup> (Golden-N<sup>®</sup>) hay đạm vàng)

- Liều lượng phân bón: Lượng phân khoáng sử dụng theo khuyến cáo của địa phương đang áp dụng là 110 kg N, 60 kg  $P_2O_5$  và 80 kg  $K_2O/ha$  đối với vụ Xuân và 100 kg N, 60 kg  $P_2O_5$  và 80 kg  $K_2O/ha$  đối với vụ. Bón phân hữu cơ: Lượng bón phân ủ compost: 10 tấn/ha. Bón than sinh học (BIOC) 4150

<sup>1</sup> Viện Di truyền Nông nghiệp; <sup>2</sup> Viện Môi trường Nông nghiệp

<sup>3</sup> Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

kg/ha (được quy đổi tương đương với lượng C trong 10 tấn phân ủ compost); Bón phân chậm tan: Đạm Ure NEB26 (lượng sử dụng ít hơn phân đạm trắng 50%); Đạm Ure 46A<sup>+</sup> (lượng sử dụng ít hơn phân đạm trắng 25%)

- Phương thức bón: Phân ủ, than sinh học, phân lân: bón lót 100%; Phân đạm: bón lót - giai đoạn đẻ nhánh - đầu thời kỳ làm đòng với tỷ lệ % là 30 : 40 : 30. Phân kali: bón lót - giai đoạn đẻ nhánh - đầu thời kỳ làm đòng với tỷ lệ % là 30 : 30 : 40.

**2.2.2. Lấy mẫu và phân tích mẫu**

Phương pháp lấy mẫu khí: Mẫu khí được lấy trong 2 vụ, vụ Mùa 2014 và vụ Xuân 2015. Mẫu được lấy vào 5 giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây lúa (Hồi xanh, đẻ nhánh rộ, làm đòng, trỗ, chín sữa) với tổng số mẫu 360 mẫu đối với TN1 và 270 mẫu đối với TN2. Thời gian lấy mẫu từ 8-11 giờ sáng và cứ cách 10 phút lấy mẫu một lần cho một hộp thu khí, các thời điểm để lấy các mẫu tiếp theo kể từ mẫu đầu tiên là 0,10, 20, 30 phút (mỗi lần đo lấy 4 mẫu tại mỗi ô ruộng thí nghiệm). Chênh lệch dòng khí giữa 2 lần đo tại mỗi điểm chính là lượng phát thải CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O trong khoảng thời gian 10 phút. Dòng khí được lấy bằng các thiết bị lấy mẫu tinh đặt trên bề mặt hộp khí, mỗi lần đo không để quá 60 phút.

Phương pháp lấy mẫu và tính năng suất thực thu: thu hoạch toàn bộ ô thí nghiệm, phơi khô và tính năng suất của toàn ô thí nghiệm và quy ra năng suất trên ha.

**2.2.3. Phân tích và tính toán lượng phát thải**

Các mẫu khí được phân tích bằng sắc ký khí. CH<sub>4</sub> được xác định bằng máy dò ion hóa ngọn lửa (FID) ở nhiệt độ 300°C và N<sub>2</sub>O được xác định bằng điện tử chụp dò (ECD) ở nhiệt độ 350°C. Các luồng khí được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây của Smith và Conen (2004):

$$F = \left(\frac{\Delta C}{\Delta t}\right) \times \left(\frac{V}{A}\right) \times \left(\frac{M}{V}\right) \times \left(\frac{P}{P_0}\right) \times \left(\frac{273}{T}\right)$$

Trong đó, ΔC là sự thay đổi nồng độ khí quan tâm trong khoảng thời gian Δt; V và A là thể tích buồng và diện tích bề mặt của đất; M là khối lượng nguyên tử của khí đó; V là thể tích chiếm bởi 1 mol khí ở nhiệt độ và áp suất tiêu chuẩn (22,4 L); P là áp suất khí quyển (mbar), P<sub>0</sub> là áp suất tiêu chuẩn (1013 mbar); T là nhiệt độ Kelvin (°K).

Tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP): Tiềm năng nóng lên toàn cầu được tính toán thông qua việc quy đổi tất cả các loại khí về CO<sub>2</sub> tương đương (CO<sub>2</sub>e). Các khí nhà kính được quy đổi về CO<sub>2</sub>e với hệ số 25

cho CH<sub>4</sub> và 298 cho N<sub>2</sub>O (Forster *et al.*, 2007). Tổng lượng phát thải khí nhà kính được tính theo công thức: GWP = Phát thải CH<sub>4</sub> × 25 + Phát thải N<sub>2</sub>O × 298. Phát thải quy ra CO<sub>2</sub>e / kg thóc = CO<sub>2</sub> quy đổi/1 đơn vị sản phẩm

**2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu**

Các thí nghiệm được tiến hành trong vụ mùa năm 2014 và vụ xuân 2015 trên đất phù sa nhiễm mặn tại Công ty TNHH Rạng Đông, huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định.

**III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Ảnh hưởng của các loại phân ủ, than sinh học và phân khoáng đến phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa**

**3.1.1. Phát thải khí mê tan (CH<sub>4</sub>)**

Trong quá trình sản xuất, việc sử dụng các vật liệu hữu cơ như phân hữu cơ cho ruộng lúa làm tăng đáng kể tỷ lệ phát thải CH<sub>4</sub> so với đối chứng (Bảng 1). Lượng phát thải CH<sub>4</sub> cao nhất ở công thức phân ủ kết hợp với phân khoáng có thể là do hàm lượng chất hữu cơ tăng lên, cung cấp nguồn carbon, từ đó tăng cường sự tăng trưởng của chúng. Do đó, phân hữu cơ kết hợp với NPK và / hoặc BIOC, liên tục tăng phát thải CH<sub>4</sub>. Trên đất phù sa nhiễm mặn việc áp dụng NPK+ COMP dẫn đến phát thải CH<sub>4</sub> tích lũy cao nhất, tăng tỷ lệ phát thải CH<sub>4</sub> gấp 1,7 lần so với công thức đối chứng (chỉ bón phân khoáng). Mức phát thải CH<sub>4</sub> theo vụ dao động từ 692 đến 886 kg CH<sub>4</sub>/ha vào vụ mùa và từ 297 đến 401 kg CH<sub>4</sub>/ha vào vụ xuân. Có sự khác biệt đáng kể (p < 0,05) trong phát thải CH<sub>4</sub> tích lũy được ghi lại bởi tất cả các phương pháp áp dụng. Kết quả nghiên cứu cho thấy phát thải KNK ở các công thức bón phân hữu cơ theo thứ tự là NPK + COMP > NPK + COMP + Biochar > NPK + Biochar > NPK.

**Bảng 1.** Ảnh hưởng của phân ủ, than sinh học đến sự phát thải khí mê tan (CH<sub>4</sub>) trên đất phù sa và đất mặn trong canh tác lúa

| Loại phân     | Tổng phát thải CH <sub>4</sub> (kg CH <sub>4</sub> /ha/vụ) |                  |
|---------------|--|------------------|
|               | Vụ Mùa 2014  | Vụ Xuân 2015     |
| NPK           | 692 <sup>abcd</sup>  | 297 <sup>b</sup> |
| NPK+ COMP     | 886 <sup>a</sup>   | 401 <sup>a</sup> |
| NPK+ BIOC     | 743 <sup>abc</sup>   | 307 <sup>b</sup> |
| NPK+COMP+BIOC | 805 <sup>ab</sup>  | 388 <sup>a</sup> |

Ghi chú: a, b, c, d chỉ ra các công thức có cùng kí tự trong một cột không có sự sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

### 3.1.2. Phát thải khí oxit nitơ (N<sub>2</sub>O)

Kết quả phân tích khí oxit nitơ (N<sub>2</sub>O) trong 5 giai đoạn sinh trưởng của cây lúa và tổng phát thải trên vụ đã tìm thấy sự khác biệt giữa các công thức bón các loại vật liệu khác nhau (kết hợp của than sinh học, phân ủ hoặc phân bón vô cơ). Lượng phát thải N<sub>2</sub>O tích lũy từ đất được sử dụng phân hữu cơ không có sự khác biệt đáng kể so với việc đối chứng. Đây cũng có thể là do tỷ lệ C/N thấp hơn trong phân ủ được sử dụng trong nghiên cứu này. Trong điều kiện như vậy, N sẵn có được sử dụng dễ dàng trong các quá trình vi sinh vật, qua đó tăng cường hoạt động của vi sinh vật và tăng sản lượng N<sub>2</sub>O. Trên đất phù sa nhiễm mặn, tổng lượng phát thải khí N<sub>2</sub>O tích lũy cao nhất là công thức bón NPK (thông thường như nông dân bón) phát thải 0,938 kg N/ha/vụ; tổng lượng phát thải N<sub>2</sub>O tích lũy thấp nhất là 0,570 kg N/ha/vụ từ bón NPK+COMP ở vụ Xuân và 0,633 kg N/ha/vụ ở vụ Mùa (Bảng 2). Như vậy trên nền NPK, khi bón các loại vật liệu hữu cơ, than sinh học đã làm giảm lượng phát thải N<sub>2</sub>O. Trên thực tế đo đạc và phân tích cho thấy trường hợp chỉ bón phân khoáng NPK cho phát thải N<sub>2</sub>O cao nhất (0,689), bón NPK kết hợp BIOC+ COMP thể hiện tỷ lệ phát thải N<sub>2</sub>O thấp nhất (0,495).

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của phân ủ, than sinh học đến phát thải khí oxit nitơ (N<sub>2</sub>O) trên đất phù sa nhiễm mặn trong canh tác lúa tại Nghĩa Hưng, Nam Định

| Loại phân     | Tổng phát thải N <sub>2</sub> O (kgN/ha/vụ) |              |
|---------------|---|--------------|
|               | Vụ Mùa 2014                                 | Vụ Xuân 2015 |
| NPK           | 0,938a                                      | 0,877a       |
| NPK+ COMP     | 0,570bc                                     | 0,633d       |
| NPK+ BIOC     | 0,605bc                                     | 0,805b       |
| NPK+COMP+BIOC | 0,591bc                                     | 0,706c       |

Ghi chú: a, b, c, d chỉ ra các công thức có cùng kí tự trong một cột không có sự sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

### 3.2. Ảnh hưởng của các loại phân ủ, than sinh học và phân khoáng đến năng suất lúa

Kết quả thí nghiệm ở bảng 3 cho thấy với công thức trộn đầy đủ và hỗn hợp phân NPK+ BIOC+ COMP, cây lúa sinh trưởng và phát triển tốt, cho năng suất cao nhất vào vụ Mùa đạt 5,86 tấn/ha (tăng 17,4% so với đối chứng), nhưng vụ Xuân lại chỉ tăng 4,7% so với đối chứng (7,22 tấn/ha). Thấp nhất là công thức canh tác theo truyền thống của người dân. Ở công thức bón NPK kết hợp với than sinh học cho năng suất trung bình, còn ngược lại đối với công thức NPK kết hợp với phân ủ cho năng suất tăng so

với đối chứng (13,0%) vào vụ mùa, nhưng vụ Xuân lại cho giá trị cao nhất (tăng 6% so với đối chứng) (Bảng 3).

**Bảng 3.** Năng suất thực thu của các công thức áp dụng bón các loại phân ủ và TSH trên đất phù sa nhiễm mặn tại Nghĩa Hưng, Nam Định

| Công thức       | Năng suất lúa (tấn/ha) |                   |              |                   |
|-----------------|------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
|                 | Vụ Mùa 2014            | Tăng % so với đ/c | Vụ Xuân 2015 | Tăng % so với đ/c |
| NPK             | 4,85                   | -                 | 6,88         | -                 |
| NPK+ COMP       | 5,57                   | 13,0              | 7,32         | 6,0               |
| NPK+BIOC        | 5,68                   | 14,7              | 7,14         | 3,6               |
| NPK+ BIOC+ COMP | 5,86                   | 17,4              | 7,22         | 4,7               |
| CV (%)          | 1,8                    |                   | 3,6          |                   |

### 3.3. Ảnh hưởng của các loại phân đạm chậm tan đến phát thải CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O trong canh tác lúa

#### 3.3.1. Phát thải khí mê tan (CH<sub>4</sub>)

Trong nghiên cứu này, ba loại urê đã được sử dụng: urê trắng thông thường (đối chứng), urê xanh (hợp chất urê được phủ bởi Neb26, USA) và urê 46A<sup>+</sup> (hợp chất urê phủ Agrotain, USA) là loại phân bón giải phóng đạm chậm, vì chúng chứa urê được xử lý bằng chất ức chế urease để làm chậm quá trình thủy phân urê thành NH<sub>3</sub>, do đó giảm thiểu tổn thất cho khí quyển. Kết quả phân tích ở bảng 4 cho thấy tổng lượng phát thải CH<sub>4</sub> tích lũy trong tất cả các công thức bón phân đạm trong vụ Mùa giao động khoảng khoảng 506 - 573 kg/ha/vụ; đối với vụ Xuân giao động khoảng 131 - 231 kg/ha/vụ. Điều này cũng lý giải nguyên nhân sử dụng phân bón giải phóng chậm chứa các chất dinh dưỡng thực vật dưới dạng làm chậm sự sẵn có của cây trồng và sử dụng sau khi ứng dụng, hoặc kéo dài khả năng của nó cho cây lâu hơn đáng kể so với một chất làm giàu dinh dưỡng nhanh như ammonium nitrat, urê, amoni phos- phate hoặc kali clorua (Trenkel 2010; Liu *et al.*, 2014).

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của các loại phân đạm chậm tan đến phát thải khí metan (CH<sub>4</sub>) trên đất phù sa nhiễm mặn trong canh tác lúa tại Nghĩa Hưng, Nam Định

| Loại phân             | Tổng phát thải CH <sub>4</sub> (kg CH <sub>4</sub> /ha/vụ) |                   |
|-----------------------|--|-------------------|
|                       | Vụ Mùa 2014  | Vụ Xuân 2015      |
| Urea                  | 506 <sup>a</sup>   | 231 <sup>b</sup>  |
| Urea NEB26            | 541 <sup>a</sup>   | 131 <sup>a</sup>  |
| Urea 46A <sup>+</sup> | 573 <sup>a</sup>   | 159 <sup>ab</sup> |

### 3.3.2. Phát thải khí oxit nitơ (N<sub>2</sub>O)

Đối với đất phù sa nhiễm mặn sử dụng Urea 46A<sup>+</sup> cho thấy khí thải N<sub>2</sub>O thấp đáng kể so với việc sử dụng Urea thường (trắng) (Bảng 4), tỷ lệ phát thải N<sub>2</sub>O giảm từ 1,2 - 1,4 lần khi so sánh với đạm trắng. Tổng lượng phát thải N<sub>2</sub>O tích lũy trong vụ Xuân và vụ Mùa (Bảng 5) giảm theo thứ tự: Urea (trắng) (0,619 kg N/ha/vụ) > Urea NEB26 (xanh) (0,510) > Urea 46A<sup>+</sup> (vàng) (0,439).

**Bảng 5.** Ảnh hưởng của các loại phân đạm chậm tan đến phát thải khí oxit nitơ (N<sub>2</sub>O) trên đất phù sa và đất mặn trong canh tác lúa

| Loại phân             | Tổng phát thải N <sub>2</sub> O (kg N/ha/vụ) |                    |
|-----------------------|--|--------------------|
|                       | Vụ Mùa 2014                                  | Vụ Xuân 2015       |
| Urea                  | 0,931 <sup>a</sup>                           | 0,808 <sup>a</sup> |
| Urea NEB26            | 0,581 <sup>b</sup>                           | 0,715 <sup>b</sup> |
| Urea 46A <sup>+</sup> | 0,533 <sup>b</sup>                           | 0,758 <sup>b</sup> |

Trong vụ Mùa, do nhiệt độ cao, bay hơi NH<sub>3</sub> cao hơn nên khi sử dụng Urea 46A<sup>+</sup> có tác dụng làm giảm phát thải một cách rõ rệt. Mức độ giảm phát thải N<sub>2</sub>O tới 42,7% trên đất phù sa nhiễm mặn. Trong vụ Xuân, nhiệt độ thấp hơn nên sự sai khác giữa bón đạm thường và đạm vàng không cao như trong vụ mùa, dao động trong khoảng 6,2 - 14,8%. Việc giảm phát thải N<sub>2</sub>O cũng có thể do lượng bón đạm trong công thức Urea 46A<sup>+</sup> (đạm vàng) thấp hơn urea thường 25%. Như vậy, rõ ràng đạm chậm tan làm giảm phát thải N<sub>2</sub>O; Đạm vàng có tác dụng giảm phát thải mạnh hơn đạm xanh.

### 3.4. Ảnh hưởng của các loại phân đạm chậm tan đến năng suất lúa trên đất phù sa nhiễm mặn

Năng suất thực thu ở 2 công thức phân đạm chậm tan (Urea NEB26 và Urea 46A<sup>+</sup>) cao hơn so với công thức sử dụng phân đạm trắng, sai khác có ý nghĩa ở cả vụ mùa và vụ Xuân. Ở công thức bón đạm bọc Agrotain (Urea 46A<sup>+</sup>) cho năng suất cao nhất (tăng 8,5% ở vụ Mùa và 4,7% ở vụ Xuân) (Bảng 6).

**Bảng 6.** Năng suất thực thu của các công thức áp dụng bón các loại phân đạm chậm tan trên đất phù sa nhiễm mặn tại Nghĩa Hưng, Nam Định

| Công thức             | Năng suất lúa (tấn/ha) |                   |              |                   |
|-----------------------|------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
|                       | Vụ Mùa 2014            | Tăng % so với đ/c | Vụ Xuân 2015 | Tăng % so với đ/c |
| Urea                  | 5,64                   | -                 | 6,86         | -                 |
| Urea NEB26            | 6,02                   | 6,3               | 7,16         | 4,1               |
| Urea 46A <sup>+</sup> | 6,17                   | 8,5               | 7,20         | 4,7               |
| CV (%)                | 1,6                    |                   | 1,4          |                   |

### 3.5. Tổng kg CO<sub>2</sub> quy đổi /kg thóc sản xuất và tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP)

#### 3.5.1. Tổng lượng phát thải khí nhà kính từ bón các loại vật liệu hữu cơ trong canh tác lúa

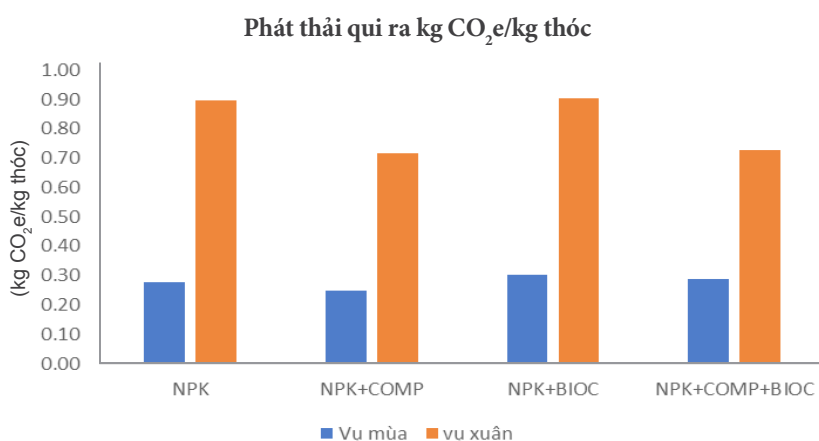
Tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP) được tính toán thông qua việc quy đổi tất cả các loại khí về CO<sub>2</sub> tương đương (CO<sub>2</sub>eq). Việc bổ sung các kết hợp khác nhau của NPK và phân ủ, than sinh học làm tăng GWP theo thứ tự sau: NPK < NPK + BIOC < NPK + COMP + BIOC < NPK + COMP.

Trong nghiên cứu này, lượng phát thải GWP cao hơn trong canh tác lúa chủ yếu là do phát thải CH<sub>4</sub> (Bảng 7). Điều này là do vi khuẩn methanogenic phát triển tốt trong đất lúa và sản sinh khí mê-tan một cách kỵ khí (Segers 1998). Kết quả nghiên cứu này phù hợp với đánh giá nông học của GWP đối với canh tác lúa của Linquist và cộng tác viên (2012). Áp dụng NPK + phân ủ cho tiềm năng năng suất GWP cao nhất và thấp nhất trong công thức chỉ sử dụng phân khoáng NPK. Tổng lượng phát thải khí nhà kính dao động từ 25.261 - 32.546 kg CO<sub>2</sub>e/ha/năm phụ thuộc vào từng biện pháp giảm thiểu.

Tiềm năng năng suất thấp nhất trên 1 kg thóc là công thức chỉ bón phân ủ kết hợp với phân khoáng, và phát thải cao nhất ở công thức canh tác truyền thống. Đối với tổng kg CO<sub>2</sub> quy đổi /kg thóc ở vụ Xuân phát thải cao gấp 2,5 - 3,2 lần so với vụ Mùa (Hình 1).

**Bảng 7.** Tổng lượng phát thải KNK trong đất phù sa nhiễm mặn khi bón các loại vật liệu hữu cơ trong canh tác lúa tại Nghĩa Hưng, Nam Định (kg CO<sub>2</sub>e/ha/năm)

| Chế độ phân bón | Tổng lượng phát thải (CO <sub>2</sub> e kg/ha/vụ) |                  |                 |                  | Tổng lượng phát thải/năm (kg CO <sub>2</sub> e/ha) |
|-----------------|---|------------------|-----------------|------------------|--|
|                 | Vụ Mùa  |                  | Vụ Xuân         |                  |  |
|                 | CH <sub>4</sub>                                   | N <sub>2</sub> O | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |  |
| NPK             | 17,300  | 280              | 7,420           | 261              | 25,261   |
| NPK+COMP        | 22,150  | 170              | 10,037          | 189              | 32,546   |
| NPK+BIOC        | 18,575  | 180              | 7,669           | 240              | 26,664   |
| NPK+COMP+BIOC   | 20,125  | 176              | 9,710           | 210              | 30,221   |



**Hình 1.** Ảnh hưởng các loại phân bón hữu cơ khác nhau đối với tiềm năng năng suất trong sự nóng lên toàn cầu

**3.5.2. Tổng lượng phát thải khí nhà kính từ bón các loại phân đạm chậm tan trong canh tác lúa**

Bón Urea 46A<sup>+</sup> hầu như không làm ảnh hưởng đến phát thải CH<sub>4</sub> song giảm có ý nghĩa với N<sub>2</sub>O, trong đó mức độ giảm trong vụ mùa cao hơn nhiều

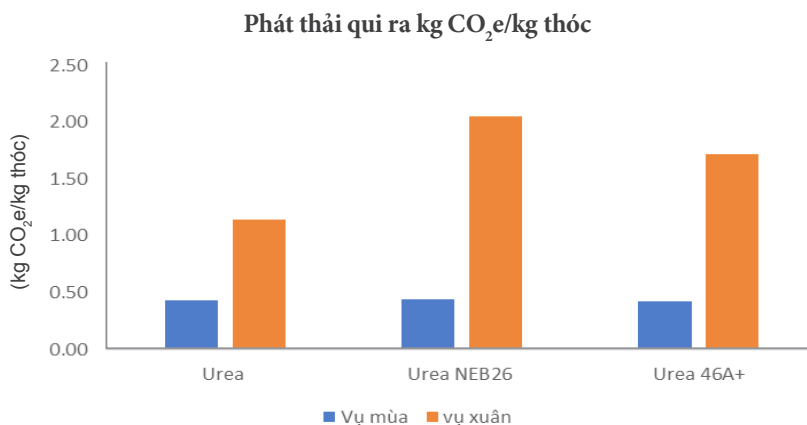
so với vụ Xuân. Về tổng thể ở vụ mùa: bón Urea 46A<sup>+</sup> làm giảm phát thải N<sub>2</sub>O 42,6%; bón Urea NEB26 (xanh) làm giảm 37,5% so với đạm urea trắng và mức giảm 11,6% đối với Urea 46A và 6,2% đối với Urea NEB26 vào vụ Xuân (Bảng 8).

**Bảng 8.** Tổng lượng phát thải KNK trong đất phù sa nhiễm mặn khi bón các loại phân đạm trong canh tác lúa tại Nghĩa Hưng, Nam Định (kg CO<sub>2</sub>e /ha/ năm)

| Chế độ phân bón       | Tổng lượng phát thải (CO <sub>2</sub> e kg/ha/vụ) |                  |                 |                  | Tổng lượng phát thải/năm (kg CO <sub>2</sub> e/ha) |
|-----------------------|---|------------------|-----------------|------------------|--|
|                       | Vụ Mùa  |                  | Vụ xuân         |                  |  |
|                       | CH <sub>4</sub>                                   | N <sub>2</sub> O | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |  |
| Urea                  | 12.650  | 277              | 5.779           | 241              | 18.947   |
| Urea NEB26            | 13.525  | 173              | 3.280           | 213              | 17.191   |
| Urea 46A <sup>+</sup> | 14.325  | 159              | 3.967           | 226              | 18.677   |

Đối với các loại phân đạm chậm tan, tiềm năng năng suất (GWP) ở vụ Mùa không thấy sự sai khác giữa các công thức, nhưng vụ Xuân thì thấy rõ sự chênh lệch giữa các loại phân đạm. Bón Urea NEB26 cho phát thải cao nhất trên 1 đơn vị sản phẩm (1 kg

thóc). Tương tự như thí nghiệm 1, thí nghiệm đạm chậm tan cũng cho xu hướng tổng kg CO<sub>2</sub> quy đổi / kg thóc phát thải vụ Xuân cao gấp 2,6 - 4,7 lần so với vụ Mùa (Hình 2).



**Hình 2:** Ảnh hưởng các loại phân đạm chậm tan khác nhau đối với tiềm năng năng suất trong sự nóng lên toàn cầu

#### IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Trên đất phù sa nhiễm mặn việc áp dụng NPK+COMP đã tăng phát thải  $\text{CH}_4$  gấp 1,7 lần so với công thức đối chứng (chỉ bón NPK). Kết quả nghiên cứu cho thấy phát thải khí mê-tan cao nhất ở công thức bón phân ủ (COMP); nếu bón thêm BIOC thì phát thải mê-tan giảm dần. Chỉ bón phân khoáng (NPK) mức phát thải mê-tan là thấp nhất. Đối với phát thải oxit nitơ thì ngược lại, tổng lượng phát thải khí  $\text{N}_2\text{O}$  tích lũy cao nhất là công thức bón NPK (thông thường như nông dân bón) phát thải 0,938 kg N/ha/vụ; tổng lượng phát thải  $\text{N}_2\text{O}$  tích lũy thấp nhất ở công thức có bón COMP, thử tự là 0,570 kg N/ha/vụ Xuân và 0,633 kg N/ha/vụ ở vụ Mùa.

- Về năng suất, đối với vụ mùa khi bón hỗn hợp phân NPK kết hợp COMP/ BIOC+ COMP cho năng suất thực thu cao hơn công thức chỉ có NPK (đối chứng, canh tác theo nông dân) từ 0,72 - 1,01 tấn/ha (tăng 13,0 - 17,4% so với đối chứng), vụ xuân tăng 0,26 - 0,44 tấn/ha (3,6 - 4,7% so với đối chứng).

- Các loại phân đạm chậm tan đều có khả năng làm giảm phát thải KNK so với đạm urea, bón Urea 46A+ làm giảm phát thải  $\text{N}_2\text{O}$  tới 42,6%; bón Urea NEB26 (xanh) giảm 37,5% so với đạm urea trắng vào vụ mùa và mức giảm 11,6% đối với Urea 46A+ và 6,2% đối với Urea NEB26 vào vụ xuân. Khi bón phân đạm chậm tan (Urea NEB26 và Urea 46A+) cho năng suất thực thu cao hơn so với công thức sử dụng phân đạm trắng, sai khác có ý nghĩa ở cả vụ Mùa và vụ Xuân. Tăng từ 6,3 - 8,5% ở vụ Mùa và 4,1 - 4,7% ở vụ Xuân. Bón đạm bọc Agrotain (Urea 46A+) cho năng suất cao nhất.

#### LỜI CẢM ƠN

Bài viết này là một hợp phần trong dự án ClimaViet: “Biến đổi khí hậu và tác động đến sản xuất lúa tại Việt Nam: Thử nghiệm giải pháp tiềm năng về thích ứng và giảm thiểu” do Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam chủ trì, được tài trợ bởi Bộ Ngoại giao/Đại sứ quán Na Uy, Hà Nội. Nhóm tác giả xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành đến Ban Quản lý dự án đã tạo điều kiện cho nhóm tác giả được thực hiện bài viết này.

### **Influence of different organic materials and slow released chemical fertilizer on greenhouse gases emission and paddy rice yield cultivated on saline fluvial soil in Nghia Hung district, Nam Dinh province**

Nguyen Le Trang, Bui Thi Phuong Loan, Mai Van Trinh,  
Nguyen Van Bo, Nguyen Thu Thuy

#### Abstract

The research was carried out on saline fluvial soils in Nam Dinh province to study influence of different organic materials (FYM, compost and biochar) and three nitrogen fertilizer types: urea, slow release fertilizer 1 (green) and

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE)**, 2014. Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ nhất của Việt Nam cho công ước khung của liên hiệp quốc về BĐKH. Hà Nội.
- Mai Văn Trinh, Bui Thị Phương Loan, Trần Văn Thế, Phạm Thanh Hà, Đặng Anh Minh**, 2012. Xây dựng mô hình thu gom, xử lý phế phụ phẩm trồng trọt nhằm giảm phát thải khí nhà kính nông thôn ở vùng đồng bằng sông Hồng. Báo cáo tổng kết nhiệm vụ cấp bộ giai đoạn 2012-2014. Viện Môi trường Nông nghiệp.
- Akiyama H, Yan X, Yagi K**, 2010. Evaluation of effectiveness of enhance deficiency fertilizers as mitigation options for NO and N2O emissions from agricultural soils: meta-analysis. *Glob Change Biol* 16: 1837-1846.doi:10.1111/j.1365-2486.2009.02031.
- Bouwman A.F., Boumans L.J.M. and Batjes N.H.**, 2002a. Emissions of N2O and NO from fertilized fields. Summary of available measurement data. *Global Biogeochemical Cycles*, 16(4): 1058 doi: 10.1029/2001GB001811.
- Forster, P., V. Ramaswamy, P. Artaxo, T. Berntsen, R. Betts, D.W. Fahey, J. Haywood, J. Lean, D.C. Lowe, G. Myhre, J. Nganga, R. Prinn, G. Raga, M. Schulz and R. Van Dorland**, 2007. Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: *Climate Change 2007*
- Liu G, Zotarelli L, Li Y, Dinkins D, Wang Q, Ozores-Hampton M** (2014) Controlled-release and slow-release fertilizers as nutrient management tools. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/HS/HS125500.pdf>. Accessed 10 Aug 2015.
- Linquist B, van Groenigen KJ, Adviento-Borbe AM, Pittelkow C, van Kessel C** (2012) An agronomic assessment of greenhouse gas emissions from major cereal crops. *Glob Change Biol* 18:194-209.
- Segers R.**, 1998. Methane production and methane consumption: a review of processes underlying wetland methane fluxes. *Biogeochemistry* 41: 23-51.
- Trenkel ME** (2010). Slow and controlled release and stabilized fertilizers: an option for enhancing nutrient efficiency in agriculture, 2nd edn. International Fertilizer Industry Association, Paris.

slow release fertilizer 2 (orange) on Green House Gas emission ( $\text{CH}_4$  and  $\text{N}_2\text{O}$ ) from rice fields. The research included 2 field experiments, the first experiment was designed with 4 treatments and 3 replications and the second was designed as 3 treatments and 3 replications. Gas samples were collected by using close chambers at time of 8 - 11 h, 3 samples at three time intervals of 0.10 and 20 minutes, at 5 growing stages after transplanting. Total collected gas sample was 360 and 270 for experiment 1 and 2, respectively. Gas sample was analyzed for  $\text{CH}_4$  and  $\text{N}_2\text{O}$  by using GCMS. The results showed that GHG emission from all applied organic materials was higher than that of only chemical fertilizer. GHG emission from slow released nitrogen fertilizer was lower than urea, in which green one had lower emission than yellow one. Rice yield was higher with adding organic materials (compost or biochar) but as comparison with NPK only. Slow release nitrogen fertilizers had significant effect on reducing  $\text{N}_2\text{O}$  emission and gaining rice yield for both spring and summer season.

**Keywords:** GHG emission, methane,  $\text{N}_2\text{O}$ , slow released N-fertilizer, rice yield

Ngày nhận bài: 22/5/2018

Ngày phản biện: 5/6/2018

Người phản biện: PGS. TS. Phạm Quang Hà

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

## ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT VÀ CÔNG TÁC QUẢN LÝ BAO BÌ THUỐC SAU SỬ DỤNG TẠI MỘT SỐ XÃ THUỘC HUYỆN CẦN GIUỘC - TỈNH LONG AN

Đinh Xuân Tùng<sup>1</sup>, Đặng Thị Phương Lan<sup>1</sup>, Cù Thị Thanh Phúc<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Thảo<sup>1</sup>, Lại Thị Thu Hằng<sup>1</sup>, Phạm Thị Tâm<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Hằng Nga<sup>1</sup>, Lê Thanh Tùng<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Phước Hậu, Phước Lâm và Mỹ Lộc là các xã sản xuất nông nghiệp trọng điểm của huyện Cần Giuộc, tỉnh Long An với diện tích gieo trồng hàng năm từ 1.037 - 1.412 ha. Kết quả điều tra cho thấy, hàng năm các hộ sản xuất nông nghiệp của 3 xã trên tiêu thụ số lượng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) tương đối lớn từ 2.997,73 - 3.817,44 kg, phát thải ra môi trường 445,46 - 567,27 kg bao bì thuốc. Tuy nhiên, công tác thu gom và xử lý bao bì thuốc BVTV sau sử dụng chưa được thực hiện theo đúng các quy định của nhà nước về chất thải nguy hại gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng tới sức khỏe con người. Đa số các hộ được phỏng vấn bỏ vỏ bao bì thuốc quanh nhà chiếm từ 83,33 - 96,67%, bỏ xuống kênh mương 3,33 - 13,33%. Chỉ có 13,33% số người được hỏi thu gom vỏ bao bì vào bể (xã Mỹ Lộc). Người dân chủ yếu đốt vỏ bao bì thuốc cùng với rác thải sinh hoạt (53,33 - 76,67%); bỏ vào bãi rác địa phương (16,67 - 23,33%); bỏ vào thùng rác sinh hoạt (10,00 - 16,67%), chỉ có 20,00% vỏ bao bì được các cơ quan chức năng đưa đi xử lý (xã Mỹ Lộc).

**Từ khóa:** Thuốc BVTV, bao bì thuốc BVTV, xử lý

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay do diện tích đất sản xuất nông nghiệp đang ngày càng thu hẹp, trong khi nhu cầu về lượng thực, thực phẩm của con người, vật nuôi lại không ngừng tăng lên nên người sản xuất phải tăng cường đầu tư thâm canh, tăng vụ để tăng năng suất cây trồng khiến cho tình trạng sinh vật hại cây trồng xuất hiện với quy mô ngày càng lớn, mức độ ngày càng trầm trọng. Do vậy, lượng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) được các nông hộ sử dụng để phòng trừ sinh vật gây hại ngày càng tăng mạnh cả về số lượng và chủng loại (MRC, 2007). Hàng năm, Việt Nam nhập khẩu khoảng 100.000 tấn thuốc BVTV với danh mục thuốc BVTV sử dụng trong nông nghiệp

có đến 4.008 tên thương phẩm của 1.742 hoạt chất khác nhau (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2018). Tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), nông dân sử dụng thuốc BVTV trung bình 5,71 kg (lít)/ha/vụ với lượng hoạt chất 2,00 kg a.i/ha/vụ (Cục Bảo vệ thực vật, 2015), việc sử dụng và quản lý thuốc BVTV ở vùng ĐBSCL được đánh giá là không hợp lý (Phạm Văn Toàn, 2011).

Cần Giuộc là huyện trọng điểm sản xuất nông nghiệp của tỉnh Long An với tổng diện tích đất nông nghiệp là 12.543 ha trong đó: diện tích đất trồng trọt là 9.920 ha (Báo cáo UBND huyện Cần Giuộc, 2016). Hàng năm, lượng thuốc BVTV sử dụng và bao bì thuốc sau khi sử dụng phát thải ra môi trường

<sup>1</sup> Viện Môi trường Nông nghiệp - Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam