NGHIÊN CỨU PHÁT THẢI KHÍ OXÍT NITƠ (N_2O) TRÊN MỘT SỐ LOẠI ĐẤT TRỒNG NGÔ VIỆT NAM

Bùi Thị Thu Trang[1], Bùi Thị Phương Loan[1], Lục Thị Thanh Thêm[2], Vũ Thị Hằng[2], Đặng Anh Minh[2] và Mai Văn Trịnh[2]

Tóm tắt: *Mục tiêu của nghiên cứu là tính toán phát thải khí oxit nitơ (N_2O) từ hoạt động canh tác cây ngô trong điều kiện các loại đất, vùng sinh thái và chế độ tưới tiêu, phân bón khác nhau tại ba khu vực nghiên cứu là Nghệ An, Thanh Hoá và Hà Nội. Nghiên cứu thực hiện thí nghiệm với ba công thức trên ba loại đất khác nhau với ba lần nhắc lại. Mẫu khí được lấy vào các thời kì sinh trưởng của ngô và vào các ngày 1, 3, 7 ngày sau bón phân, bằng phương pháp hộp kín từ 8 đến 11 giờ, trong mỗi lần lấy mẫu, cho mỗi một công thức thí nghiệm, 4 mẫu liên tục sẽ được lấy tại các thời điểm t_0, t_1 (10 phút), t_2 (20 phút), t_3 (30 phút). Kết quả nghiên cứu cho thấy khí N_2O phát thải mạnh nhất sau khi bón phân và đạt đỉnh phát thải vào ngày 1 - 3 sau khi bón phân và sau đó giảm mạnh xuống rất thấp từ ngày thứ 7 trở đi. N_2O phát thải mạnh vào các thời kì bón phân thúc 1, 2 và 3 và phát thải rất thấp và ổn định vào các giai đoạn cuối của cây. Hệ số phát thải của đất đồi tại Thanh Hoá (0,0101 kg N_2O/kg N bón) cao hơn ở đất cát ở Nghệ An (0,0095 kg N_2O/kg N bón) và thấp nhất ở trên đất phù sa tại Đan Phượng, Hà Nội (0,0076 kg N_2O/kg N bón).*

Từ khóa: *Oxit Nitơ, phát thải KNK, cây ngô, các loại đất, BĐKH.*

Ban Biên tập nhận bài: 12/08/2019 Ngày phản biện xong: 12/10/2019 Ngày đăng bài: 25/10/2019

1. Đặt vấn đề

Nghị định Kyoto đã xác định có 6 loại khí nhà kính (KNK) có tiềm năng gây nên hiện tượng nóng lên toàn cầu (GWP) gồm khí carbon dioxide (CO_2), nitrous oxide (N_2O), methane (CH_4), hydro fluorocarbons (HFC_s), per fluorocarbon (PFCs) và sulfur hexafluoride (SF_6). Trong đó, CH_4 và N_2O là nguồn KNK phát thải chủ yếu từ hoạt động sản xuất nông nghiệp. Với hoạt động nông nghiệp, nguồn phát thải KNK chính từ canh tác cây trồng cạn (như ngô, sắn, mía, chè, …) là khí N_2O từ đất trồng. Kết quả kiểm kê KNK của Quốc gia cho thấy với trên 11 triệu ha đất sản xuất nông nghiệp và còn tăng hơn nữa trong tương lai, phát thải KNK từ đất nông nghiệp các năm 1994, 2000, 2005, 2010 và 2014 lần lượt là 8,6; 14,2; 22,2; 23,8; và 23,9 triệu tấn CO_2 tương đương [1-2] [3-4], chiếm đến 25% tổng lượng KNK phát thải của ngành Nông nghiệp. Cho đến nay, kiểm kê KNK Quốc gia vẫn chủ yếu sử dụng phương pháp bậc I với các hệ số phát thải do IPCC (1996) [12] hướng dẫn mà chưa có hệ số phát thải do Quốc gia tự xác định. Hiện đã có rất nhiều nghiên cứu và đo đạc phát thải KNK trong nông nghiệp nhưng chủ yếu vẫn triển khai trên cây lúa [5-9, 14] nhưng có rất ít nghiên cứu và đo đạc về phát thải KNK trên các loại hình trồng trọt khác, trong đó có cây màu và cây trồng cạn khác, đặc biệt là cây ngô với quy mô gieo trồng hàng triệu ha hàng năm. Vì vậy, mục đích của đề tài là nghiên cứu phát thải N_2O từ canh tác ngô trên một số loại đất chính tại ba khu vực trồng ngô là Nghệ An, Thanh Hoá và Hà Nội, nhằm đưa ra phương pháp luận và cơ sở cho việc xây dựng được hệ thống cơ sở dữ liệu KNK đặc thù và phát triển hệ số phát thải Quốc gia cho cây ngô trên một số loại đất chính ở các vùng sinh thái nông nghiệp

[1]*Trường Đại học Tài Nguyên và Môi trường Hà Nội*
[2]*Viện Môi trường Nông nghiệp, Viện KHNN VN*
Email: thutrang.hunre@gmail.com

và của Quốc gia nhằm xây dựng các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của ngành Nông nghiệp

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là khí oxit nitơ (N_2O) phát thải từ ruộng trồng ngô trên các loại đất: Đất phù sa vùng đồng bằng sông Hồng, đất đỏ ferlit và đất cát biển vùng Bắc trung bộ.

Phân khoáng: phân đạm urê (46% N), phân supe phốtphát (16% P_2O_5), phân kali clorua (60% K_2O).

Giống: giống LVN17 trồng trên đất phù sa sông Hồng; giống SSC 131 trồng trên đất đỏ ferralit; giống C919 trồng trên đất cát biển.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm đồng ruộng

Các thí nghiệm được tiến hành đo phát thải khí N_2O trong trong vụ hè thu năm 2018 trên đất đỏ ferralit tại Ngọc Lặc, Thanh Hóa và đất cát biển tại Nghi Lộc, Nghệ An và vụ đông năm 2018 trên đất phù sa sông Hồng tại Đan Phượng, Hà Nội. Diện tích ô thí nghiệm 20 m^2 (5m x 4m) và mỗi công thức được nhắc lại 3 lần.

Tại mỗi điểm, nghiên cứu bố trí đặt điểm quan trắc trên ruộng của nông dân, có hệ thống canh tác đại diện nhất cho vùng nghiên cứu với 3 lần nhắc lại.

- Liều lượng phân bón: Trên đất phù sa sông Hồng: 500 kg phân hữu cơ vi sinh + 164 kg N, 112 kg P_2O_5 và 90 kg K_2O; Trên đất đỏ ferralit: 90 kg N/ha, 115 kg P_2O_5 và 110 kg K_2O; Trên đất cát biển: 5 tấn phân chuồng/ha, 97 kg N/ha, 113 kg P_2O_5/ha và 105 kg K_2O/ha.

Phương thức bón: Bón lót: Toàn bộ phân chuồng, phân hữu cơ vi sinh và phân lân. Thúc lần 1: 30% lượng phân đạm, + 30% lượng phân kali. Thúc lần 2: 50% lượng phân đạm + 50% lượng phân kali. Thúc lần 3: Toàn bộ số phân còn lại.

Các chỉ tiêu theo dõi gồm: Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất ngô, phát thải khí N_2O trên ruộng ngô ở các thời kì sinh trưởng: gieo, 3-4 lá, 7-8 lá, xoắn nõn, trổ cờ, phun râu, chín sữa, chín sáp và thu hoạch.

2.2.2. Phương pháp lấy mẫu

Mẫu khí được lấy ở các giai đoạn sinh trưởng phát triển của ngô, và đặc biệt có lấy tập trung hơn vào các thời điểm bón phân (tại ngày bón phân, sau bón phân 1 ngày, 3 ngày và 7 ngày). Lịch lấy mẫu được thể hiện trong bảng 1.

Lấy mẫu và phân tích mẫu

Nghiên cứu đã thực hiện 16 lần lấy mẫu trong các giai đoạn sinh trưởng và bón phân cho cây ngô với tổng số mẫu 576 mẫu. 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 đạt vị trí quan trắc). Chênh lệch dòng khí giữa 2 lần đo tại mỗi điểm chính là lượng phát thải N_2O trong khoảng thời gian 10 phút. Khí được lấy bằng các thiết bị lấy mẫu tĩnh đặt trên bề mặt hộp khí, mỗi lần đo không để quá 60 phút.

2.2.3. Phương pháp phân tích và tính toán

Các mẫu khí được phân tích bằng sắc ký khí. Khí N_2O 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) [13] :

$$F = \left(\frac{\Delta C}{\Delta t}\right) * \left(\frac{v}{A}\right) * \left(\frac{M}{V}\right) * \left(\frac{P}{P_0}\right) * \left(\frac{273}{T}\right) \qquad (1)$$

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 molkhí ở nhiệt độ và áp suất tiêu chuẩn (22,4 L); P là áp suất khí quyển (mbar); P_0 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_2 tương đương (CO_2e). Các khí nhà kính được qui đổi về CO_2e với hệ số 298 cho N_2O [10]. Tổng lượng phát thải khí nhà kính được tính theo công thức:

GWP = Phát thải N_2O x 298.

Bảng 1. Lịch lấy mẫu khí phát thải nhà kính trên các loại đất khác nhau theo thời gian sinh trưởng và các giai đoạn bón phân tại ba địa điểm nghiên cứu

STT	*Giai đoạn sinh trưởng*	Đất phù sa sông Hồng (Hà Nội)	Đất đỏ ferralit (Thanh Hoá)	Đất cát biển (Nghệ An)
1	Gieo	15/9/2018	22/8/2018	23/7/2018
2	Bón lót	15/9/2018	22/8/2018	23/7/2018
3	1 ngày sau bón lót	16/9/2018	23/8/2018	24/7/2018
4	3 ngày sau bón lót	18/9/2018	25/8/2018	26/72018
5	7 ngày sau bón lót	22/9/2018	29/8/2018	30/7/2018
6	1 ngày sau bón thúc 3 - 4 lá	27/9/2018	9/9/2018	10/8/2018
7	3 ngày sau bón thúc 3 - 4 lá	29/9/2018	11/9/2018	12/8/2018
8	7 ngày sau bón thúc 3 - 4 lá	3/10/2018	15/9/2018	16/8/2018
9	1 ngày sau bón thúc 7 - 8 lá	9/10/2018	8/10/2018	9/9/2018
10	3 ngày sau bón thúc 7 - 8 lá	11/10/2018	10/10/2018	11/9/2018
11	7 ngày sau bón thúc 7 - 8 lá	15/10/2018	14/10/2018	15/9/2018
12	Xoáy nõn	31/10/2018	1/11/2018	2/10/2018
13	Trỗ cờ	10/11/2018	8/11/2018	9/10/2018
14	Phun râu	15/11/2018	15/11/2018	16/10/2018
15	Chín sữa	30/11/2018	3/12/2018	2/11/2018
16	Răng ngựa	12/12/2018	14/12/2018	15/11/2018
17	Thu hoạch	3/1/2019	21/12/2018	22/11/2018

Kết quả và thảo luận

3. Kết luận và thảo luận

3.1. Sinh trưởng phát triển và năng suất ngô

Mặc dù khác giống và khác loại đất trồng nhưng vẫn có sự tương quan giữa mức độ đầu tư phân bón với năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của ngô, trong đó, đất phù sa (tại Hà Nội) là loại đất tốt với cây trồng, hơn nữa lại có mức đầu tư phân bón cao hơn nên các yếu tố cấu thành năng suất (như số hàng trên bắp, số hạt trên hàng và trọng lượng 1000 hạt) đều cao hơn, dẫn đến cả năng suất lý thuyết và năng suất thực tế đều cao hơn. Với trường hợp đất cát (tại nghệ An), tuy là đất cát chất lượng không được tốt với cây trồng nhưng với địa hình thấp, có đủ nước và được đầu tư cao hơn, đặc biệt là phân chuồng nên các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất cao hơn và năng suất cũng cao hơn. Trong khi đó, đất đỏ ferralit (tại Thanh Hoá) cho năng suất ngô thấp nhất, vì ngô trồng trên đất đồi, vừa thiếu nước, dinh dưỡng và đầu tư cũng thấp hơn (Bảng 2).

Bảng 2. Năng suất ngô và các yếu tố cấu thành năng suất trên các loại đất khác nhau tại ba địa điểm nghiên cứu

Loại đất (Điểm)	Số hàng/ bắp	Số hạt/ hàng	Trọng lượng 1000 hạt (g)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
Đất phù sa sông Hồng (Hà Nội)	16,0 ± 1,2	34,0 ± 4,1	350,0 ± 6,5	10,2 ± 0,7	8,6 ± 0,6
Đất đỏ ferralit (Thanh Hoá)	15,2 ± 1,4	33,6 ± 3,9	112,4 ± 5,2	6,9 ± 1,0	4,6 ± 0,3
Đất cát biển (Nghệ An)	15,6 ± 0,7	33,6 ± 3,9	295,5 ± 8,7	7,4 ± 0,3	5,3 ± 0,8

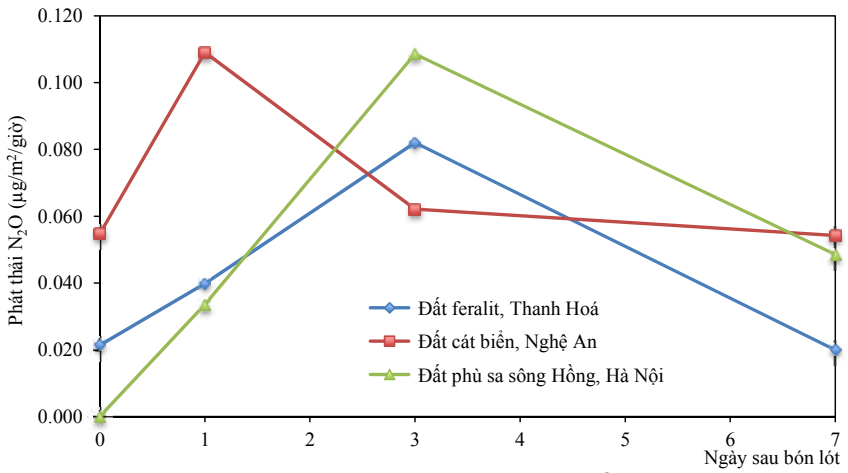
3.2. Phát thải khí oxits nitơ (N_2O) trên các loại đất trồng ngô

3.2.1. Động thái phát thải khí N_2O

Kết quả về phát thải khí N_2O sau khi bón phân trên các loại đất khác nhau tại ba điểm nghiên cứu được thể hiện trong hình 1, trong đó

trục hoành biểu diễn ngày sau khi bón phân và trục tung là tốc độ phát thải khí N_2O theo đơn vị $\mu g/m^2$/giờ. Kết quả hình 1 thể hiện rất rõ xu hướng là sau khi bón phân (ngày 0) thì phân đạm nằm trong đất ở nhiều dạng tuỳ thuộc vào mức độ giữ của đất. Đạm tự do sẽ bị chuyển hoá trong môi trường hiện tại (ô xy hoá nếu cạn nước hoặc khử nếu ngập nước). Trong cả hai môi trường thì đều có phát sinh ra khí trung gian là N_2O. Với môi trường cạn nước, ô xy hoá thì phát thải nhiều N_2O hơn môi trường khử. Tốc độ phát thải N_2O có thể đạt được cao nhất vào ngày liên tiếp sau khi bón hoặc đến ngày thứ 2 sau khi bón. Sau đó phát thải N_2O giảm rất nhanh đến mức ban đầu hay phát thải N_2O từ ngày thứ 7 trở đi là rất thấp. Vì vậy phát thải N_2O có mối quan hệ rất chặt với mức phân bón sử dụng và thời gian bón phân. Trong trường hợp ba điểm nghiên cứu, nhóm tác giả nhận thấy có hai điểm là Hà Nội và Nghệ An có đỉnh phát thải nhanh ngay từ ngày sau khi bón phân trong khi điểm Thanh Hoá có đỉnh phát thải chậm hơn 1 ngày. Liên hệ thực tế, nhóm tác giả nhận thấy hai điểm này nằm ở đồng bằng có độ âm đất cao hơn, đạm bị chuyển hoá nhanh hơn và đạt đỉnh phát thải nhanh hơn còn điểm Thanh Hoá trên đất đồi khô hơn, đạm chuyển hoá chậm hơn

Trong trường hợp ba điểm nghiên cứu này ta ta có thể thấy điểm Nghệ An là điểm đạt đỉnh phát thải ngay 1 ngày sau khi bón phân, trong khi điểm Thanh Hoá và Hà Nội thì có đỉnh phát thải ở ngày thứ 3 sau khi bón phân. Liên hệ thực tế ta thấy điểm Nghệ An là điểm đất cát, có phản ứng nhanh với phân bón, độ giữ dinh dưỡng thấp, lại nằm ở đồng bằng, có độ ẩm cao hơn, đạm bị chuyển hoá nhanh hơn và đạt đỉnh phát thải nhanh hơn, còn điểm Thanh Hoá trên đất đồi, khô hơn, và điểm Hà Nội là đất phù sa cũng có độ giữ đạm tốt hơn, nên đạm chuyển hoá chậm hơn,



Hình 1. Phát thải khí N_2O sau khi bón phân trên các loại đất khác nhau tại ba điểm nghiên cứu

3.2.2. Phát thải khí N2O trong vụ sản xuất ngô

Từ nghiên cứu về động thái phát thải như ở trên nhóm tác giả thấy cần phải chính xác hoá việc lấy mẫu phân tích khí N_2O một cách chi tiết nhất có thể. Đặc biệt là ngoài sự phát thải khác nhau ở các giai đoạn sinh trưởng phát triển khác nhau thì cần phải lấy được mẫu với mật độ càng dày sau khi bón phân càng tốt. Như vậy mới bắt được các đỉnh phát thải. Nếu không, nghiên cứu sẽ bỏ qua những thời điểm quan trọng. Từ đó, việc tích luỹ các điểm phát thải mật độ dày được tính dồn lại cho mỗi giai đoạn sinh trưởng phát triển được chính xác hơn. Tổng hợp tính phát thải cho từng giai đoạn sinh trưởng của ngô ở ba điểm được thể hiện trong bảng 3.Bảng 3 cho thấy tốc độ phát thải N_2O cao tập trung ở các giai đoạn có bón phân đạm nhiều như thời kì bón thúc lần 1 (3 - 4 lá), bón thúc lần 2 (7 - 8 lá) và thời kì bón thúc lần 3. Đặc biệt với điểm Đan Phượng, Hà Nội có lượng đạm bón cao hơn hai điểm còn lại. Vào các giai đoạn sau của bón thúc lần 3, cùng với việc không có bổ sung thêm phân đạm, với sự phát triển mạnh sinh khối của cây ngô với lượng cây hút lớn. Dư lượng đạm trong đất còn thấp và hầu như đạm dễ tiêu đã chuyển hoá hoặc bị cây hút nên không còn nguồn để chuyển hoá và phát thải. Chính vì vậy mà tốc độ phát thải của các giai đoạn sau thấp hơn và ổn định hơn so với giai đoạn bón phân. Tổng lượng phát thải của toàn vụ được tính bằng tổng tích luỹ lượng phát thải trong suất thời gian của vụ ngô. Tổng phát thải của ngô trên đất phù sa sông Hồng tại Đan Phượng, Hà Nội là 1,251 kg/ha/vụ, trên đất đỏ feralit tại Thanh Hoá là 0,924 kg/ha/vụ và trên đất cát biển tại Nghệ An là

trong đất

dấu cách sau dấu chấm

0,991 kg/ha/vụ. Tuy nhiên, nếu tính lượng N_2O phát thải trên kg phân đạm bón thì nghiên cứu cho kết quả là hệ số phát thải trên đất feralit ở Thanh Hoá (0,0101) lớn hơn trên đất cát biển ở Nghệ An (0,0095) và lớn hơn trên đất phù sa sông Hồng ở Hà Nội (0,0076).

Bảng 3. Phát thải KNK trên cây ngô tại đất phù sa sông Hồng (Hà Nội), đất đỏ feralit (Thanh Hoá) và đất phù sa (Nghệ An)

Giai đoạn sinh trưởng	Đơn vị tính	Đất phù sa Sông Hồng (Hà Nội)	Đất đỏ ferralit (Thanh Hoá)	Đất cát biển (Nghệ An)
Trồng	µg/m^2/giờ	0,053	0,038	0,063
3 - 4 lá	µg/m^2/giờ	0,362	0,041	0,036
7 - 8 lá	µg/m^2/giờ	0,110	0,067	0,038
Xoáy nõn	µg/m^2/giờ	0,008	0,053	0,037
Trỗ cờ	µg/m^2/giờ	0,020	0,021	0,065
Phun râu	µg/m^2/giờ	0,012	0,023	0,076
Chín sữa	µg/m^2/giờ	0,009	0,025	0,023
Chín răng ngựa	µg/m^2/giờ	0,005	0,029	0,028
Thu hoạch	µg/m^2/giờ	0,003	0,032	0,035
Tổng phát thải	kg N_2O/ha/vụ	$1,251^b$	$0,924^a$	$0,991^{ab}$
Tổng phát thải	kg CO_2e/ha/vụ	427,33	275,35	295,38
Tỉ lệ phát thải	kg N_2O/kgN bón	0,0076	0,0101	0,0095
LSD (0.05)			0,28	

4. Kết luận

Qua kết quả nghiên cứu nhóm tác giả rút ra một số kết luận sau:

- N_2O phát thải mạnh sau khi được bón vào đất trồng ngô và đạt đỉnh phát thải sau 1-3 ngày bón phân, sau đó thì giảm nhanh và đạt mức rất thấp sau 7 ngày.

- Phát thải N_2O gắn liền với các lần bón phân đạm và thường phát thải cao hơn ở những lần bón phân, vào cuối vụ thì phát thải rất thấp.

- Tỉ lệ phát thải theo lượng phân bón cao nhất là đất đồi feralit (Thanh Hoá), tiếp đến là đất cát biển (Nghệ An) và sau đó đến đất phù sa sông Hồng (Hà Nội). Hệ số phát thải giao động từ 0,0075 đến 0,0101.

Kết quả của nghiên cứu là cơ sở xây dựng hệ số phát thải cho khí nhà kính (N_2O) để phục vụ công tác kiểm kê KNK trong canh tác cây trồng cạn của lĩnh vực Trồng trọt nói riêng và của ngành nông nghiệp nói chung.

Lời cảm ơn: *Bài báo là một phần của đề tài "Nghiên cứu xây dựng hệ số phát thải khí nhà kính quốc gia cho cây lúa và các loại cây trồng cạn chủ yếu phục vụ kiểm kê khí nhà kính và xây dựng các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của ngành Nông nghiệp", Mã số: BĐKH.21/16-20. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Vụ Khoa học và Công nghệ, Văn phòng CT KH&CN cấp quốc gia về TNMT&BĐKH đã tạo điều kiện cho nhóm thực hiện nghiên cứu này.*

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2000), *Thông báo Quốc gia lần đầu tiên về phát thải khí nhà kính cho công ước khung của liên hiệp quốc về BĐKH*. Hà Nội.

2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2010), *Thông báo Quốc gia lần thứ hai về phát thải khí nhà kính cho công ước khung của liên hiệp quốc về BĐKH*. Hà Nội.

3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (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.

4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2018), *Thông báo Quốc gia lần thứ ba về phát thải khí nhà kính cho công ước khung của liên hiệp quốc về BĐKH*. Hà Nội.

5. Đào Minh Trang, Huỳnh Thị Lan Hương, Mai Văn Trịnh và Chu Sỹ Huân (2019), *Dấu vết carbon của lúa gạo ở Việt Nam, Tính toán thí điểm cho xã Phú Lương, huyện Đông Hưng, tỉnh Thái Bình và vụ Xuân và vụ Mùa*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 10, 3-11.

6. Mai Văn Trịnh, Bùi Thị Phương Loan, Vũ Dương Quỳnh, Vũ Đình Tuấn, Lục Thị Thanh Thêm và Nguyễn Lê Trang (2016), *Bước đầu nghiên cứu ảnh hưởng của các loại phân bón hữu cơ khác nhau đến phát thải khi nhà kính trên ruộng lúa vụ Mùa, đất phù sa và phù sa nhiễm mặn tỉnh Nam Định.* Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 10, 71-78.

7. Mai Văn Trịnh (chủ biên), Bùi Thị Phương Loan, Vũ Dương Quỳnh, Cao Văn Phụng, Trần Kim Tính, Phạm Quang Hà, Nguyễn Hồng Sơn, Trần Văn Thể, Bjoern Ole Sander, Trần Tú Anh, Trần Thu Hà, Hoàng Trọng Nghĩa và Võ Thị Bạch Thương (2016), *Sổ tay hướng dẫn đo phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

8. Pandey, A., Mai, V.T., Vu, D.Q., Bui, T.P.L., Mai, T.L.A., Jensen, L.S., de Neergaard, A., (2014), Organic matter and water management strategies to reduce methane and nitrous oxide emissions from rice paddies in Vietnam. *Agriculture, Ecosystems and Environment,* 196, 137-146.

9. Tariq, A., Vu, Q.D., Jensen, L.S., de Tourdonnet, S., Sander, B.O., Wassmann, R., Mai, V.T., de Neergaard, A., (2017), Mitigating CH_4 and N_2O emissions from intensive rice production systems in northern Vietnam: Efficiency of drainage patterns in combination with rice residue incorporation. Agriculture, *Ecosystems and Environment*, 249, 101-111. http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2017.08.011

10. Forster, P., Ramaswamy, V., Artaxo, P., Berntsen, T., Betts, R., Fahey, D.W., Haywood, J., Lean, J., Lowe, D.C., Myhre, G., Nganga, J., Prinn, R., Raga, G., Schulz, M., Van Dorland, R., (2007), Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. *In: Climate Change 2007*.

11. Lin Dau, C.W., Bollich, P.K., DeLaune, R.D., Patrick, W.H., Law, V.J., (1991), Effect of urea fertilizer and environmental factors on methane emissions from a Louisiana, USA rice field. *Plant and Soil*, 136, 195-203.

12. IPCC (1996), IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual.

13. Smith, K.A., Conen, F. (2004), Impacts of land management on fluxes of trace greenhouse gases. *Soil Use Manage*. 20, 255-263. doi:10.1079/SUM2004238.

14. Vu, D.Q., De Neergaard, A., Sender, B.O., Wassmann, R., Pham, Q.H., Mai, V.T., Nguyen, H.S., Pham, Q.H., Ha, M.T., Nguyen, T.O., Phan, H.T., Jensen, L.S., (2016), Methan (CH4) emission from puddy rice and potential mitigation options, *Journal of Vietnamese Agricultural Science and Technology*. Vietnam Academy for Agricultural Sciences, 2 (1), 109-114.

STUDY N_2O EMISSION FROM MAIZE FIELDS ON SOME SOIL TYPES IN VIETNAM

Bui Thi Thu Trang[1], Bùi Thị Phương Loan[1], Luc Thi Thanh Them[2], Vu Thi Hang[2], Dang Anh Minh[2], and Mai Van Trinh[2]

[1]Hanoi University of Natural Resources and Environment

[2]Institute for Agricultural Environment

Abstract: *The objective of research is to measure N_2O emission from maize fields on different soil type, eco-systems, water and fertilizer manageent systems in Ha Noi, Thanh Hoa and Nghe An provinces. Filed experiments are carrying down at 3 sites with 3 treatments on 3 different soil types and 3 replications. Air samples were taken at each growing stages of maize vand at day 1, 3 and 7 after fertilization using chamber at 8-11 h and 3 time points of 0, 10, 20 and 30 minutes after closing chamber. Research results showed that N_2O emission strongly after fertilization and can reach peak emission on 1 and 3 days after fertilization, then rapidly reduce to very low. Hence, N_2O emission if strong at the stages with fertilization, low and steady emission at the late growing stage. Emission factor from Thanh Hoa is higher than Nghe An and higher than Ha Noi.*

Keywords: *N_2O, GHG emission, Maize, soil type, Climate change.*