

# ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU GIẢM PHÁT THẢI KHÍ ĐINITƠ OXIT (N<sub>2</sub>O) ĐỐI VỚI CÁC KHU VỰC CANH TÁC LÚA NƯỚC TẠI VIỆT NAM

Nguyễn Tùng Phong

Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

**Tóm tắt:** Hiện nay, biến đổi khí hậu (BĐKH) đang là một trong những vấn đề nghiêm trọng nhất mà thế giới sẽ phải đối mặt trong những năm tiếp theo. Nguyên nhân của vấn đề này là do sự gia tăng nhanh chóng nồng độ khí nhà kính (GHGs) trong khí quyển. Carbonic (CO<sub>2</sub>), Metan (CH<sub>4</sub>) và Đinitơ Oxit (N<sub>2</sub>O) là 3 loại khí nhà kính chính sinh ra trong quá trình sản xuất nông nghiệp, tỉ lệ phát thải của các khí nhà kính này lần lượt là 9% CO<sub>2</sub>, 45% CH<sub>4</sub>, 46% các khí chuyển hoá từ Nitơ và canh tác lúa nước là một nguồn chính của các loại khí này. Trong đó, khí N<sub>2</sub>O được biết đến như là một loại khí nhà kính mạnh gấp 12 lần khí CH<sub>4</sub> và 296 lần khí CO<sub>2</sub> và nó đang góp phần phá huỷ mạnh mẽ tầng Ôzôn trong suốt 100 năm qua (IPCC, 2010). Việt Nam là một đất nước có 4,1 triệu ha diện tích đất sản xuất nông nghiệp là canh tác lúa nước (Bộ TNMT, 2011) nên cần thiết phải nghiên cứu các giải pháp về khoa học công nghệ nhằm giảm thiểu phát thải khí N<sub>2</sub>O trong ngành nông nghiệp, cụ thể hơn là nghiên cứu một phương pháp quản lý nước một cách hợp lý đi kèm với chất dinh dưỡng mặt ruộng tốt để có thể duy trì sản lượng mà vẫn giảm phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính từ ruộng lúa. Bài báo này xin cùng được bàn luận và chia sẻ một số các nội dung cần thực hiện cho hướng nghiên cứu này.

**Summary:** Currently, climate change (CC) is one of the most serious problems that the world will face in the coming years. The cause of this problem is due to increasing rapidly in the concentration of greenhouse gases (GHGs) in the atmosphere. Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>) and nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) are three greenhouse gases produced in the process of agricultural production, the rate of emissions of greenhouse gases in turn were 9% CO<sub>2</sub>, 45% CH<sub>4</sub>, 46% of the conversion of nitrogen and wet-rice cultivation is a major source of gases. In which, N<sub>2</sub>O is known as a green house gas is 12 times as powerful as CH<sub>4</sub> and 296 times as CO<sub>2</sub> and it is contributing to potentially damaging to the ozone layer in the last 100 years (IPCC, 2010). Vietnam has 4.1 million hectares of agricultural production is the cultivation of rice (MONRE, 2011), that is why it is necessary to research a science and technology solution to reduce N<sub>2</sub>O emissions in agriculture sector, more detail on research is a method for managing water properly with good nutrient management for rice to maintain production, while reducing greenhouse gas emissions from rice fields. This paper would also be discussed and shared some of the contents to be done for this research direction.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ CẦN NGHIÊN CỨU

Theo báo cáo của Chương trình Phát triển Liên hiệp quốc (UNDP), dân số thế giới hiện nay

đang ở mức 7 tỷ người và dự đoán sẽ tăng lên đến 11 tỷ người vào năm 2050. Đảm bảo an ninh lương thực sẽ là một vấn đề trọng tâm của toàn cầu trong những năm tiếp theo. Trước đây, các nhà khoa học và người nông dân thường nói đến vai trò của canh tác lúa nước trong đảm bảo an ninh lương thực cho xã hội

---

Ngày nhận bài: 9/8/2017

Ngày thông qua phản biện: 22/9/2017

Ngày duyệt đăng: 26/9/2017

nhưng còn ít đề cập đến tác động của nó đối với môi trường. CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> và N<sub>2</sub>O là 3 loại khí chính sinh ra trong sản xuất nông nghiệp, là một trong những nguyên nhân gây hiệu ứng nhà kính dẫn đến BĐKH toàn cầu. Qua phương pháp đánh giá của Ủy ban Liên Chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC), khí N<sub>2</sub>O được phát thải từ đất nông nghiệp do: (i) Do chế độ nước trên mặt ruộng; (ii) 1,25% tổng lượng Nito đầu vào được phát thải trực tiếp thành khí Nitơ Oxit (Nitơ đầu vào là các loại phân bón, có sẵn trong đất và tàn dư của thuốc bảo vệ thực vật) và; (iii) 2% tổng lượng Nitơ đầu vào được phát thải trực tiếp từ đất do phân thải ra của động vật ăn cỏ.

Trong ngành nông nghiệp toàn cầu, tỉ lệ phát thải của các khí nhà kính này là 45% CH<sub>4</sub>, 9% CO<sub>2</sub>, 46% các khí chuyển hoá từ Nitơ và canh tác lúa nước là một nguồn chính của khí N<sub>2</sub>O. Tại Trung Quốc, các nhà khoa học đã công bố rằng khí nhà kính sinh ra từ ruộng lúa chiếm 22% tổng phát thải từ đất trồng trọt ở Trung Quốc, và ước tính hàng năm, phát thải N<sub>2</sub>O trực tiếp do trồng lúa lên chiếm tới 7-11% tổng lượng khí nhà kính phát thải (Xing et al., 2009).

Việt Nam với 4,1 triệu ha diện tích đất sản xuất nông nghiệp là canh tác lúa nước (Bộ TNMT, 2011) và là nước xuất khẩu gạo đứng thứ 2 trên thế giới. Theo tổng kiểm kê khí nhà kính theo quy chuẩn Liên hiệp quốc, công bố năm 2000, thì khí phát thải trong ngành nông nghiệp tại Việt Nam là cao nhất chiếm 43,1% (tương đương 65 triệu tấn CO<sub>2</sub>) trong tổng lượng khí phát thải; Dự báo lượng phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp đến năm 2030 sẽ tiếp tục tăng lên gần 30% (VAAS, 2012). Trong đó lúa nước chiếm 57,5% cũng cao nhất trong tổng lượng khí thải trong nông nghiệp.

Hiện nay, trong canh tác lúa nước, Việt Nam đang khuyến khích áp dụng phương pháp tưới tiết kiệm nước cho canh tác lúa nước là phương pháp và kỹ thuật tưới Nông - Lộ - Phơi. Các kết quả nghiên cứu cho thấy áp

dụng phương pháp tưới này thì vẫn đảm bảo tăng năng suất cây trồng. Theo đó, sau khi làm đất, tháo cạn nước để gieo sạ tiếp tục để khô ruộng từ 5 đến 7 ngày hoặc 10 ngày sẽ tạo điều kiện cho việc mọc mầm. Tiếp đến giai đoạn lúc non- để nhánh, duy trì lớp nước tưới thường xuyên trên ruộng tăng dần theo chiều cao cây lúa từ 3-5 cm; Kết thúc thời kỳ đẻ nhánh để ruộng khô từ 5-7 ngày nhằm hạn chế đẻ nhánh vô hiệu. Các giai đoạn tiếp theo thực hiện tưới Nông - Lộ - Phơi diễn biến lớp nước trên ruộng từ (0-6) cm hoặc (0-8) cm. Khi áp dụng kỹ thuật tưới ẩm ướt (không tạo thành lớp nước mặt ruộng, trừ giai đoạn lúa non để nhánh) độ ẩm bão hoà trên ruộng từ 80-90% sẽ giảm được lượng nước tiêu hao trên mặt ruộng lên đến 40% so với kỹ thuật tưới truyền thống. Thêm nữa, chế độ nước mặt ruộng theo công thức tưới Nông - Lộ - Phơi giảm thiểu lượng CH<sub>4</sub> phát thải trung bình toàn vụ mùa 11,25%, tương ứng vụ xuân 8,97% so với công thức tưới nông thường xuyên (Việt Anh, 2005).

Tuy nhiên, theo Viện Lúa Quốc tế (IRRI), mặc dù phương pháp tưới tiết kiệm Nông - Lộ - Phơi sẽ làm giảm lượng phát thải khí mê-tan CH<sub>4</sub> (loại khí nhà kính mạnh gấp 25 lần khí CO<sub>2</sub>), nhưng phương pháp này lại làm tăng phát thải khí N<sub>2</sub>O (IRRI, 2011), một loại khí nhà kính gây phá huỷ tầng Ôzôn mạnh gấp 296 lần khí CO<sub>2</sub> - và vì vậy làm mất đi khoảng 2/3 những gì thu được từ việc loại bỏ bớt khí CO<sub>2</sub> (IPCC, 2011). Cụ thể là, do sự hiện diện của lượng Nitơ dư thừa trong đất trong giai đoạn rút nước phơi ruộng sẽ dẫn đến phát thải khí N<sub>2</sub>O vào khí quyển (Miami, 1987; Chen, 1987; Trusuta, 1997; Xiong, 1998 và Shuhui Huang, 2009).

Do vậy, cần có một giải pháp về khoa học công nghệ giảm thiểu phát thải khí N<sub>2</sub>O trong ngành nông nghiệp, cụ thể hơn là nghiên cứu một phương pháp quản lý nước một cách hợp lý đi kèm với chất dinh dưỡng mặt ruộng tốt để có thể duy trì sản lượng mà vẫn giảm phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính từ ruộng lúa.

Hướng nghiên cứu này sẽ cùng với các kết quả nghiên cứu trước đó (chủ yếu là về phát thải khí CH<sub>4</sub>) vẽ nên một bức tranh về tác động của 2 loại khí nhà kính (N<sub>2</sub>O và CH<sub>4</sub>) trên mặt ruộng đối với hiệu ứng nhà kính trong điều kiện canh tác lúa nước tại Việt Nam, trên cơ sở đó đưa ra được một phương pháp tưới và chế độ bón phân chứa gốc Nitơ một cách hợp lý trên mặt ruộng mà vẫn hài hoà giữa 2 loại khí trên thông qua một bài toán kinh tế. Thêm nữa, kết quả của nghiên cứu cũng sẽ giúp cho Đề án về “Giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn” theo Quyết định 3119/QĐ-BNN-KHCN của Bộ NN& PTNT với mục tiêu đến năm 2020, Việt Nam giảm 20% lượng phát thải khí nhà kính (Trong đó, ngành trồng trọt giảm được 9,46 triệu tấn CO<sub>2</sub>, chăn nuôi giảm 6,3 triệu tấn CO<sub>2</sub>, thủy sản giảm được 3 triệu tấn CO<sub>2</sub> và ngành nghề nông thôn giảm được 4,78 triệu tấn CO<sub>2</sub>) đạt kết quả nhanh hơn vì tương ứng với tỉ lệ 1kg N<sub>2</sub>O là 296kg CO<sub>2</sub>.

## 2. GIỚI THIỆU MỘT SỐ CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 2.1. Kết quả nghiên cứu ngoài nước

Một nhóm các nhà khoa học quốc tế, do Giáo sư Robert Duce, khoa Hải dương học và Khí quyển thuộc Đại học Texas A&M đứng đầu nghiên cứu và nhận xét rằng: “*Nếu không cần nhắc đến tác động của nitơ do con người tạo ra khi giảm thiểu biến đổi khí hậu, bạn đang bỏ lỡ một phần quan trọng của chu kỳ cacbon và chu kỳ nitơ. Vì lắng đọng Nitơ và phát thải N<sub>2</sub>O là một nhân tố rất quan trọng trong vấn đề thay đổi khí hậu*” (Duce, 2008). Duce cho biết, nhóm nghiên cứu cũng nhận thấy lượng nitơ phát thải hiện nay gấp khoảng 10 lần những năm 1860. Ông thêm rằng lượng N<sub>2</sub>O phát thải vào khí quyển sẽ tiếp tục tăng trong những thập kỷ tới cùng với nhu cầu năng lượng và phân bón tăng cao trong canh tác nông nghiệp. Nhóm nghiên cứu dự đoán cho đến năm 2030, lượng Nitơ tạo ra bởi con

người phát thải vào khí quyển sẽ tăng lên 62 triệu tấn một năm.

Trên thế giới, hiện Trung Quốc và Nhật Bản là những quốc gia nghiên cứu sớm nhất về vấn đề phát thải N<sub>2</sub>O trên cho lúa nước từ những thập niên 90 của thế kỉ trước. Theo đó, riêng trong lĩnh vực nông nghiệp hiện nay cũng đã có một số các nghiên cứu về chế độ nước hợp lý để nhằm giảm thiểu phát thải khí N<sub>2</sub>O trên mặt ruộng như sau:

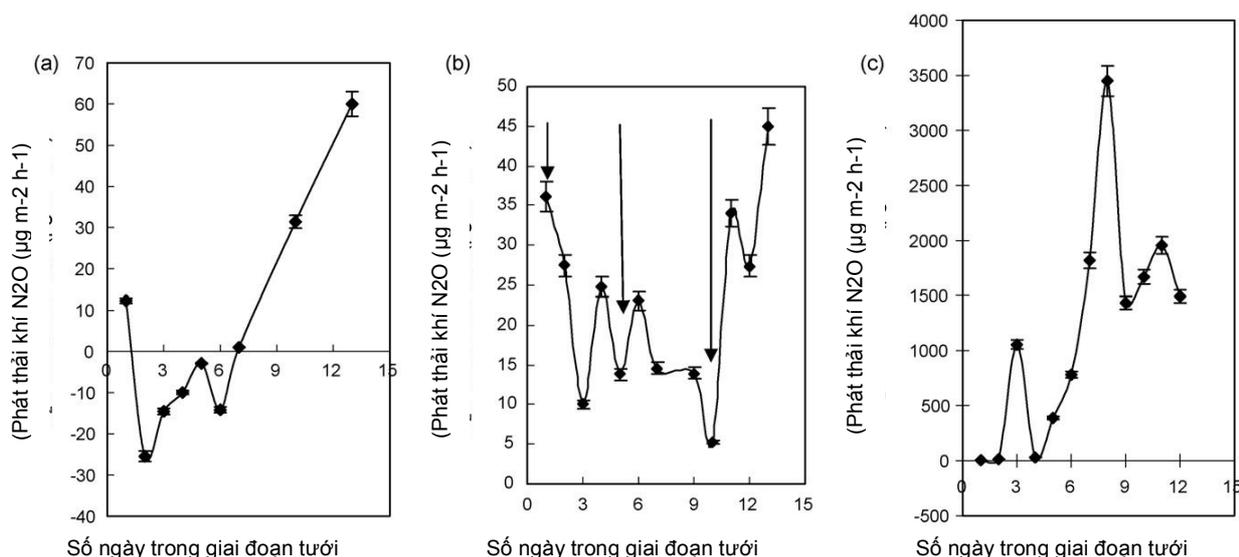
- Nhóm tác giả Shuhui Huang, Hari K. Pant, Jun Lu – Sở khoa học Môi trường, Địa lý và Địa chất Trung Quốc, năm 2007 với nghiên cứu: “Ảnh hưởng của chế độ tưới tới sự phát thải khí N<sub>2</sub>O từ đất nông nghiệp”. Liên tục tưới và làm khô tự nhiên có thể làm giảm đáng kể phát thải khí nhà kính CH<sub>4</sub>. Thuy nhiên, nghiên cứu đã chỉ ra rằng giai đoạn phơi đất trong phương pháp tưới tiết kiệm nước cũng góp phần phát thải khí N<sub>2</sub>O trong toàn vụ mà không cần có Nitơ từ phân bón (Huang, Pant, & Lu, 2007). Vì vậy, các nhà khoa học cần phải thận trọng trước khi giới thiệu một phương pháp tưới tiết kiệm để tránh phát thải của một hoặc các khí nguy hại gây hiệu ứng nhà kính khác.

- Nhóm các nhà khoa học Zou Jian-Wen, Huang You, Zong Liang-Gan - Trường Đại học Nông nghiệp Nanjingang, Trung Quốc, năm 2003 với đề tài: “Chế độ nước và việc sử dụng rom trên mặt ruộng tới phát thải khí nhà kính N<sub>2</sub>O”. Đề tài đã thực nghiệm và phân tích được sự phát thải khí N<sub>2</sub>O trên mặt ruộng không những chỉ phụ thuộc vào phương pháp tưới ngập thường xuyên hay nông – lộ – phơi mà còn phụ thuộc vào nhiệt độ của đất (Liu et al., 2010) (nhiệt độ cao thì khí phát thải sẽ tăng và ngược lại). Do vậy có thể sử dụng rom để giảm nhiệt độ của đất góp phần giảm phát thải khí N<sub>2</sub>O trên ruộng.

- Guangxi Xing - Viện Khoa học Đất thuộc Viện Khoa học Trung Quốc, năm 2009 đã nghiên cứu và đưa ra kết luận rằng mặt ruộng

chính là một trong những nguồn chính phát thải khí  $N_2O$ . Quá trình khử Nito không chỉ diễn ra ở tầng trên của lớp đất canh tác mà còn ở tầng lớp bão hoà dưới lòng đất. Việc sử dụng rơm để giảm thiểu khí  $N_2O$  tuy đã đạt được

hiệu quả nhất định, nhưng nó lại dẫn đến tăng phát thải khí  $CH_4$ . Do đó, tác giả khuyến cáo rằng ảnh hưởng của cả hai loại khí phát thải  $CH_4$  và  $N_2O$  cần phải được nghiên cứu đồng thời không được tách rời.

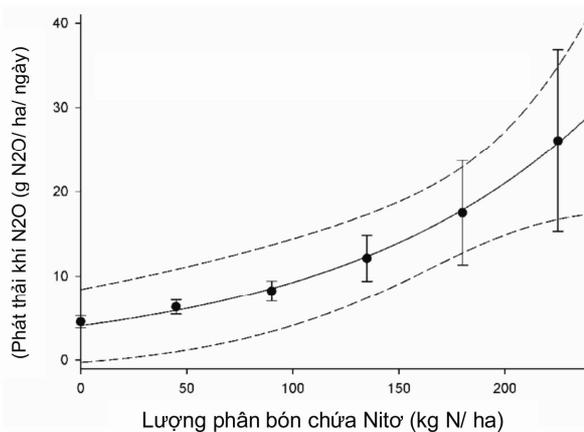


Hình 2.1: Phát thải khí  $N_2O$  theo chế độ nước mặt ruộng:  
(a) tưới ngập; (b) tưới nông-lộ-phơi và; (c) tưới ẩm.

- Nhóm tác giả Xiong Zeng-Qin, Xing Guang-Xi và ZHU Zhao-Liang – Phòng Thí nghiệm trọng điểm Đất và Nông nghiệp Bền vững, Viện Khoa học Trung Quốc phối hợp với trường Đại học Quốc gia Ba Lan, năm 2006 với nghiên cứu “Phát thải  $N_2O$  và  $CH_4$  chịu ảnh hưởng chế độ nước, đất và phân bón”. Một lần nữa đã khẳng định lại rằng việc phát thải khí nhà kính  $N_2O$  diễn ra chủ yếu trong giai đoạn phơi ruộng, và ước tính khoảng 80% tổng lượng khí  $N_2O$  toàn vụ (Millar, Robertson, Grace, Gehl, & Hoben, 2010). Kết quả của nghiên cứu cũng chỉ ra kiểm soát chế độ tưới mặt sẽ quyết định đến việc phát thải của khí  $N_2O$ , trong khi độ PH trong đất sẽ là nhân tố để giảm phát thải khí  $CH_4$ .

- Viện Nghiên cứu Chất lượng Nông nghiệp Nhật Bản (1995) với đề tài “Tác động của sử dụng phân bón tới hiệu ứng nhà kính”. Tác giả

đã chỉ ra rằng dư thừa Nito từ nông dược kết hợp với quá trình phơi ruộng không hợp lý sẽ dẫn đến chuyển hoá Nito thành các loại khí gây nguy hại tới tầng Ozon như  $NH_4^+$ ,  $NO_3^-$  và  $NO_2$  và đặc biệt là  $N_2O$  (Minaki.K, 1995).



Hình 2.2: Quan hệ giữa phát thải khí thải  $N_2O$  với lượng Phân bón có gốc Nito

## 2.2. Kết quả nghiên cứu trong nước

Việt Nam, hiện đã có những bước đầu nghiên cứu về sự phát thải khí nhà kính từ mặt ruộng. Thống kê các đề tài đó như sau:

- Nguyễn Thị Thuận, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển hệ thống nông nghiệp (Casrad) - Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, Dự án “Canh tác lúa giảm thiểu phát thải khí hiệu ứng nhà kính”, 2012.

- Bộ Nông Nghiệp & PTNT phối hợp cùng Quỹ Bảo vệ môi trường (EDF), trường Đại học thủy lợi, Dự án “Canh tác lúa ít phát thải khí nhà kính”, 2010- 2013.

- PGS.TS Nguyễn Hữu Thành, Trường Đại học Nông Nghiệp I Hà Nội, “Ảnh hưởng của thuốc trừ sâu gây phát thải khí Metan (CH<sub>4</sub>)”, 2011.

- TS. Nguyễn Việt Anh, trường Đại học Thủy lợi, Luận án Tiến sĩ “Nghiên cứu chế độ nước mặt ruộng hợp lý để giảm thiểu phát thải khí metan trên ruộng lúa vùng đất phù sa trung tính ít chua đồng bằng sông Hồng”, 2011.

- PGS. TS. Nguyễn Văn Tĩnh, Bộ NN& PTNT, Đề tài KH cấp Bộ “Nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ quản lý nước mặt ruộng đến lượng phát thải khí Metan trên ruộng lúa vùng đồng bằng sông Hồng”, 2005.

Nhìn chung, tại Việt Nam từ thống kê các đề tài trên cho thấy các nghiên cứu đã đề cập đến khía cạnh tác động của phát thải khí nhà kính CH<sub>4</sub> trên mặt ruộng nhưng hiện vẫn chưa có một nghiên cứu nào đề cập sâu đến vấn đề phát thải khí nhà kính N<sub>2</sub>O trên mặt ruộng. Do vậy cần phải có một nghiên cứu chuyên sâu để đánh giá được tình hình và giảm thiểu phát thải khí nhà kính N<sub>2</sub>O mà vẫn tiết kiệm nước, tăng thu nhập cho người nông dân.

## 3. ĐỐI TƯỢNG VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

### 3.1. Đối tượng nghiên cứu

Lĩnh vực tưới tiêu cho cây trồng là một lĩnh vực rộng lớn với nhiều phương pháp, kỹ thuật tưới khác nhau tùy theo từng loại cây trồng

khác nhau. Tuy nhiên để đạt tới một nền nông nghiệp xanh và bền vững trong tương lai thì cũng cần phải chú ý tới các khí nhà kính trên mặt ruộng. Đối tượng nghiên cứu ở đây bước đầu được lựa chọn là phương pháp tưới tiết kiệm nước Nông - Lộ - Phoi cho cây lúa nước.

### 3.2. Định hướng một số nội dung cần nghiên cứu

- Nội dung 1: Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất phương pháp đo đạc phát thải khí N<sub>2</sub>O với các loại phân bón có chứa hàm lượng Nitơ trong điều kiện canh tác lúa nước tại Việt Nam.

- Nội dung 2: Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất phương pháp đo đạc phát thải khí N<sub>2</sub>O với các chế độ tưới khác nhau trong điều kiện canh tác lúa nước tại Việt Nam.

- Nội dung 3: Nghiên cứu cơ sở khoa học lựa chọn phương pháp tưới tiết kiệm nước cho canh tác lúa nước tại Việt Nam nhằm với mục tiêu tối ưu giữa giảm phát thải khí N<sub>2</sub>O với khí CH<sub>4</sub> trên mặt ruộng.

- Nội dung 4: Xây dựng 01 phần mềm hỗ trợ quản lý chất dinh dưỡng mặt ruộng để xác định lượng phân bón cần thiết và áp dụng thời gian nào là tối ưu theo chế độ tưới tiết kiệm nước (như đã chọn trong nội dung 3) mà vẫn đảm bảo tiết kiệm nước, tăng thu nhập cho người nông dân; Áp dụng thí điểm cho một mô hình canh tác lúa nước tại Việt Nam

## 4. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1.1. Phương pháp logic vấn đề thông qua các câu hỏi nghiên cứu:

1. Công thức và phương pháp thực nghiệm nào nào chứng minh rằng phương pháp tưới Nông - Lộ - Phoi có thể làm giảm lượng phát thải CH<sub>4</sub> nhưng lại làm tăng phát thải N<sub>2</sub>O?

2. Phương pháp tưới tiết kiệm nào sẽ được lựa chọn/ cải tiến cho canh tác lúa để làm giảm lượng phát thải khí N<sub>2</sub>O, phân tích ưu nhược điểm của phương pháp chọn?

3. Vùng nghiên cứu với các đặc thù về đất đai, giống lúa nào sẽ chọn để thực nghiệm?

4. Nhu cầu Nito tối ưu cho cây lúa (sẽ cần chọn một giống lúa cụ thể trong quá trình thực nghiệm) ở mức nào cho mỗi giai đoạn? Phương pháp thực nghiệm nào?

5. Mô hình tối ưu nào để kiểm soát lượng nước và phân bón Nito cho cây lúa theo từng giai đoạn cây trồng?

### 1.2. Phân tích, tổng hợp và kế thừa tài liệu:

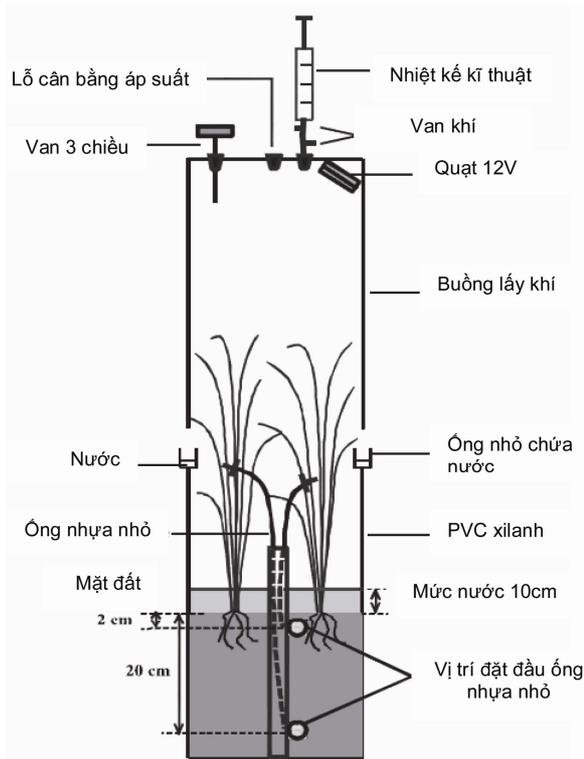
Tổng hợp và phân tích các tài liệu về lĩnh vực nghiên cứu, tài liệu của các đề tài dự án có liên quan trong và ngoài nước, kế thừa các kết quả nghiên cứu đã có để đưa ra một nghiên cứu mang tính hoàn thiện hơn cho canh tác lúa nước ở điều kiện Việt Nam.

### 1.3. Phương pháp bố trí thí nghiệm hiện trường:

Trên mặt ruộng, các phương pháp theo dõi thí nghiệm đồng ruộng, lấy mẫu, phân tích trong phòng thí nghiệm, xử lý số liệu và đánh giá kết quả đảm bảo yêu cầu khách quan và độ chính xác cho phép. Theo ý kiến đóng góp của các Chuyên gia trong lĩnh vực thủy lợi thì phương pháp lấy mẫu và đo được khí sẽ là yếu tố then chốt để đưa ra kết quả nghiên cứu. Tác giả cũng đã nghiên cứu, tham khảo các phương pháp của nước ngoài và đề xuất chọn thiết bị lấy mẫu khí  $N_2O$  và dung dịch đất như (Hình 4.1) bên đây:

#### 1. Lấy mẫu khí $N_2O$

Ống xi lanh bằng nhựa PVC (chiều cao 45 cm, đường kính 25 cm) được sử dụng như chậu lấy mẫu khí  $N_2O$ , bằng cách hàn kín phần dưới của xi lanh với một nắp nhựa PVC, trong khi một ống nhỏ chứa nước hồ (độ sâu 20 mm) được cố định ở đầu. Trên ống này, một buồng kín bằng PVC được đặt lên để lấy mẫu không khí. Hai phần này được đóng kín với nhau do nước trong ống (Gomes, 2011).



Hình 4.1: Thiết kế thiết bị lấy mẫu khí  $N_2O$  và dung dịch đất Gomes, 2009

Buồng lấy khí PVC phía trên, với đường kính bằng PVC xi lanh và chiều cao 60 cm, được trang bị với 01 van ba chiều cùng với ống tiêm để lấy mẫu khí, với nhiệt kế để theo dõi nhiệt độ bên trong thùng, và một lỗ (đường kính 10 mm) để cân bằng áp suất nội bộ của buồng khí khi đóng bởi một vách ngăn cao su cho lấy mẫu không khí. Bên trong, một quạt nhỏ 12V đã được lắp đặt, sẽ được bật 30 giây trước mỗi lần lấy mẫu không khí để làm đồng nhất bầu không khí bên trong.

#### 2. Lấy mẫu đất

Mẫu dung dịch đất được lấy đồng thời với mẫu không khí. Các đầu ống lấy mẫu được đặt ở độ sâu 2 đến 20 cm (Hình 4.1). Bộ lấy mẫu đất bao gồm 01 ống PVC (đường kính 25 mm, chiều dài 50 mm), cả hai đầu được bao phủ bởi một lưới nylon, kích thước mắt lưới là 0,1 mm. Hai ống nhựa nhỏ (đường kính 25 mm, chiều dài 40 mm) được cố định vào thân của ống PVC, đảm bảo luôn duy trì chúng ở độ sâu mong muốn là: 2 và 20 cm. Ở trung tâm của

PVC xi lanh, 02 ống nhựa nhỏ được kéo dài khoảng 30 cm so với mặt đất. Đầu phía trên của các ống nhựa nhỏ này được đóng bằng một van để ngăn chặn sự khuếch tán oxy.

### 3. Công thức tính lượng khí phát thải

Theo Rolston (1986), lượng khí N<sub>2</sub>O phát thải từ mặt ruộng lúa nước được tính toán từ các dữ liệu thực nghiệm theo công thức sau:

$$F = (V/A) * (\Delta C / \Delta t)$$

Trong đó:

F: lượng phát thải khí N<sub>2</sub>O (mg/ m<sup>2</sup>/ h)

V: dung tích buồng chứa ở phía trên mặt đất (m<sup>3</sup>)

A: Mặt cắt ngang buồng chứa (m<sup>2</sup>)

ΔC: Chênh lệch nồng độ khí giữa thời gian ban đầu và tại thời điểm t (mg/ m<sup>3</sup>)

Δt: Khoảng thời gian giữa 2 lần lấy mẫu (giờ).

Bên cạnh đó, ngoài các phương pháp lấy và vận chuyển khí về phòng thí nghiệm để phân tích định lượng thì hiện nay trên thế giới đã có những loại thiết bị đo khí N<sub>2</sub>O bằng phương pháp bước sóng hồng ngoại, thuận tiện cho

việc kiểm tra số liệu ngay trên mặt ruộng. Qua khảo sát thị trường của Anh và Úc cho thấy việc nhập thiết bị đo khí N<sub>2</sub>O này về Việt Nam là tương đối khả quan.

### 5. KẾT LUẬN

Theo xu thế chung của thế giới, Việt Nam đã và đang thực hiện chiến lược quốc gia trong ngành nông nghiệp nhằm đối phó và thích ứng với BĐKH trong tương lai. Hướng nghiên cứu phương pháp quản lý tiết kiệm nước và chất dinh dưỡng mặt ruộng để giảm phát thải khí Đinitơ Oxit (N<sub>2</sub>O) đối với các khu vực canh tác lúa nước là cần thiết để góp phần đưa Việt Nam trở thành một nước có nền sản xuất nông nghiệp xanh.

Các kết quả đo đạc khí N<sub>2</sub>O của nghiên cứu sẽ mang tính mới đối với Việt Nam, từ đó làm cơ sở cho những nghiên cứu tiếp theo trong việc điều chỉnh nguồn nước tưới và phân bón trên mặt ruộng một cách hợp lý, tiết kiệm nhưng vẫn tăng thu nhập cho người nông dân. Đây là một hướng đi mới cần tiếp tục nghiên cứu trong thời gian tới.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Việt Anh . (2005). Một số kết quả nghiên cứu về quản lý nước mặt ruộng nhằm giảm phát thải khí Meetan, tiết kiệm nước và không giảm năng suất lúa trên đất phù sa trung tính vùng ĐBSH, 2(1999), 1–9.
- [2] Ass, R. O. L. S. (2000). Agricultural Contributions to Greenhouse Gas Emissions.  
Duce, R. (2008). Chất ô nhiễm Nitơ từ phân bón nông nghiệp hoà tan trong nước biển đe dọa bầu khí quyển. Retrieved October 10, 2012, trang: <http://www.khoahoc.com.vn/print/20251.aspx>.
- [3] Ghosh, S., Majumdar, D., & Jain, M. C. (2003). Methane and nitrous oxide emissions from an irrigated rice of North India. *Chemosphere*, 51(3), 181–95.
- [4] Huang, S., Pant, H. K., & Lu, J. (2007). Effects of water regimes on nitrous oxide emission from soils. *Ecological Engineering*, 31(1), 9–15.
- [5] Institute International Rice Research, I. (2011). Reducing emissions from rice. Retrieved October 10, 2012, trang: [http://irri.org/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=9898&Itemid=100891&lang=en](http://irri.org/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=9898&Itemid=100891&lang=en)

- [6] Iqbal, M. T. (1990). Effects of Nitrogen and Phosphorous Fertilisation on Nitrous Oxide Emission and Nitrogen Loss in an Irrigated Rice Field, *13(Eicher)*, 105–117.
- [7] Klein, C. D., Letica, S., Clough, T., & Kelliher, F. (2011). Workshop Report Nitrous Oxide Chamber Methodology Guidelines.
- [8] Liu, S., Qin, Y., Zou, J., & Liu, Q. (2010). Effects of water regime during rice-growing season on annual direct N(2)O emission in a paddy rice-winter wheat rotation system in southeast China. *The Science of the total environment*, *408(4)*, 906–13.
- [9] Lru, V. P.-T. (2012). Bảo vệ tư liệu sản xuất cho người trồng lúa. *Tinmoi.vn*, (Đất sản xuất nông nghiệp). Theo trang: <http://www.tinmoi.vn/bao-ve-tu-lieu-san-xuat-cho-nguoi-trong-lua-09885822.html>
- [10] Ma, Y., Wang, J., Zhou, W., Yan, X., & Xiong, Z. (2012). Greenhouse gas emissions during the seedling stage of rice agriculture as affected by cultivar type and crop density. *Biology and Fertility of Soils*, *48(5)*, 589–595.
- [11] Manual, R. (n.d.). *IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual*.
- [12] Millar, N., Robertson, G. P., Grace, P. R., Gehl, R. J., & Hoben, J. P. (2010). Nitrogen fertilizer management for nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) mitigation in intensive corn (Maize) production: an emissions reduction protocol for US Midwest agriculture. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, *15(2)*, 185–204.
- [13] Paulino, L., Monreal, C., & Zagal, E. (2010). GREENHOUSE GAS ( CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O) EMISSIONS FROM SOILS: A REVIEW, *70(September)*, 485–497.
- [14] Redeker, K. R. (2003). Gaseous emissions from flooded rice paddy agriculture. *Journal of Geophysical Research*, *108(D13)*.
- [15] The F., In, P., & Quebec, N. (1994). MEASUREMENT OF METHANE AND NITROUS OXIDE EMISSIONS, *1991(Table 1)*, 237–242.
- [16] Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, V. (2012). 43% khí nhà kính từ hoạt động nông nghiệp. *Trang Khoa học - Báo Đất Việt*. Trang: <http://khoahoc.baodatviet.vn/Home/KHCN/kh24/43-khi-nha-kinh-tu-hoat-dong-nong-nghiep/20123/194807.datviet>
- [17] Wang, J., Zhang, M., Xiong, Z., Liu, P., & Pan, G. (2011). Effects of biochar addition on N<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub> emissions from two paddy soils. *Biology and Fertility of Soils*, *47(8)*, 887–896.
- [18] Wikipedia. (n.d.). Quá tải dân số thế giới 2010-2050. *2012*. Trang: [http://vi.wikipedia.org/wiki/Quá\\_tải\\_dân\\_số#D.E1.BB.B1\\_C4.91o.C3.A1n\\_cho\\_n.C4.83m\\_2050](http://vi.wikipedia.org/wiki/Quá_tải_dân_số#D.E1.BB.B1_C4.91o.C3.A1n_cho_n.C4.83m_2050).
- [19] Xing, G., Zhao, X., Xiong, Z., Yan, X., Xu, H., Xie, Y., & Shi, S. (2009). Nitrous oxide emission from paddy fields in China. *Acta Ecologica Sinica*, *29(1)*, 45–50.
- [20] Zschornack, T., Bayer, C., Zanatta, J. A., Vieira, F. C. B., & Anghinoni, I. (2011). Mitigation of methane and nitrous oxide emissions from flood-irrigated rice by no incorporation of winter crop residues into the soil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, *35(2)*, 623–634.