

## ƯỚC TÍNH PHÁT THẢI MÊ-TAN TỪ HOẠT ĐỘNG CANH TÁC LÚA TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG GIAI ĐOẠN 2010-2030

Đến tòa soạn 10-04-2019

**Kim Minh Thuy, Truong An Ha, Nguyen Quang Trung, Nguyen Ngoc Tung**  
Centre for Research and Technology Transfer, Vietnam Academy of Science and Technology, Vietnam

### SUMMARY

#### ESTIMATION OF METHANE EMISSION FROM RICE CULTIVATION IN RED RIVER DELTA FOR 2010-2030

*Rice cultivation is a main methane emission source in agriculture. In Vietnam, it contributes to approximately 44% (CO<sub>2</sub> equivalence) of total emissions in agriculture. The purpose of this analysis is to estimate methane emission from rice cultivation in Red River Delta (RRD) for 2010-2030 period using IPCC 2006's methodology. We use harvested area, cultivation period of rice from local statistics and emission factor that is representative of the conditions. The results show that overall methane emission from rice cultivation in RRD tends to decrease slightly in the future. Methane emissions in 2020 and 2030 are 158 and 146 ktCH<sub>4</sub>/year, about 13% and 8% lower than 2010's value. Among the studied provinces, Hanoi has the highest methane emission from rice cultivation because it has the largest harvested area, while the cultivation methods and period are similar. In the projection for 2020 and 2030, emissions from Thai Binh will be 24.2 and 23.5 ktCH<sub>4</sub>/year, about 16% of total methane emission in RRD. Emissions in the other provinces such as Ha Noi, Hai Duong, Nam Dinh are next in the chart, about 11-15% of total methane emission in RRD.*

**Keywords:** Agriculture, methane, emissions, rice cultivation

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khí mê-tan (CH<sub>4</sub>) được xem là một trong các khí nhà kính (KNK) quan trọng nhất và có thể đóng góp khoảng 20% vào tiềm năng gây nóng lên toàn cầu [1]. Mê-tan là một khí gây hiệu ứng nhà kính có tiềm năng gây nóng lên toàn cầu (Global Warming Potential) cao gấp 28 - 34 lần carbon dioxide [2]. Khí mê-tan phát sinh từ quá trình sử dụng nhiên liệu (than, khí tự nhiên, dầu) trong giao thông, sản xuất. Nguồn phát thải khí mê-tan còn đến từ các hoạt động nông nghiệp như chăn nuôi, canh tác lúa, phân hủy chất thải hữu cơ...đóng góp khoảng 24% vào tổng lượng khí metan phát thải toàn cầu [3]. Trong đó, canh tác lúa là một trong những hoạt động phát thải chủ yếu trong ngành nông nghiệp. Phát thải trong canh tác lúa là kết quả

của các quá trình phân giải của vi sinh vật như các vi khuẩn sinh metan (methanogens) trong các mô trường vi yếm khí xảy ra trong đất trồng lúa ngập nước, oxi hóa metan trong các vùng của đất và nước ngập bởi các vi khuẩn oxi hóa metan (methanotrops) và vận chuyển khí theo chiều thẳng đứng từ đất vào khí quyển [1].

Với đặc thù ngành nông nghiệp Việt Nam là canh tác lúa ngập nước, có diện tích gieo trồng lúa chiếm tỉ trọng lớn nhất trong các loại cây trồng. Theo các số liệu về phát thải khí metan trên 1 m<sup>2</sup> và theo mùa thì canh tác lúa nước có tưới tiêu và canh tác lúa ngập nước liên tục có mức độ phát thải metan cao nhất [1]. Tại Việt Nam, canh tác lúa cũng là một trong những nguyên nhân phát thải khí mê-tan chủ yếu, năm

2016 phát thải 1374 ktCH<sub>4</sub>, chiếm khoảng 44,2% tổng lượng phát thải từ các hoạt động nông nghiệp [4]. Trong đó, đồng bằng sông Hồng là khu vực có diện tích canh tác lúa lớn thứ hai, chiếm khoảng 14% diện tích lúa cả nước.

Các số liệu kiểm kê trên đây là các số liệu kiểm kê phát thải cho thời gian trước đây. Do đó, cần thiết phải có thêm những dự báo về phát thải mê-tan từ canh tác lúa phục vụ cho việc nghiên cứu về ô nhiễm không khí và tác động đến sức khỏe cộng đồng, góp phần đưa ra các biện pháp quản lý hiệu quả. Nghiên cứu này nhằm ước tính phát thải khí mê-tan từ canh tác lúa giai đoạn 2010-2030 trong phạm vi các tỉnh Đồng bằng sông Hồng.

## 2. PHƯƠNG PHÁP

### 2.1. Thu thập số liệu

Phạm vi nghiên cứu bao gồm 11 tỉnh/thành phố thuộc khu vực Đồng bằng sông Hồng, bao gồm: Hà Nội, Bắc Ninh, Quảng Ninh, Hưng Yên, Vĩnh Phúc, Hải Dương, Hải Phòng, Thái Bình, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình [5].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi thống kê và xử lý số liệu về diện tích canh tác lúa vụ đông-xuân và vụ mùa của các tỉnh qua các năm từ Niên giám thống kê của Tổng cục thống kê và Quy hoạch phát triển nông nghiệp, Quy hoạch phát triển sản xuất lúa các tỉnh/thành phố định hướng 2020, tầm nhìn 2030. Đồng thời tính toán dự báo diện tích canh tác lúa năm 2025 và 2030 dựa trên các số liệu lịch sử.

### 2.2. Sử dụng Sổ tay kiểm kê khí nhà kính của IPCC để ước tính phát thải mê-tan từ canh tác lúa

Các phương pháp kiểm kê khí thải do IPCC công bố đã được rất nhiều các nghiên cứu trong và ngoài nước sử dụng. Ưu điểm của phương pháp này là công thức tính toán bao gồm nhiều điều kiện khác nhau tác động đến phát sinh khí thải, đồng thời có thể áp dụng và tùy chỉnh theo các điều kiện đặc thù của địa phương. Do đó việc sử dụng phương pháp này có thể ước tính phát thải KNK tương đối chính xác.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi ước tính phát thải mê-tan dựa trên Sổ tay kiểm kê khí nhà

kính được IPCC công bố năm 2006. Theo đó, phát thải CH<sub>4</sub> được ước tính dựa trên tích của hệ số phát thải, thời gian canh tác và diện tích gieo trồng với các điều kiện tác động khác nhau có thể thay đổi lượng khí mê-tan phát sinh. Công thức tổng quát tính toán phát thải mê-tan từ canh tác lúa là [6]:

$$E = \sum_{i,j,k} (EF_{i,j,k} \cdot t_{i,j,k} \cdot A_{i,j,k} \cdot 10^{-6})$$

Trong đó:

$E$  : là lượng khí thải mê-tan phát sinh từ canh tác lúa (ktCH<sub>4</sub>/năm)

$EF_{i,j,k}$  : là hệ số phát thải với điều kiện  $i, j, k$  (kgCH<sub>4</sub>/ha/ngày)

$t_{i,j,k}$  : là thời gian canh tác với điều kiện  $i, j, k$  (ngày)

$A_{i,j,k}$  : là diện tích canh tác lúa với điều kiện  $i, j, k$  (ha/năm)

$i, j, k$  : đại diện cho các hệ sinh thái, chế độ nước tưới tiêu, các điều kiện khác nhau...có thể thay đổi phát thải CH<sub>4</sub>.

Nghiên cứu này tập trung vào phát thải mê-tan nói chung, không xét đến các điều kiện đặc thù khác như giống lúa khác nhau, điều kiện thời tiết...Do đó, tác giả sử dụng công thức cụ thể cho khu vực Đồng bằng sông Hồng như sau:

$$E = EF \cdot t \cdot A \cdot 10^{-6} \quad (\text{công thức 1})$$

Trong đó:

$E$  : là lượng khí thải mê-tan từ canh tác lúa (ktCH<sub>4</sub>/năm)

$EF$  : là hệ số phát thải (kgCH<sub>4</sub>/ha/ngày)

$t$  : là thời gian canh tác (ngày)

$A$  : là diện tích canh tác lúa (ha/năm)

## 3. KẾT QUẢ

### 3.1. Diện tích gieo trồng lúa của các tỉnh Đồng bằng sông Hồng

Để ước tính được phát thải mê-tan từ hoạt động canh tác lúa theo công thức 1, cần xét đến diện tích gieo trồng lúa của các địa phương tại Đồng bằng sông Hồng. Đây là khu vực có diện tích gieo trồng lúa trọng điểm, chiếm khoảng 15% diện tích gieo trồng lúa cả nước [7], [8]. Trong đó Hà Nội, Thái Bình,

Hải Dương, Nam Định là những địa phương có diện tích gieo trồng lớn nhất. Diện tích gieo trồng cụ thể qua các năm được trình bày trong Bảng 1 và Bảng 2.

*Bảng 1. Diện tích gieo trồng lúa năm 2010 (nghìn ha)*

	Diện tích lúa vụ đông-xuân	Diện tích lúa mùa	Diện tích lúa cả năm
Hà Nội	101,8	102,9	204,7
Vĩnh Phúc	30,9	28,4	59,3
Bắc Ninh	37,1	36,0	74,3
Quảng Ninh	17,8	17,0	44,7
Hải Dương	64,1	63,4	127,5
Hải Phòng	39,2	41,7	80,9
Hưng Yên	40,6	41,3	81,9
Thái Bình	82,7	83,7	166,4
Hà Nam	34,8	35,5	70,3
Nam Định	78,1	80,9	159,0
Ninh Bình	41,6	39,5	81,1
<b>ĐBSH</b>	<b>568,7</b>	<b>581,4</b>	<b>1.150,1</b>

*Bảng 2. Diện tích gieo trồng lúa năm 2015 (nghìn ha)*

	Diện tích lúa vụ đông-xuân	Diện tích lúa mùa	Diện tích lúa cả năm
Hà Nội	101,0	99,6	200,6
Vĩnh Phúc	30,8	27,6	58,4
Bắc Ninh	36,0	35,9	71,9
Quảng Ninh	17,0	25,5	42,5
Hải Dương	61,8	60,9	122,7
Hải Phòng	36,7	39,1	75,8
Hưng Yên	38,7	38,8	77,5
Thái Bình	80,1	80,9	161,0
Hà Nam	33,1	33,7	66,8
Nam Định	76,1	78,3	154,4
Ninh Bình	41,7	37,6	79,3
<b>ĐBSH</b>	<b>553,0</b>	<b>557,9</b>	<b>1.110,9</b>

Theo Quy hoạch phát triển nông nghiệp và Quy hoạch phát triển sản xuất lúa các tỉnh/thành phố đã đưa ra quy hoạch cho diện tích gieo trồng lúa đến năm 2020, định hướng 2030 và dựa trên số liệu lịch sử về diện tích canh tác lúa qua các năm, tác giả đã đưa ra dự báo diện tích các năm 2020, 2025 và 2030. Cụ thể được trình bày trong Bảng 3. Nhìn chung, diện tích gieo trồng lúa tại các địa phương Đồng bằng sông Hồng có xu hướng giảm. Trong đó, các tỉnh có diện tích gieo trồng lớn nhất là Hà Nội, Thái Bình, Nam Định, Hải Dương, Ninh Bình...

*Bảng 3. Dự báo diện tích gieo trồng lúa cả năm (nghìn ha)*

	2020	2025	2030
Hà Nội	150,00	145,00	140,00
Vĩnh Phúc	54,50	52,60	50,70
Bắc Ninh	65,65	63,20	60,70
Quảng Ninh	44,00	44,00	44,00
Hải Dương	116,00	110,57	104,82
Hải Phòng	70,70	65,60	64,50
Hưng Yên	70,00	64,57	58,62
Thái Bình	155,60	155,20	150,80
Hà Nam	59,30	54,70	49,20
Nam Định	150,00	145,47	140,97
Ninh Bình	76,00	72,00	69,45
<b>ĐBSH</b>	<b>1.011,75</b>	<b>957,90</b>	<b>903,75</b>

### 3.2. Ước tính phát thải mê-tan từ canh tác lúa tại các tỉnh Đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2010-2030

#### a) Lựa chọn hệ số phát thải và thời gian canh tác trung bình

Theo chủ trương của Bộ NN&PTNT, cơ cấu giống lúa được lựa chọn là các giống cảm ôn ngắn ngày, hầu hết khoảng từ 115-130 ngày. Theo đó, giống HDT10 được công nhận là giống lúa quốc gia được gieo trồng phổ biến tại các tỉnh đồng bằng. Giống HDT10 có thời gian sinh trưởng vụ đông-xuân là 135 ngày, vụ mùa là 105 ngày [9]. Như vậy, nhóm nghiên cứu tạm tính thời gian canh tác lúa trung bình cả năm tại Đồng bằng sông Hồng là 120 ngày. Đặc thù hình thức canh tác lúa tại Đồng bằng sông Hồng là canh tác lúa nước với phương pháp ngập nước liên tục trong quá trình canh

tác lúa [10]. Do đó, hệ số phát thải được lựa chọn là hệ số tiêu chuẩn dành cho canh tác lúa có tổng thời gian ngập nước không quá 180 ngày và ngập nước liên tục trong quá trình canh tác là 1,30 kgCH<sub>4</sub>/ha/ngày [11]

#### b) Ước tính phát thải mê-tan

Các điều kiện ảnh hưởng đến phát sinh mê-tan từ canh tác lúa nước đã được tùy chỉnh áp dụng cho điều kiện canh tác đặc thù của khu vực Đồng bằng sông Hồng như diện tích canh tác, thời gian canh tác, hệ số phát thải tương ứng với phương pháp canh tác. Từ đó, phát thải mê-tan được ước tính cho giai đoạn 2010 – 2030 và trình bày trong Bảng 4 và Bảng 5 dưới đây.

Theo đó, vào thời điểm vụ đông-xuân, phát thải mê-tan cao hơn vào thời điểm vụ mùa, tuy nhiên chênh lệch không nhiều. Năm 2010, vụ đông-xuân khu vực Đồng bằng sông Hồng phát thải khoảng 100kt CH<sub>4</sub> trong khi vụ mùa là khoảng 80kt CH<sub>4</sub>. Năm 2015, lượng phát thải theo các vụ tương ứng là khoảng 97kt CH<sub>4</sub> và 76kt CH<sub>4</sub>. Trung bình vụ đông-xuân có phát thải mê-tan cao hơn vụ mùa khoảng 20%.

*Bảng 4. Phát thải CH<sub>4</sub> từ canh tác lúa theo mùa vụ tại Đồng bằng sông Hồng 2010,2015*

	2010			2015		
	Vụ đông-xuân	Vụ mùa	Cả năm	Vụ đông-xuân	Vụ mùa	Cả năm
Hà Nội	17,9	14,0	31,9	17,7	13,6	31,3
Vĩnh Phúc	5,4	3,9	9,3	5,4	3,8	9,1
Bắc Ninh	6,5	4,9	11,6	6,3	4,9	11,2
Quảng Ninh	3,1	2,3	7,0	3,0	3,5	6,6
Hải Dương	11,2	8,7	19,9	10,8	8,3	19,1
Hải Phòng	6,9	5,7	12,6	6,4	5,3	11,8
Hưng Yên	7,1	5,6	12,8	6,8	5,3	12,1
Thái Bình	14,5	11,4	26,0	14,1	11,0	25,1
Hà Nam	6,1	4,8	11,0	5,8	4,6	10,4
Nam Định	13,7	11,0	24,8	13,4	10,7	24,1
Ninh Bình	7,3	5,4	12,7	7,3	5,1	12,4
<b>ĐBSH</b>	<b>99,8</b>	<b>79,4</b>	<b>179,4</b>	<b>97,1</b>	<b>76,2</b>	<b>173,3</b>

*Bảng 5. Dự báo phát thải CH<sub>4</sub> từ canh tác lúa tại Đồng bằng sông Hồng (kt CH<sub>4</sub>/năm)*

	2020	2025	2030
Hà Nội	23,40	22,62	21,84
Vĩnh Phúc	8,50	8,21	7,91
Bắc Ninh	10,24	9,86	9,47
Quảng Ninh	6,86	6,86	6,86
Hải Dương	18,10	17,25	16,35
Hải Phòng	11,03	10,23	10,06
Hưng Yên	10,92	10,07	9,14
Thái Bình	24,27	24,21	23,52
Hà Nam	9,25	8,53	7,68
Nam Định	23,40	22,69	21,99
Ninh Bình	11,86	11,23	10,83
<b>ĐBSH</b>	<b>157,83</b>	<b>151,77</b>	<b>145,67</b>

Từ kết quả trên cho thấy nhìn chung phát thải mê-tan từ canh tác lúa tại Đồng bằng sông Hồng có xu hướng giảm (Hình 1). Tuy nhiên, lượng khí mê-tan giảm không nhiều, dự báo đến năm 2020 giảm 13% (gần 22 ktCH<sub>4</sub>) so với năm 2010 và đến năm 2030 giảm thêm 8% (khoảng 12 ktCH<sub>4</sub>).

Bảng 5 thể hiện phát thải mê-tan phân theo địa phương vào năm 2030. Theo đó, Thái Bình là địa phương có phát thải mê-tan lớn nhất với dự báo năm 2020 và 2030 tương ứng lần lượt là 24,3 và 23,5 ktCH<sub>4</sub>/năm, chiếm khoảng 16% toàn vùng. Các địa phương khác như Hà Nội, Hải Dương, Nam Định cũng phát thải mê-tan tương đối nhiều, khoảng 16-23 ktCH<sub>4</sub>/năm, chiếm từ 11-15% toàn vùng. Tuy nhiên, kết quả cũng cho thấy phát thải mê-tan từ canh tác lúa tại các tỉnh cũng có xu hướng giảm nhẹ qua các năm. Nguyên nhân là do theo dự báo thì những địa phương có diện tích gieo trồng lúa lớn hầu hết dự báo đều giảm diện tích gieo trồng, tuy nhiên không có nhiều thay đổi lớn.

#### 4. THẢO LUẬN

Hiện nay, Việt Nam đã quan tâm đến các vấn đề về ô nhiễm không khí, trong đó có phát thải từ các hoạt động nông nghiệp như canh tác lúa nước. Trong những năm gần đây, nhiều địa phương đã có các kế hoạch và hành động nhằm giảm phát thải KNK từ canh tác lúa nước như áp dụng các phương pháp canh tác giảm phát

thải, thay đổi giống lúa, thay đổi chế độ tưới tiêu cùng các công nghệ, công cụ và phương pháp tiên tiến với mục tiêu giảm phát thải KNK, góp phần nâng cao sinh kế, bảo vệ môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu. Một số địa phương đã tổ chức các cuộc tập huấn về canh tác lúa giảm phát thải KNK như Cần Thơ, Kiên Giang, An Giang, Hà Nội, Quảng Trị... Các mô hình như “1 phải 6 giảm”, “3 giảm 3 tăng”, “1 phải 5 giảm”, hệ thống canh tác lúa SRI... đều đem lại những phản hồi tích cực từ các hộ áp dụng như giảm chi phí, giảm thời gian lao động, giảm phát sinh dịch bệnh và năng suất ổn định từ bằng đến cao hơn, mang lại cả lợi ích về kinh tế và môi trường [12], [13], [14]. Các tổ chức phi chính phủ cũng quan tâm đến vấn đề này và có nhiều dự án cộng đồng như “Dự Án Sản Xuất Lúa Bền Vững và Giảm Phát Thải Khí Nhà Kính AgResults” do Tổ chức “AgResults innovation in research and delivery” thực hiện; mô hình canh tác tự nhiên lúa-lợn, rau-gà của tổ chức World Vision Việt Nam...

Nhiều quốc gia trên thế giới cũng đã áp dụng các phương pháp tương tự Việt Nam nhằm giảm thiểu KNK từ canh tác lúa như Trung Quốc, Ấn Độ, Mỹ, các nước thuộc vùng sông Mê-kong với phương pháp thay đổi chế độ nước tưới tiêu, tùy chỉnh theo điều kiện địa phương [15], [16].

Trong thời gian tới, canh tác lúa nước có xu hướng tiếp tục hướng đến giảm phát thải KNK. Theo đó, các kết quả nghiên cứu trên phù hợp với kế hoạch chung của cả nước và xu hướng thế giới.

## 5. KẾT LUẬN

Bằng việc sử dụng phương pháp ước tính lượng khí mê-tan của IPCC 2006, các tác giả đã tính toán và dự báo được phát thải mê-tan phát sinh trong quá trình canh tác lúa ngập nước liên tục của các tỉnh Đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2010-2030. Theo đó, dự báo đến năm 2030, phát thải mê-tan từ canh tác lúa tại khu vực này có xu hướng giảm, từ 179 kt năm 2010 xuống còn 145 kt CH<sub>4</sub> vào năm 2030, giảm khoảng 19%. Trong đó, Thái Bình là địa phương có phát thải mê-tan từ canh tác

lúa nhiều nhất, 23,5 kt vào năm 2030, giảm gần 10% so với năm 2010, chiếm khoảng 16% phát thải toàn vùng Đồng bằng sông Hồng. Các địa phương khác như Hà Nội, Hải Dương, Nam Định... cũng có lượng phát thải tương đối lớn, dự báo năm 2030 mỗi tỉnh chiếm từ 11-15% toàn vùng. Tuy nhiên, kết quả cũng cho thấy dự báo phát thải mê-tan tại các địa phương đều có xu hướng giảm nhẹ qua các năm.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] IPCC, “Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories”, 2000.
- [2] IPCC, “Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013.
- [3] IPCC, “Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Chapter 11, Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)”. Cambridge Univ Press, Cambridge, UK, 2014.
- [4] Tubiello F. N., M. Salvatore, S. Rossi, A. Ferrara, N. Fitton, and P. Smith, “The FAOSTAT database of greenhouse gas emissions from agriculture.” *Environmental Research Letters* 8, 1–11. doi: 10.1088/1748-9326/8/1/015009, ISSN: 1748-9326., 2013.
- [5] Tổng cục Thống kê, “Niên giám thống kê 2016”, Tổng cục Thống kê, Hà Nội, Việt Nam, 2017.
- [6] IPCC, “Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. Chapter 5: Cropland”. IPCC, 2006.
- [7] Tổng cục Thống kê, “Niên giám thống kê 2010”, Tổng cục Thống kê, Hà Nội, Việt Nam, 2011.
- [8] Tổng cục Thống kê, “Niên giám thống kê 2015”, Tổng cục Thống kê, Hà Nội, Việt Nam, 2016.

*(Xem tiếp tr. 86)*