

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC THẢI CANH TÁC NÔNG NGHIỆP KHU VỰC HUYỆN ĐÔNG ANH, HÀ NỘI

ASSESSMENT OF AGRICULTURAL WASTEWATER QUALITY IN DONG ANH DISTRICT, HANOI CITY

Lê Như Đa^{1,*}, Lê Thị Phương Quỳnh¹,
Phạm Thị Mai Hương²

TÓM TẮT

Chất lượng nông sản Việt Nam ngày được nâng cao, nhưng bên cạnh đó là sự suy giảm chất lượng môi trường, đặc biệt chất lượng nước tại các vùng canh tác nông nghiệp. Bài báo trình bày kết quả quan trắc chất lượng nước thải canh tác một số loại cây nông nghiệp (lúa, rau - củ - quả, hoa - cây cảnh) trên địa bàn huyện Đông Anh, Hà Nội trong thời gian từ tháng 1/2013 đến tháng 7/2017. Kết quả cho thấy một số thông số quan trắc như sau: nhiệt độ: 14,9 - 36,3°C; DO: 0,1 - 5,2mg/l; TDS: 28,8 - 707,0mg/l; Độ dẫn điện: 22,9 - 1313,0µS/cm; TSS: 7 - 1018,6mg/l; COD: 6,0 - 331,6mg/l; Nitrit: 0,001 - 0,756mgN/l; nitrat: 0,01 - 2,61mgN/l; amoni: 0,02 - 3,11mgN/l; photphát: 0,01 - 2,50mgP/l; photpho tổng số: 0,1 - 5,0mgP/l. Một số thông số quan trắc như DO, nitrit, amoni, photphát, COD, TSS tại một số thời điểm vượt xa giá trị cho phép của Quy chuẩn Việt Nam về chất lượng nước mặt QCVN 08:2015/BTNMT cột B1. Hàm lượng dinh dưỡng cao trong nước thải phản ảnh rửa trôi phân bón dư thừa trong canh tác nông nghiệp và nguy cơ gây phì dưỡng tại các môi trường nước tiếp nhận. Vì vậy, cần có cảnh báo về việc sử dụng phân bón hợp lý trong canh tác nông nghiệp tại huyện Đông Anh nói chung và Việt Nam nói riêng.

Từ khóa: Canh tác nông nghiệp; dinh dưỡng; phân bón; cây trồng; ô nhiễm nước thải.

ABSTRACT

The quality of agricultural products in Vietnam has been improved, however, together with the decrease of environment quality, especially the water quality in agricultural zone. This paper presents the monitoring results of the agricultural wastewater quality in the Dong Anh district, Hanoi city in the period from January 2013 to July 2017. The results showed that the temperature was 14.9 - 36.3°C; DO: 0.1 - 5.2mg/l; TDS: 28.8 - 707.0mg/l; Conductivity: 22.9 - 1313.0µS/cm; TSS: 7 - 1018,6mg/l; COD: 6.0 - 331.6mg/l; Nitrite: 0.001 - 0.756mgN/l; nitrate: 0.01 - 2.61mgN/l; ammonium: 0.02 - 3.11mgN/l; phosphate: 0.01 - 2.50mgP/l; total phosphorus: 0.1 - 5.0mgP/l. Some variables such as DO, nitrite, ammonium, phosphate and COD at some observed times and some sites exceed the permitted values of the Vietnam National regulation for surface water quality QCVN 08-MT: 2015/BTNMT column B1. High nutrient contents in wastewater reflected nutrient leaching from the fertilizer utilization excess in agricultural areas and that may pose the eutrophication risk in the receiving water environments. Therefore, a warning about the reasonable use of fertilizers in agricultural cultivation should be given for Dong Anh district in particular and Vietnam in general.

Keywords: Agriculture; nutrients; fertilizers; crops; wastewater pollution.

¹Viện Hoá học các Hợp chất thiên nhiên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

²Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: dalenhu@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/01/2019

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 07/5/2019

Ngày chấp nhận đăng: 15/8/2019

KÝ HIỆU

COD	mg/l	Nhu cầu oxy hóa hóa học
TDS	mg/l	Tổng chất rắn hòa tan

1. MỞ ĐẦU

Nguồn chính gây ô nhiễm nước chủ yếu đến từ các hoạt động của con người, bao gồm sản xuất công nghiệp, nông nghiệp và đô thị hóa. Trong đó, nông nghiệp sử dụng đến 70% lượng nước trên toàn thế giới và vì vậy góp phần không nhỏ vào việc gây ô nhiễm nước. Một lượng lớn hóa chất nông nghiệp như dư lượng phân bón, thuốc trừ sâu, bảo vệ thực vật được đổ thải vào các nguồn nước tiếp nhận, ảnh hưởng đến môi trường và hệ sinh thái nước. Ô nhiễm dinh dưỡng trong nông nghiệp chủ yếu là nitơ và photpho có trong phân bón hóa học, phân hữu cơ cũng như phân động vật và thường tồn tại trong nước dưới dạng nitrat, amoni hoặc photphát [1]. Khi sử dụng phân bón với hàm lượng lớn hơn so với khả năng hấp thu của đất và cây trồng dẫn đến chúng bị rửa trôi khỏi bề mặt đất trước khi thực vật có thể hấp thu chúng. Nitrat và photphát rửa trôi có thể được chuyển vào nước ngầm hoặc đổ vào sông, hồ, gây nên hiện tượng phì dưỡng với sự bùng nổ phát triển của tảo, trong đó có tảo độc [2].

Theo thống kê, có trên 14.000 sản phẩm phân bón được phép lưu hành ở Việt Nam. Tuy nhiên, số lượng phân bón vẫn tiếp tục tăng, dẫn đến tổng sản lượng phân bón sản xuất cao hơn gấp 3 lần so với nhu cầu canh tác nông nghiệp [3]. Cùng với đó là việc sử dụng phân bón hóa học nhiều hơn nhu cầu thực tế của cây trồng trong canh tác nông nghiệp, và hiệu quả sử dụng phân bón thấp dẫn đến ô nhiễm trong môi trường. Một số nghiên cứu trước đây tại một số khu vực canh tác nông nghiệp như các xã Phú Diễn, Tây Tựu [4], xã Vân Nội [5] đã cho thấy có sự ô nhiễm hữu cơ, và các chất dinh dưỡng (N và P) trong nước thải canh tác.

Bài báo này trình bày kết quả khảo sát chất lượng nước vùng canh tác huyện Đông Anh, Hà Nội, nhằm làm rõ tình trạng ô nhiễm trong nước thải canh tác nông nghiệp vùng ngoại thành Hà Nội. Các kết quả góp phần xây dựng cơ sở dữ liệu về chất lượng nước thải canh tác, đồng thời góp phần kiểm soát ô nhiễm nước canh tác nông nghiệp ở Việt Nam.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng chính trong nghiên cứu này là chất lượng nước, đặc biệt là hàm lượng các chất dinh dưỡng trong nước thải canh tác nông nghiệp một số loại cây trồng như rau, lúa và hoa tại huyện Đông Anh, ngoại thành Hà Nội.

Huyện Đông Anh có tổng diện tích hơn 18.000ha với dân số đạt 383.800 người [6] Diện tích đất nông nghiệp chiếm hơn 9000ha với giá trị sản xuất của ngành nông nghiệp đã đạt 375,5 tỷ đồng [7]. Các cây trồng nông nghiệp chủ yếu trên địa bàn huyện bao gồm: rau, hoa - cây cảnh, lúa, cây ăn trái. Theo thông tin của *UBND huyện Đông Anh (2010)* sản lượng một số sản phẩm nông nghiệp: thóc đạt hơn 58.000 tấn/năm, rau các loại hơn 54.000 tấn/năm, ngô đạt 4800 tấn/năm. Tổng gia súc và gia cầm được duy trì ổn định ở mức 99.000 con lợn/năm, 12.500 con trâu bò/năm và 2,3 triệu con gia cầm/năm, cung cấp một lượng lớn phân chuồng cho canh tác nông nghiệp.

Các loại phân bón chủ yếu được sử dụng gồm: phân vô cơ, phân hữu cơ, phân vi sinh, phân chuồng. Ngoài ra còn có các loại phân bón khác tùy theo nhu cầu của từng loại cây trồng. Liều lượng phân bón cho 1ha trồng lúa trên đất phù sa sông Hồng: cho lúa xuân: 10 tấn phân chuồng + 120kgN + 90kgP₂O₅+ 90kgK₂O/ha; cho lúa mùa: 10 tấn phân chuồng, 120kgN, 60kgP₂O₅, 60kgK₂O [8].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Lấy mẫu, bảo quản và phân tích: 120 mẫu nước mặt trong các kênh dẫn từ các vùng trồng lúa (38 mẫu), từ vùng trồng hoa - cây cảnh (38 mẫu), từ vùng trồng rau - củ - quả (44 mẫu) trên địa bàn huyện Đông Anh được lấy theo tiêu chuẩn TCVN 5999-1995 trong thời gian từ tháng 1/2013 đến tháng 7/2017. Các mẫu nước được lọc bằng giấy lọc Whatman GF/F và được bảo quản lạnh, riêng biệt trong lọ nhựa (PE) để phân tích các chất dinh dưỡng dạng hòa tan (N, P, Si). Mẫu nước không lọc dùng để phân tích photpho tổng số, chất rắn lơ lửng TSS, nhu cầu oxy hóa học COD.

Đo đạc tại hiện trường: Thiết bị đo nhanh chất lượng nước WQC-22A (TOA, Nhật Bản) để đo các thông số nhiệt độ (°C), pH, độ dẫn điện (µS/cm), hàm lượng ôxy hòa tan DO (mg/l), và thiết bị EC500 (Đài Loan) để đo tổng chất rắn hòa tan TDS (mg/l) tại hiện trường.

Phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm: hàm lượng các chỉ tiêu như NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻, PO₄³⁻, P tổng, Si hòa tan, COD được xác định bằng phương pháp so màu trên máy đo quang Jasco V-630 (Nhật Bản) theo các phương pháp tiêu chuẩn của Mỹ [9]. Mỗi mẫu được phân tích lặp lại 3 lần và lấy kết quả trung bình.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các thông số hóa lý

Các thông số hóa lý được đo trực tiếp tại hiện trường. Kết quả quan trắc cho thấy nhiệt độ các mẫu nước dao động trong khoảng 14,9 - 36,3°C, giá trị trung bình đạt 24,1°C. Giá trị pH biến đổi từ 6,0 đến 10,1, trung bình đạt 7,5. Giá trị trung bình pH cho 3 loại nước thải canh tác rau, lúa, hoa không có sự khác biệt nhiều. Tại một số thời điểm quan trắc, một số mẫu nước từ vùng trồng rau củ có giá trị pH (> 9,0) vượt quá giá trị cho phép so với quy chuẩn cho phép QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 áp dụng cho nước mặt sử dụng cho tưới tiêu thủy lợi và quy chuẩn QCVN 39:2011/BTNMT áp dụng cho đánh giá và kiểm soát chất lượng nguồn nước sử dụng cho mục đích tưới tiêu (bảng 1).

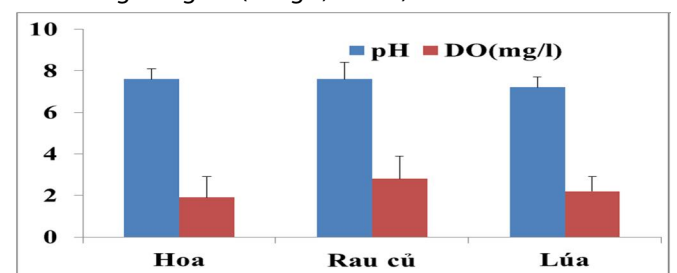
Bảng 1. Chỉ tiêu hoá lý các mẫu nước thải từ các vị trí (giá trị trung bình)

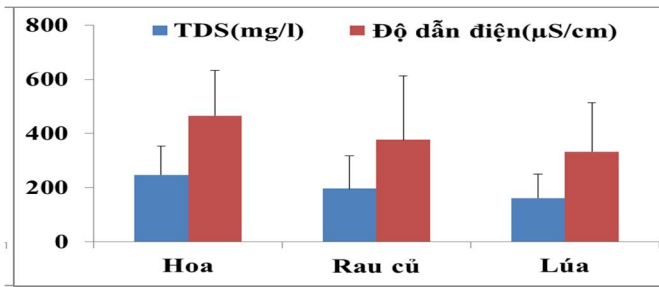
Loại cây	pH (-)	Nhiệt độ (°C)	DO (mg/l)	TDS (mg/l)	Độ dẫn điện (µS/cm)
Hoa	7,6 ± 0,5	23,1 ± 4,4	1,9 ± 1,0	247 ± 107	466 ± 168
Rau củ	7,6 ± 0,8	25,0 ± 6,2	2,8 ± 1,1	196 ± 122	377 ± 237
Lúa	7,2 ± 0,5	24,1 ± 4,2	2,2 ± 0,7	162 ± 88	333 ± 181
QCVN 08-MT:2015 /BTNMT cột B1*	5,5-9,0	-	≥ 4	-	-
QCVN 39:2011/BTNMT**	5,5-9,0	-	≥ 2	-	-

*QCVN 08:2015/BTNMT cột B1: áp dụng đối với nước mặt sử dụng cho mục đích tưới tiêu thủy lợi hoặc cho các mục đích khác với chất lượng nước được quy định trong cột B2 (điều hướng nước và các mục đích khác với yêu cầu nước chất lượng thấp)

**QCVN39:2011/BTNMT: Quy chuẩn này áp dụng để đánh giá và kiểm soát chất lượng nguồn nước sử dụng cho mục đích tưới tiêu

Hàm lượng DO khá thấp, dao động từ 0,1 - 5,2mg/l, trung bình đạt 2,3mg/l, thấp hơn 1,7 lần so với quy chuẩn cho phép QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 áp dụng cho nước mặt sử dụng cho tưới tiêu thủy lợi, tuy nhiên vẫn nằm trong giới hạn cho phép của quy chuẩn QCVN 39:2011/BTNMT áp dụng cho đánh giá và kiểm soát chất lượng nguồn nước sử dụng cho mục đích tưới tiêu. Hàm lượng các chất rắn hòa tan TDS biến đổi từ 28,8 - 707mg/l, trung bình đạt 206,3mg/l. Độ dẫn điện dao động từ 22,9 - 1313,0µS/cm, trung bình đạt 390µS/cm. Các mẫu nước từ vùng trồng hoa và rau - củ có xu hướng có độ đục, độ dẫn điện và TDS cao hơn so với mẫu nước vùng trồng lúa (bảng 1, hình 1)





Hình 1. Giá trị trung bình một số thông số hóa lý: pH, DO, TDS và độ dẫn điện của nước thải vùng canh tác lúa, rau - củ và hoa - cây cảnh trên địa phận huyện Đông Anh, Hà Nội

3.2. Các chất dinh dưỡng

* Nitơ

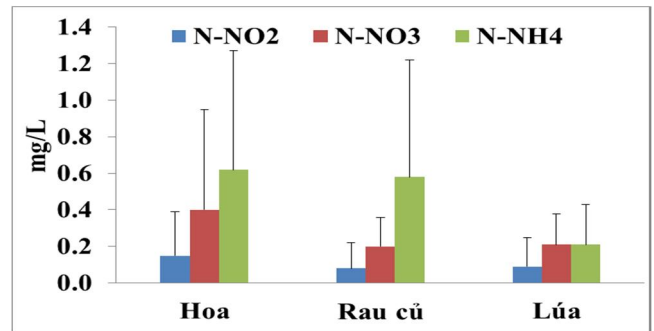
Hàm lượng amoni trong tất cả các mẫu nước khảo sát dao động từ 0,02 - 3,11mgN/l, trung bình đạt 0,52mgN/l. Khu vực trồng hoa có hàm lượng NH₄⁺ đạt giá trị cao nhất đạt 0,62mgN/l và cao hơn 3 lần so với vùng trồng lúa (0,21mgN/l) (bảng 2). Hàm lượng amoni trong nước thải khu vực trồng hoa trong nghiên cứu này cũng cao hơn 3 lần so với khu vực trồng hoa tại xã Tây Tựu [4] và vùng trồng rau muống, dưa lê tại xã Vân Nội (0,24mgN/l) [5]. Tại một số thời điểm khảo sát, hàm lượng amoni trong các mẫu nước thải canh tác rau - củ và canh tác hoa-cây cảnh cao hơn 2 - 3 lần so với giá trị cho phép của quy chuẩn QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1. Quy chuẩn QCVN 39:2011/BTNMT không quy định giá trị giới hạn cho các thông số trong bảng 2 (về các thông số như hợp chất nitơ, photpho, silic, tổng chất rắn lơ lửng và nhu cầu oxy hóa học).

Bảng 2. Chất lượng nước thải từ vùng canh tác nông nghiệp huyện Đông Anh, Hà Nội

	Nitrit (mgN /L)	Nitrat (mgN /L)	Amoni (mgN /L)	Si hòa tan (mgSi /l)	Phốt phát (mgP /l)	P tổng (mgP /l)	TSS (mg /l)	COD (mg /l)
Hoa	0,15 ± 0,24	0,40 ± 0,55	0,62 ± 0,65	7,8 ± 5,4	0,59 ± 0,5	1,2 ± 0,6	52 ± 38	28,5 ± 57,7
Rau củ	0,08 ± 0,14	0,20 ± 0,16	0,58 ± 0,64	7,5 ± 4,6	0,58 ± 0,6	1,3 ± 0,9	97 ± 185	25,7 ± 32,1
Lúa	0,09 ± 0,16	0,21 ± 0,17	0,21 ± 0,22	4,4 ± 2,1	0,42 ± 0,5	0,9 ± 0,6	38 ± 24	17,4 ± 12,3
QCVN 08-MT /2015 cột B1	0,05	10	0,9	-	0,3	-	50	30

Nitrit là muối cần cho hoạt động sống của thực vật đơn bào và thường tồn tại ở hàm lượng thấp trong nước tự nhiên. Hàm lượng nitrit trong các mẫu nước khảo sát dao động trong khoảng từ 0,001 - 0,756mgN/l, trung bình đạt 0,11mgN/l và giá trị này cao gấp 2,2 lần so với giá trị cho phép của quy chuẩn QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Hàm lượng NO₂⁻ trung bình trong nước thải từ khu vực trồng hoa

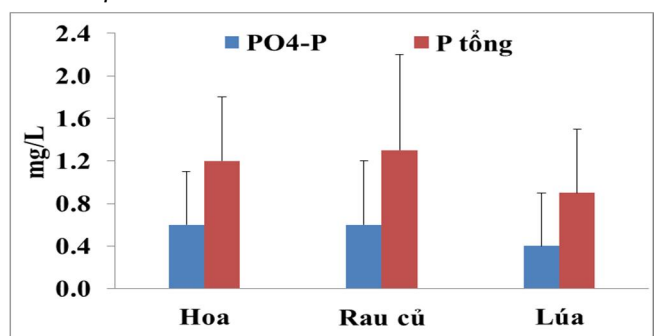
(0,15mgN/l) cao hơn so với khu vực trồng lúa và rau-củ tại huyện Đông Anh và giá trị này cao hơn gần 3,5 lần so với khu vực trồng hoa tại xã Tây Tựu [4]. Các giá trị khá cao về hàm lượng nitrit trong nước thải từ các khu vực trồng hoa, rau lúa (khoảng 0,7mgN/l, vượt 15 lần so với QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 (0,05mgN/l)) cũng đã được phát hiện thấy trong một số đợt quan trắc.



Hình 2. Hàm lượng trung bình nitrit, nitrat và amoni trong nước thải canh tác lúa, rau - củ và hoa - cây cảnh tại huyện Đông Anh

Hàm lượng nitrat trong tất cả các mẫu nước khảo sát dao động trong khoảng rộng, từ 0,01 - 2,61mgN/l, giá trị trung bình đạt 0,27mgN/l, nằm trong ngưỡng quy định của QCVN08-MT:2015/BTNMT cột B1. Nước thải khu vực trồng hoa có hàm lượng trung bình NO₃⁻ đạt cao nhất 0,40mgN/l và hàm lượng thấp nhất tại vùng trồng lúa và rau củ (0,20mgN/l và 0,21mgN/l tương ứng). Hàm lượng nitrat trong nghiên cứu này cao hơn so với giá trị quan trắc từ một số vùng trồng rau, củ khác [5], nhưng thấp hơn so với ruộng rau tại lưu vực sông Đáy - Nhuệ [11].

* Phốtpho



Hình 3. Hàm lượng trung bình phốtphat và phốtpho tổng trong nước thải canh tác lúa, rau - củ và hoa - cây cảnh tại huyện Đông Anh

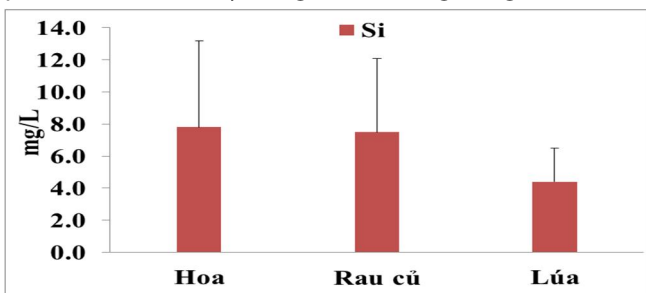
Giống như nitơ, phốtpho là một nguyên tố dinh dưỡng rất quan trọng cho sự phát triển của thực vật. Trong môi trường nước, khác với nitrat và amoni có sự chuyển hóa hóa học, phốtphat có xu hướng bị hấp phụ lên các hạt bùn đất [1] và thường có hàm lượng khá thấp (< 0,01mgP/l). Hàm lượng phốtphat trong các mẫu nước khảo sát dao động rất lớn từ 0,01 - 2,50mgP/l, giá trị trung bình đạt 0,55mgP/l vượt quá 1,8 lần so với QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 (bảng 3). Khu vực trồng lúa có hàm lượng trung bình phốtphat (0,42mgN/l) thấp hơn so với khu vực trồng rau củ và hoa (0,58mgN/l và 0,59mgN/l) (hình 3). Các giá trị quan trắc trong nghiên cứu này cao hơn

so với nước thải vùng trồng hoa (0,36mgP/l) trong lưu vực sông Đáy - Nhuệ [11]. Hàm lượng trung bình photphát tại các khu vực cây trồng lần lượt vượt từ 1,4 đến gần 2,0 lần so với quy chuẩn QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 (bảng 3).

Hàm lượng photpho tổng trong các mẫu nước dao động trong khoảng rộng từ 0,1-5,0mgP/l, trung bình đạt 1,2mgP/l. Hàm lượng trung bình photpho tổng từ khu vực trồng hoa (1,2mgP/l) và rau - củ (1,3mgP/l) cao hơn so với vùng trồng lúa (0,9mgP/l). Quy chuẩn QCVN 08-MT:2015/BTNMT chưa quy định hàm lượng photpho tổng trong nước, tuy nhiên các giá trị rất cao về hàm lượng P tổng (lên tới 5mgP/l) đã được quan trắc thấy trong các đợt khảo sát.

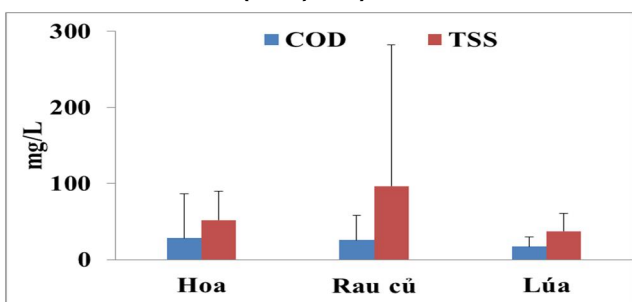
** Silic*

Bên cạnh nitơ và photpho, silic cũng là một nguyên tố cần thiết cho sự phát triển cây trồng. Hàm lượng silic có trong các mẫu nước ở các điểm khảo sát dao động từ 0,4 - 26,7mg/l, giá trị trung bình đạt 6,9mg/l (hình 4). Hàm lượng silic trong nước thải canh tác phụ thuộc vào thời điểm canh tác, loại đất trồng, loại cây trồng, phân bón sử dụng. Khu vực trồng hoa có hàm lượng trung bình silic đạt giá trị cao nhất (7,8mg/l), cao hơn gần 4 lần so với kết quả khảo sát trước đây trong lưu vực sông Hồng [12]. Hàm lượng silic tại khu vực trồng hoa cao có thể do kỹ thuật canh tác đòi hỏi vun, xới thường xuyên gây xáo trộn lớp đất bề mặt nên ảnh hưởng tới tải lượng silic rửa trôi [12]. Khu vực trồng lúa tại huyện Đông Anh có hàm lượng silic trung bình đạt giá trị thấp nhất (4,4mg/l), tuy nhiên giá trị này cao hơn gần 2 lần so với kết quả khảo sát trước đây trong lưu vực sông Hồng [12].



Hình 4. Hàm lượng trung bình silic trong nước thải canh tác lúa, rau - củ và hoa - cây cảnh tại huyện Đông Anh, Hà Nội

3.3. Các chỉ tiêu khác (COD, TSS)



Hình 5. Hàm lượng trung bình COD và TSS trong nước thải canh tác lúa, rau - củ và hoa - cây cảnh tại huyện Đông Anh

COD là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá mức độ ô nhiễm hữu cơ trong nước. Hàm lượng COD trong

tất cả các mẫu nước dao động từ 6 - 331,6mg/l, trung bình đạt 30mg/l. Khu vực trồng hoa có hàm lượng trung bình COD cao nhất (28,5mg/l), tiếp đến khu vực trồng rau củ (25,7mg/l), và khu vực trồng lúa (17,4mg/l) (hình 5). Sự khác biệt hàm lượng chất hữu cơ giữa các loại cây trồng có thể do ảnh hưởng bởi kỹ thuật canh tác, kỹ thuật luân canh cây màu trong hệ thống thâm canh lúa giúp sự phân hủy chất hữu cơ và khoáng hóa N tốt hơn [13]. Mặt khác, thể tích nước sử dụng trong trồng lúa là rất lớn, do đó sự pha loãng làm giảm hàm lượng COD trong nước thải vùng canh tác lúa so với các khu canh tác khác. Tại một số thời điểm khảo sát, hàm lượng COD trong nước thải từ vùng trồng hoa và trồng rau củ đạt giá trị rất cao (>100mg/l), vượt xa giá trị cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 (<30mg/l). Hàm lượng COD trong nước cao có nguy cơ gây hại cho các loài thủy sinh vật, đặc biệt là COD có nguồn gốc từ các cánh đồng nông nghiệp nơi có sử dụng một lượng lớn phân bón hóa học và thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật [14].

Chất rắn lơ lửng (TSS) trong nước thải dao động mạnh từ 7 - 1019mg/l, trung bình đạt 67,2mg/l và vượt 1,3 lần so với giá trị cho phép QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 (50mg/l). Khu vực trồng lúa có hàm lượng trung bình TSS thấp nhất đạt 37,5mg/l, trong khi giá trị TSS trung bình tại khu vực trồng hoa (52 mg/l) và khu vực trồng rau củ (97mg/l) đều vượt giá trị cho phép QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 (50mg/l) (hình 5). Đặc biệt, tại một số thời điểm, TSS quan trắc được giá trị rất cao (> 1000mg/l) trong nước thải từ vùng đất trồng rau - củ. Hàm lượng TSS cao trong nước có tác động không nhỏ tới đời sống thủy sinh vật, đặc biệt là thực vật phù du do giảm ánh sáng mặt trời, giảm khả năng quang hợp, ảnh hưởng tới sinh trưởng và phát triển của thực vật phù du [14]. Biến động hàm lượng TSS có thể bị ảnh hưởng bởi yếu tố mùa do trong mùa mưa, nước cuốn đất, cát, các chất bề mặt làm gia tăng hàm lượng TSS trong nước, dẫn đến TSS mùa mưa cao hơn mùa khô [15].

3.4. Nhận xét chung

Kết quả khảo sát nước mặt tại vùng canh tác một số loại cây trồng gồm rau - củ; lúa và hoa - cây cảnh trên địa bàn huyện Đông Anh, Hà Nội cho thấy vùng đất trồng hoa - cây cảnh và vùng đất trồng rau luôn có hàm lượng dinh dưỡng, COD và TSS cao hơn so với vùng trồng lúa. Có thể thấy hàm lượng các chất dinh dưỡng, chất hữu cơ trong nguồn nước thải nông nghiệp từ các kênh tưới - tiêu thay đổi bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như: kỹ thuật canh tác, thời gian - liều lượng phân bón sử dụng, thể tích tưới nước cho các loại cây trồng và các điều kiện thời tiết (mưa, ẩm). Đối với hàm lượng phân bón dư thừa thường được tích tụ trong lớp đất bề mặt dày từ 1,0 - 2,5cm và phụ thuộc vào chế độ thủy văn, lượng nước tưới-tiêu trong vùng đất canh tác sẽ quyết định tải lượng các chất dinh dưỡng rửa trôi và xói mòn [16], như đã quan trắc đối với vùng đất canh tác nông nghiệp lưu vực sông Yangtze và sông Yellow ở Trung Quốc [17]. Kỹ thuật canh tác có ảnh hưởng đến tải lượng chất dinh dưỡng rửa trôi do chúng ảnh hưởng trực tiếp tới lớp đất bề mặt và gây xáo trộn lớp đất này [18].

Tại một số thời điểm quan trắc, một số chỉ tiêu (amoni, photphát, nitrit, COD, TSS) vượt giá trị cho phép của quy chuẩn Việt nam QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 về chất lượng nước mặt. Có thể thấy, hàm lượng dinh dưỡng N, P và các chất hữu cơ cao trong các mẫu nước quan trắc là do quá trình rửa trôi phân bón, đặc biệt là sự sử dụng quá mức dư thừa phân bón trong nông nghiệp và sự phân huỷ các hợp chất hữu cơ có chứa N và P. Trong khi đó, hàm lượng Silic trong nước có nguồn gốc chủ yếu là do quá trình xói mòn đất đá và một phần rửa trôi từ phân bón chứa silic. Từ các quá trình này, một lượng khá lớn N, P và Si từ phân bón dư thừa được đổ vào hệ thống nước mặt, gây nên hiện tượng phì dưỡng trong các ao hồ, sông suối đồng thời COD cao trong nước thải vùng đất canh tác là nguy cơ gây ô nhiễm hữu cơ trong các thủy vực tiếp nhận [16].

4. KẾT LUẬN

Các kết quả khảo sát chất lượng nước vùng canh tác một số loại cây trồng (lúa, rau - củ - quả, hoa - cây cảnh) trên địa bàn huyện Đông Anh, Hà Nội trong giai đoạn 2013 - 2017 cho thấy: nhiệt độ: 14,9 - 36,3°C; DO: 0,1 - 5,2mg/l; TDS: 28,8 - 707,0mg/l; Độ dẫn điện: 22,9 - 1313,0µS/cm; TSS: 7 - 1018,6mg/l; COD: 6,0 - 331,6mg/l; Nitrit: 0,001 - 0,756mgN/l; nitrat: 0,01 - 2,61mgN/l; amoni: 0,02 - 3,11mgN/l; photphát: 0,01 - 2,50mgP/l; photpho tổng: 0,1 - 5,0mgP/l. Các kết quả quan trắc cho thấy có sự dao động lớn về hàm lượng các chất dinh dưỡng và chất hữu cơ qua các vị trí quan trắc và thời điểm quan trắc, phụ thuộc rất nhiều vào kỹ thuật canh tác, thời gian - liều lượng phân bón sử dụng, thể tích tưới nước cho loại cây trồng và các điều kiện thời tiết (mưa, ẩm) tại thời điểm lấy mẫu.

Một số thông số quan trắc như DO, nitrit, amoni, photphát, COD, TSS tại một số thời điểm vượt xa giá trị cho phép của Quy chuẩn Việt Nam về chất lượng nước mặt QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1. Hàm lượng dinh dưỡng và chất hữu cơ cao trong nước thải phản ảnh sự rửa trôi phân bón dư thừa trong canh tác nông nghiệp và nguy cơ gây phì dưỡng tại các môi trường nước tiếp nhận. Vì vậy, cần có cảnh báo về việc sử dụng phân bón hợp lý trong canh tác nông nghiệp tại huyện Đông Anh nói riêng và Việt Nam nói chung.

LỜI CẢM ƠN

Tập thể tác giả chân thành cảm ơn Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia NAFOSTED (mã số 105.08-2018.317) đã tài trợ kinh phí thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Javier MS, Zadeh SM, Turrall H, Burke J., 2017. *Water pollution from agriculture: a global review. Executive summary*. Rome, Italy: FAO; Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (WLE), 35p.
- [2]. Pathak H., Bhatt B.P., Gupta S.K., 2015. *State of Indian agriculture water*, National academy of agricultural sciences, New Delhi, chapter 4.
- [3]. VGP (Cổng thông tin điện tử Chính phủ), 2017. *Tăng cường quản lý thị trường phân bón*. Truy cập ngày 18/12/2018. <http://baochinhphu.vn>.

- [4]. Vũ Duy An, Lê Thị Phương Quỳnh, Nguyễn Thị Bích Ngọc, Nguyễn Bích Thủy, Phạm Quốc Long, Christina Seilder, Phùng Thị Xuân Bình, 2014. *Chất lượng nước thải vùng canh tác nông nghiệp (hoa-cây ăn quả-rau) tại phường Phú Diễn và Tây Tựu (Hà Nội)*. Tạp chí phát triển Khoa học và Công nghệ. 17(M2):13-21.

- [5]. Nguyễn Thị Bích Ngọc, Lê Thị Phương Quỳnh, Nguyễn Thị Mai Hương, Nguyễn Bích Thủy, Vũ Duy An, Dương Thị Thủy, 2014. *Chất lượng nước thải canh tác vùng trồng rau xã Vân Nội, huyện Đông Anh, Hà Nội*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. 21:65-71.

- [6]. Cổng thông tin điện tử huyện Đông Anh. *Thông tin khái quát về huyện Đông Anh*. UBND TP Hà Nội. Truy cập ngày 18/12/2018. <http://donganh.hanoi.gov.vn>.

- [7]. Tú Mai, 2016. *Đông Anh: Tạo bước tiến bền vững trong phát triển nông nghiệp*. Cổng Thông tin điện tử Chính phủ. Truy cập ngày 18/12/2018. <http://thanglong.chinhphu.vn>.

- [8]. Bùi Huy Hiến, Nguyễn Trọng Thi và CTV, 2005. *Bón phân cân đối cho hệ thống cây trồng có lúa vùng đồng bằng sông Hồng*. Kết quả nghiên cứu khoa học. Quyển số 4. Kỷ niệm 35 năm thành lập viện (1969-2004). NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

- [9]. APHA, 2012. *Standard methods for the examination of water and wastewater 22nd edition*. Washington DC, USA.

- [10]. Nguyễn Thị Bích Ngọc và Bùi Quốc Lập, 2018. *Một số vấn đề về quản lý môi trường nông nghiệp, nông thôn hiện nay*. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường. 61:30-36. ISSN: 1859-3941.

- [11]. Lê Thị Phương Quỳnh, Nghiêm Xuân Anh, Lưu Thị Nguyệt Minh, Dương Thị Thủy, Đặng Đình Kim, 2008. *Hàm lượng các chất dinh dưỡng (nitơ và photpho) trong nước thải canh tác nông nghiệp trong lưu vực sông Đáy - Nhuệ*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ. Tập 46(6A), Tr 54 - 61.

- [12]. Phùng Thị Xuân Bình, Lê Thị Phương Quỳnh, 2017. *Hàm lượng silic hòa tan trong nước thải canh tác nông nghiệp trong lưu vực sông Hồng*. Tạp chí Công Thương. 13:346-350.

- [13]. Nguyễn Minh Đông, Võ Thị Gương, Châu Minh Khôi, 2009. *Chất lượng chất hữu cơ và khả năng cung cấp đạm của đất thâm canh lúa ba vụ và luân canh lúa màu*. Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ. 11:262-269

- [14]. Rashed MN, 2013. *Adsorption Technique for the Removal of Organic Pollutants from Water and Wastewater*. Organic Pollutants, M. Nageeb Rashed, IntechOpen, DOI: 10.5772/54048.

- [15]. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2014. *Báo cáo môi trường Quốc gia 2014 - Môi trường nông thôn*. NXB Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.

- [16]. Bennet EM, Carpenter SR, Caraco NF., 2001. *Human impact on erodable phosphorus and eutrophication: A global perspective*. BioScience. 51(3):227-234.

- [17]. Gong Y, Yu Z, Yao Q, Chen H, Mi T, Tan J., 2015. *Seasonal variation and sources of dissolved nutrients in the Yellow River, China*. Int J Environ Res Public Health. 12(8): 9603-9622.

- [18]. Nairobi MH., 1978. *Water pollution and cultivated lands*. J. Agri. Sci., 33: 390-395.

AUTHORS INFORMATION

Le Nhu Da¹, Le Thi Phuong Quynh¹, Pham Thi Mai Huong²

¹Institute of Natural Products Chemistry, Vietnam Academy of Science and Technology

²Hanoi University of Industry