

GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG NƯỚC TƯỚI VÀ TIÊU TẠI HỆ THỐNG TƯỚI TIÊU KÊNH GIỮA - ĐÔNG ANH

K.S Lê Quang Hải

Trung tâm Nghiên cứu môi trường - Viện KTTV

TÓM TẮT

Việc đánh giá chất lượng nước thay đổi như thế nào sau quá trình tưới tiêu tại hệ thống tưới tiêu Kênh Giữa, Đông Anh đã được tiến hành nghiên cứu từ tháng 6 năm 1996 đến tháng 5 năm 1997. Mẫu được lấy tại hai vị trí trên kênh tưới và hai vị trí trên kênh tiêu thuộc địa phận xã Võng La - Kim Chung, Đông Anh. Các chỉ tiêu chất lượng nước được đo đạc, xem xét là nhiệt độ, pH, cặn lơ lửng, cặn hoà tan, độ dẫn điện, oxi hoà tan, nhu cầu oxi sinh hoá (BOD_5), nhu cầu oxi hoá học (COD), nitrat, nitrit, phosphat, chlorides, calcium, Cu, Zn, Pb, Hg, Ni, Cr(III), Cr(VI), PCB,.... Sự thay đổi hàm lượng các chất trong nước tại các mẫu này cho thấy ảnh hưởng của phân bón và quá trình canh tác tới chất lượng nước.

GIỚI THIỆU

Nhiễm bẩn nguồn nước mặt và nước ngầm đã và đang là vấn đề quan tâm không chỉ của một quốc gia mà là của cả thế giới. Ở các nước phát triển, nhiều công trình nghiên cứu đã được công bố (Baschom 1982; Canter 1979; Pardue et al. 1988 ...). Các công trình này đưa ra các trường hợp nhiễm bẩn nguồn nước mặt do hoạt động của con người: sự suy giảm oxi do phải tiếp nhận nước thải công nghiệp tại vùng Trent Falls ở Humber Estuary (Mỹ); sự phát triển mạnh và nở hoa của các loài tảo do tiếp nhận nước thải nông nghiệp có nồng độ chất dinh dưỡng cao ở thượng lưu sông St. Johns bang Florida (Mỹ); và nhiều trường hợp tăng lên của NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , và K^+ ... ở những nơi gần vùng canh tác nông nghiệp. Vì vậy, vấn đề cần đặt ra là đánh giá được khả năng của các nguồn nhiễm bẩn từ đó tránh được nhiễm bẩn nước trong tương lai.

Trong bài báo này đưa ra một số kết quả nghiên cứu về sự thay đổi hàm lượng các chất trong nước sau quá trình canh tác nông nghiệp thông qua số liệu thực đo tại hệ thống thủy nông Kênh Giữa, Đông Anh, Hà Nội.

Hệ thống thủy nông Kênh Giữa là một hệ thống chính cung cấp nước tưới cho các xã phía tây nam huyện Đông Anh (Nam Hồng, Văn Nội, Hải Bối, Kim Chung, Võng La...) khoảng 1.600 ha với dung tích nước khoảng 12.000.000 m³/năm. Nguồn nước cấp này lấy từ sông Hồng qua trạm bơm tại xã Võng La với cao trình mực nước trong kênh từ 6-9 m. Nước sau khi được bơm lên kênh tưới được tháo qua các cống lấy nước hai bên bờ kênh và hệ thống mương dẫn tưới cho lúa và hoa màu sau đó tập trung vào hệ thống kênh tiêu.

Phương pháp tiến hành

Các chỉ tiêu chất lượng nước được xác định ở tại 4 điểm mẫu giống nhau. Một điểm tại đầu hệ thống kênh tưới (điểm 3), điểm thứ hai trên kênh tưới cách điểm đầu kênh 2 km (điểm 2) và là vị trí cuối của vùng nghiên cứu; một vị trí lấy

mẫu trên kênh tiêu (điểm 1) và điểm khác nữa về phía hạ lưu kênh tiêu 2,5 km (điểm 4 như trong sơ đồ lấy mẫu 1).

Mẫu nước được lấy và phân tích hàng tháng trong thời gian từ tháng 6-1996 đến tháng 5-1997.

Mẫu nước được lấy tại độ sâu 0,2 h (h: độ sâu dòng chảy nước) bằng batômét nhựa và mẫu nước được chứa trong bình politen đã xử lý bằng dung dịch axit nitric 10% và súc rửa bằng nước cất ion hoá. Các mẫu được lấy đầy và đóng kín cẩn thận và vận chuyển ngay về phòng thí nghiệm phân tích. Các chỉ tiêu về nhiệt độ, pH, độ dẫn điện, độ đục, oxi hoà tan được xác định ngay tại thực địa. Các yếu tố còn lại được phân tích tại phòng thí nghiệm. Đối với các mẫu dùng để phân tích chỉ tiêu kim loại nặng được lọc bằng giấy lọc chuyên dùng và axit hoá bằng axit nitric về pH = 2. Mẫu được lưu giữ trong phòng tối với nhiệt độ của phòng.

Các chỉ tiêu khác được xác định bằng các phương pháp chuẩn của Việt Nam. Chỉ tiêu pH, ôxi hoà tan, độ đục, độ dẫn điện, nhiệt độ nước xác định bằng máy kiểm tra chất lượng nước model WQC-20A. Cặn lơ lửng và cặn hoà tan được tách ra bằng giấy lọc có kích thước mắt lưới lọc 0,45µm và xác định bằng phương pháp trọng lượng. BOD₅ xác định bằng cách ủ mẫu nước trong lọ thủy tinh nút kín trong phòng tối và xác định ôxi tiêu hao sau 5 ngày. Chloride được xác định bằng phương pháp chuẩn độ Mohr; dùng 100 ml nước mẫu chia ra, chuẩn độ với dung dịch chuẩn nitrat bạc tại pH = 8 với chất chỉ thị chromate kali nồng độ 0,005 mol. Nitrat xác định bằng cách đo cường độ màu của màu vàng được phát ra bởi phản ứng của Brucine với nitrate. Tổng phosphat vô cơ (PO₄³⁻) xác định bằng phương pháp đo hấp thụ ở bước sóng 660nm sau khi oxi hóa để chuyển toàn bộ phosphorus về dạng PO₄³⁻.

Kim loại nặng được chiết từ mẫu nước bằng cách sử dụng tinh bột n - methyl xetol (n-amylmethylketone) và dùng các phương pháp chuẩn để xác định (phương pháp cực phổ và phương pháp hấp thụ nguyên tử).

Bảng 1: Giá trị trung bình hàm lượng các chất trong mẫu nghiên cứu (*)

Trung bình 12 mẫu (từ 6-96 đến 5-97)					Trung bình 6 mẫu (từ 6-96 đến 11-96)			
Chỉ tiêu	Điểm 1	Điểm 2	Điểm 3	Điểm 4	Điểm 1	Điểm 2	Điểm 3	Điểm 4
T°C	23,7	23,7	23,6	23,9	27,0	27,0	26,2	27,5
BOD ₅ (mg/l)	2,897	2,380	2,570	3,030	3,130	1,948	2,298	2,950
TDS(mg/l)	163,8	148,1	144,8	161,7	142,5	129,5	127,2	140,3
SS(mg/l)	333,3	149,0	169,0	203,0	288,8	208,2	247,0	245,3
pH	7,44	8,07	8,02	7,56	7,45	8,01	7,94	7,66
NO ₃ ⁻ -N(mg/l)	0,095	0,407	0,285	0,141	0,072	0,380	0,250	0,106
NH ₄ ⁺ -N(mg/l)	0,133	0,092	0,098	0,133	0,133	0,077	0,089	0,127
NO ₂ ⁻ -N(mg/l)	0,051	0,116	0,098	0,068	0,037	0,034	0,080	0,58
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,092	0,074	0,048	0,061	0,101	0,077	0,050	0,52
Cl(mg/l)	7,695	3,547	3,839	7,418	8,222	2,562	3,660	7,92
Ca ²⁺ (mg/l)	26,58	25,03	25,15	26,39	23,55	22,63	22,90	23,5

(*) Nguồn số liệu: Trung tâm Nghiên cứu môi trường không khí và nước.

Bảng 2. Hàm lượng kim loại nặng trong mẫu nước (*)

Trung bình 6 mẫu từ 6-96 đến 11-96					Trung bình 12 mẫu từ 6-96 đến 5-97			
Chỉ tiêu	Điểm 1	Điểm 2	Điểm 3	Điểm 4	Điểm 1	Điểm 2	Điểm 3	Điểm 4
pH	7,45	8,01	7,94	7,66	7,44	8,07	8,02	7,56
Pb(mg/l)	0,0130	0,0295	0,0196	0,0332	0,0097	0,0176	0,0166	0,0216
Cr(III) (mg/l)	0,0014	0,0005	0,0001	0,0009	0,0005	0,0012	0,0001	0,0006
Cr(VI) (mg/l)	0,0013	0,0022	0,0028	0,0018	0,0028	0,0027	0,0035	0,0026
Cu(mg/l)	0,1586	0,1229	0,0882	0,2287	0,1234	0,0822	0,0569	0,1991
Zn(mg/l)	0,1776	0,1285	0,1148	0,1986	0,1223	0,0884	0,0798	0,1789
Ni(mg/l)	0,0004	0,0002	0,0002	0,0003	0,0031	0,0028	0,0079	0,0030
Fe(mg/l)	0,1373	0,0947	0,2160	0,2453	0,1737	0,1118	0,1953	0,2198

(*) Nguồn số liệu: Trung tâm Nghiên cứu môi trường không khí và nước.

KẾT QUẢ VÀ NHẬN XÉT

Kết quả hàm lượng của các chỉ tiêu khác nhau trong mẫu nghiên cứu được tóm tắt từ bảng 1 đến bảng 2. Hình 2 đến hình 10 cho thấy diễn biến kết quả của các mẫu riêng biệt trong thời gian nghiên cứu trên.

Bảng 1 cho thấy giá trị trung bình của mẫu trong thời đoạn nghiên cứu và thời đoạn mùa mưa thay đổi khác nhau giữa các điểm mẫu trên kênh tưới và kênh tiêu (từ điểm 1 đến điểm 4). Giá trị BOD₅ tăng lên của điểm 1 và 4 và DO giảm ở điểm 1 và 4 chỉ ra nguồn nhiễm bẩn là quá trình canh tác nông nghiệp và hoạt động dân sinh khác. Đối với các chỉ tiêu NH₄⁺, PO₄³⁻, Cl⁻, TDS, SS (là những chỉ tiêu đặc trưng cho chất thải nông nghiệp) cũng tương tự tăng lên ở điểm 1 và 4 ; chỉ tiêu pH, NO₃⁻, NO₂⁻ thì ngược lại, giảm ở điểm 1 và 4. Đối với chỉ tiêu nhiệt độ không thể hiện sự thay đổi giữa nguồn nước cấp và nước thải ở kênh tiêu.

Nồng độ các chỉ tiêu kim loại nặng của các mẫu trong bảng 2 cho thấy sự thay đổi hàm lượng của các điểm mẫu giữa nước tưới và nước thải nông nghiệp; nhìn chung mức độ ảnh hưởng không nhiều.

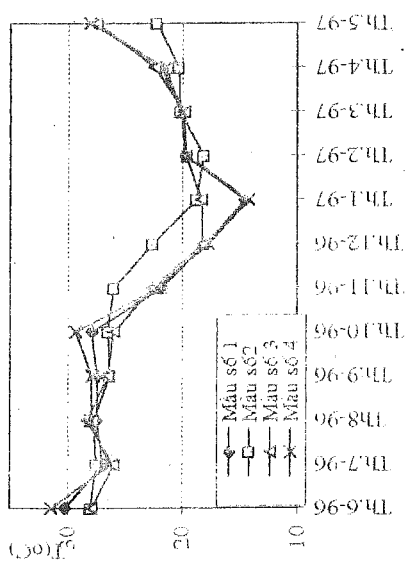
Sự thay đổi hàm lượng của các chỉ tiêu COD, DO, BOD₅, NH₄⁺, pH tại các điểm mẫu từ các hình vẽ 2 đến 10 cho thấy xu hướng thay đổi theo mùa (hay nhiệt độ nước).

Những kết quả trên đây cho thấy nguồn nước tuy chưa bị nhiễm bẩn quá mức cho phép sau quá trình canh tác (ở hầu hết các chỉ tiêu) nhưng cũng bước đầu cho thấy mức độ ảnh hưởng của quá trình canh tác và sinh hoạt tới chất lượng nước.

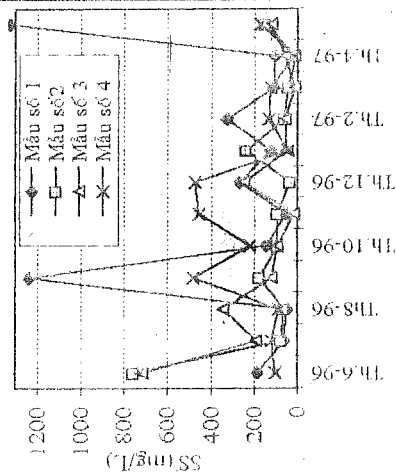
TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Environment International, Vol.19, pp. 51-61, 1993.
2. Lĩnh vực mornitoring môi trường và tình hình mornitoring môi trường ở Việt Nam. Tổng luận khoa học, kỹ thuật, kinh tế. Số 10 (104)-1996.
3. WHO (World Health Organization). Management and control of the environment, WHO/PEP/89.1; WHO, Geneva, 149-152; 1989.
4. APHA (American Public Health Association). Standard Methods for the examination of water and wastewater, 15th Edition. Washington, DC: APHA; 1980.

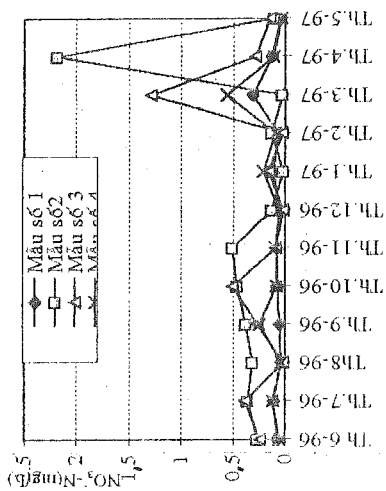
Hình 2 : Nhiệt độ nước của các mẫu



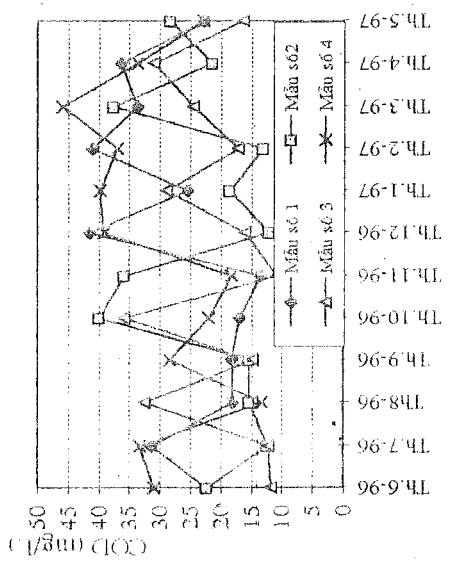
Hình 3: Hàm lượng cac lo lửng



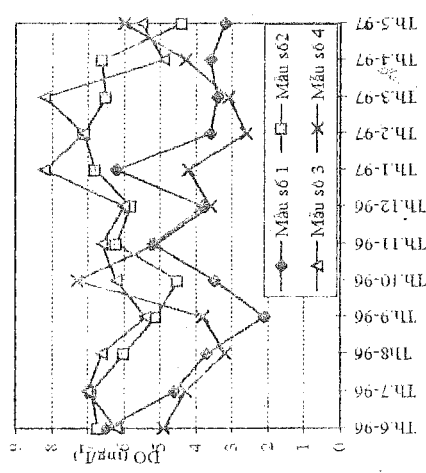
Hình 4 : Hàm lượng NO_3^- của các mẫu



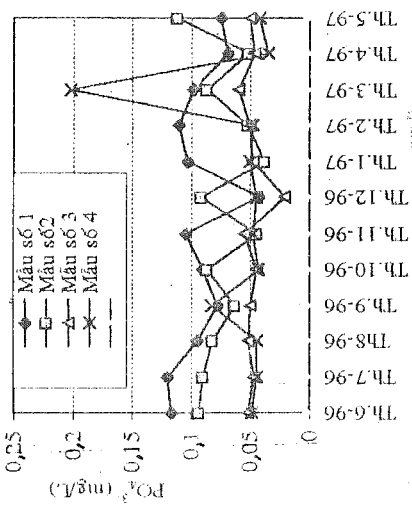
Hình 5 : Hàm lượng COD của các mẫu

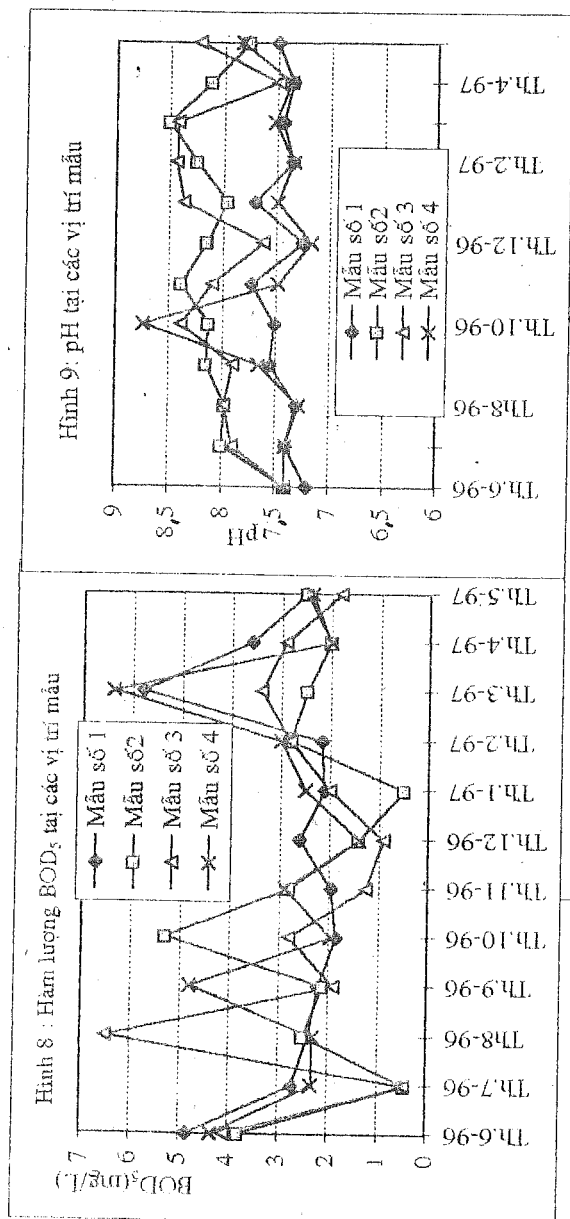


Hình 6: Hàm lượng o xy hoà tan của các mẫu

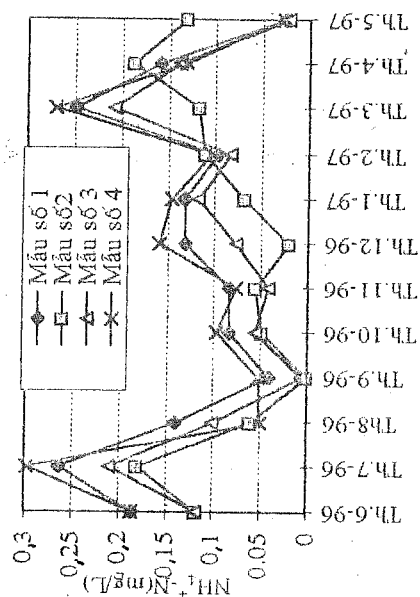


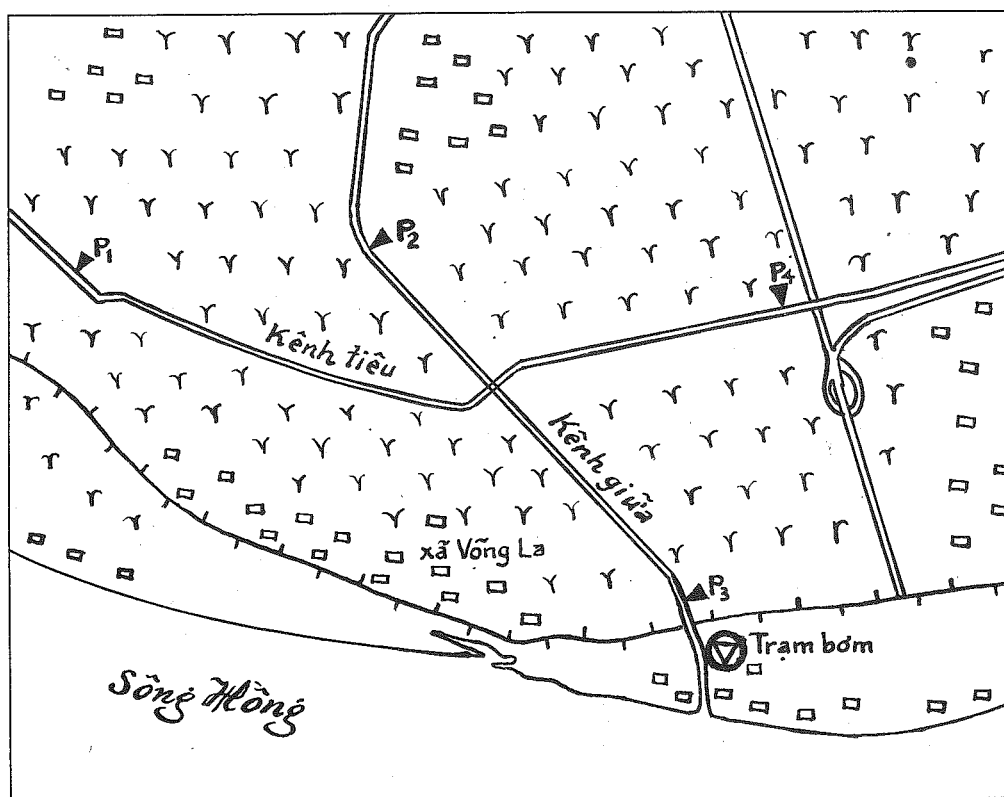
Hình 7 : Hàm lượng PO_4^{3-} của mẫu nước





Hình 10: Hàm lượng Nitrates của các mẫu





Hình 1. Sơ đồ lấy mẫu

Mưa lớn tăng lên ở Mỹ

Thomas Karl và Richard Knight (NOAA) đã dùng các kỹ thuật khác nhau để khảo sát xu thế tăng lượng mưa.

Karl và Knight phát hiện rằng mưa tăng lên do tổ hợp của nhiều nhân tố. Một là do tăng số ngày mưa ở các cấp lượng mưa từ nhỏ đến lớn. Trung bình, số ngày mưa tăng 6,3 ngày trong 100 năm và thường thấy vào mùa xuân và mùa thu. Điều này đóng góp khá nhiều vào sự tăng lượng mưa. Các tác giả cũng xem xét sự thay đổi cường độ mưa và nhận thấy cường độ mưa tăng trong thế kỷ qua. Xu thế này đóng góp 50% tổng lượng tăng. Chế độ mưa ở Mỹ thay đổi không cân đối trong phân bố mưa. Khi cường độ bé không thấy cường độ tăng, khi mưa từ trung bình lên thì cường độ tăng.

Theo GEGR 13 Mar 1998