

**ĐÁNH GIÁ PHẨM CHẤT NƯỚC CÁC SÔNG CHÍNH
TRÊN MIỀN BẮC THEO CÁC CHỈ TIÊU TỬƠI**

Phạm Toàn Thắng.
(Cục KTDTCB)

Nước các sông chính trên miền bắc là nguồn nước vô cùng quý giá để tưới ruộng hoặc trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các hệ thống thủy nông, cũng như trong lĩnh vực sử dụng nước khác, việc dùng nước tưới cần quan tâm đến lượng và chất nước. Ở đây chỉ đề cập đến phẩm chất nước các sông chính trên miền bắc.

Muốn đánh giá được chất lượng nước tưới cần phải xem xét theo các chỉ tiêu sử dụng. Các tiêu chuẩn về thành phần hóa học của nước tưới vẫn còn chưa được chọn lựa một cách thật chắc chắn. Nguyên nhân của tình trạng này là do các tiêu chuẩn đó thường phụ thuộc nhiều vào các điều kiện tưới tiêu, các loại đất cần tưới, các điều kiện khí hậu, loại cây trồng ... Vì vậy các chỉ tiêu được xem xét ở đây chỉ là các chỉ tiêu có tính chất phổ biến, được nhiều người áp dụng.

I- Độ khoáng hóa, chỉ số hydro (pH).

Không có ý kiến thống nhất về hàm lượng muối khoáng cho phép của nước tưới. Theo A.N Koctianov hàm lượng muối tan được phép đối với thực vật và thổ nhưỡng là 1 - 1,5g/l. Trong khi đó V.A.Kovda lại xem nước có độ khoáng hóa 0,2 - 0,5g/l là tốt, còn độ khoáng hóa 1 - 2g/l là nguy hiểm. S.Aran thì cho nước thuận tiện để tưới khi độ khoáng hóa nhỏ hơn 0,5g/l. O.A.Alekin và M.F Budanov lại cho giới hạn đó là 1g/l.

Nước các sông chính trên miền bắc có độ khoáng hóa thấp : hầu hết đều dưới 200mg/l. Ngoại lệ có ít (ví dụ như Lào cai (sông Hồng), Chiêm hóa (sông Gâm), nhưng cũng không vượt quá 300mg/l. Do đó chúng đều thỏa mãn tiêu chuẩn của V.A.Kovda là tiêu chuẩn ngặt nghèo nhất. Riêng vùng cửa sông, do bị nước biển xâm nhập nên nước có độ khoáng hóa lớn. Nước có độ mặn lớn hơn 1g/l có thể lên tới 30km kể từ cửa sông. Muốn lấy nước tưới ruộng ở vùng này cần nắm vững qui luật nước sông lên xuống theo chế độ thủy triều.

Chỉ số hydro (độ pH) của nước cũng có ảnh hưởng lớn lao đến điều kiện tưới. Các quan sát của A.M.Mozeiko và T.K.Vorotnik cho thấy độ pH = 8,0 - 8,5 có sự đẩy mạnh tác dụng thoát kiềm của nước. Hai ông chia nước làm 3 kiểu theo chỉ số hydro: Kiểu axit (pH < 6,5), kiểu trung tính (pH = 6,5 - 8,0), kiểu kiềm (pH > 8,0).

Nước các sông chính trên miền bắc hầu hết thuộc kiểu trung tính và kiềm yếu. Người ta nhận thấy sự hấp thụ Na^+ bởi phức hệ keo đất từ các dung dịch kiềm thì xảy ra mạnh hơn từ dung dịch trung hòa. Tưới nước có tính kiềm sẽ có nguy cơ tích lũy xô đa trong đất. Tuy nhiên nước kiềm yếu lại rất phù hợp với đồng ruộng của

miền bắc là nơi thổ nhưỡng thường hơi chua. Nói khác đi nước tưới có tính kiềm yếu không những không có hại mà còn có tác dụng cải tạo đất đai.

II- Thành phần hóa học của nước sông.

Thành phần hóa học là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá phẩm chất nước tưới.

a) Hàm lượng các ion độc hại.

Một số ion mặc dù hàm lượng trong nước không lớn nhưng đã gây độc hại cho cây trồng như Fe^{++} và Fe^{+++} , Al^{+++} . Những ion này đều có hàm lượng rất nhỏ trong nước sông chính ở miền bắc. Hàm lượng $Fe^{++} + Fe^{+++}$ thường chỉ vài phần mười miligam trong 1 lít, lớn nhất cũng không quá 1mg/l. Hàm lượng Al^{+++} cũng nhỏ. Điều đó chắc có liên quan đến chỉ số hydro cao cản trở sự di động của các nguyên tố này.

b) Tương quan giữa các ion.

Nước có thể có độ khoáng hóa thấp nhưng vẫn không được xem là nước tưới tốt nếu thành phần ion của nó không phù hợp. Có nhiều tác giả đưa ra các chỉ tiêu khác nhau về thành phần hóa học của nước tưới. A.M. Moseiko và T.K Vorotnik chia nước làm 3 loại :

$$\text{Loại 1 : } \frac{Na^{+} + K^{+}}{\sum \text{cation}} > 75\% \text{ nước rất không thuận lợi.}$$

$$\text{Loại 2 : } \frac{Na^{+} + K^{+}}{\sum \text{cation}} = 66 - 75\% \text{ nước không thuận lợi.}$$

$$\text{Loại 3 : } \frac{Na^{+} + K^{+}}{\sum \text{cation}} < 66\% \text{ nước thuận lợi}$$

Theo M.F Budanov thì nước có hàm lượng muối khoáng nhỏ hơn 1 g/l có thể dùng để tưới khi thỏa mãn đồng thời hai điều kiện :

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{Na^{+}}{Ca^{++}} \leq 1 \\ \frac{Na^{+}}{Ca^{++} + Mg^{++}} \leq 0,7 \end{array} \right.$$

Theo O.A. Alekin : nước tưới có $Ca^{++} + Mg^{++} < HCO_3^{-}$ không thuận tiện cho tưới vì có sự tích lũy xê đa trong đất.

Bộ nông nghiệp Mỹ định ra chỉ tiêu thành phần hóa học của nước tưới theo hệ

$$\text{số hấp thụ } \text{Na}^+ \text{ từ nước của đất được tưới thông qua hệ số } K = \frac{\text{Na}^+}{\sqrt{\frac{\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}}{2}}}$$

Khi $K > 8$ nước không tưới được vì dẫn đến sự tích tụ muối Na^+ trong đất.

Để đánh giá chất lượng nước tưới ở châu thổ sông Mêkong, bên cạnh chỉ tiêu này Ủy ban điều tra hạ lưu sông Mêkong còn đưa ra chỉ tiêu hàm lượng Natri cacbonat dư :

$$\text{RSC} = (\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{--}) - (\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}) \quad (\text{mg} - \text{e/l}).$$

Nước tưới phải có RSC không vượt quá 1,25 đến 2,5.

K.Stelber xem đặc trưng kiểm của nước tưới là chỉ tiêu đánh giá thành phần hóa học của nó thông qua hệ số K_a

$$K_a = \frac{288}{5\text{Cl}^-} \quad (\text{dùng cho nước } \text{Na}^+ \leq \text{Cl}^-).$$

$$K_a = \frac{288}{\text{Na}^+ - 4\text{Cl}^-} \quad (\text{dùng cho nước } \text{Na}^+ \leq \text{SO}_4^{--} + \text{Cl}^-).$$

$$K_a = \frac{288}{10\text{Na}^+ - 5\text{Cl}^- - 9\text{SO}_4^{--}} \quad (\text{dùng cho nước } \text{Na}^+ > \text{SO}_4^{--} + \text{Cl}^-)$$

Hàm lượng các ion trong các công thức tính K_a đều biểu diễn theo mg - e/l. Theo ông thí :

$$K_a > 18 : \text{nước tốt}$$

$$K_a = 6 - 18 : \text{nước thỏa đáng}$$

$$K_a = 1,2 - 5,9 : \text{nước không thỏa đáng}$$

$$K_a < 1,2 : \text{nước xấu}$$

Các chỉ tiêu về thành phần hóa học của nước tưới do các tác giả đưa ra như vậy là rất khác nhau. Tuy nhiên chúng có điểm chung ở chỗ nước tưới không được chứa nhiều Na^+ vì dưới ảnh hưởng của hấp thụ trao đổi ion Na^+ từ nước tưới sẽ phát triển mạnh quá trình thoát kiềm. Hàm lượng Na^+ không được vượt quá tổng hàm lượng các ion hóa trị 2.

Đối chiếu với tình hình thành phần hóa học nước sông miền bắc chúng ta nhận thấy Na^+ có hàm lượng tuyệt đối (mg/l), hàm lượng tương đối (phần trăm đương lượng các ion) đều nhỏ. Tổng hàm lượng $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ chỉ chiếm 10 - 20% đương lượng các ion.

Cation chủ yếu là Ca^{++} . Hàm lượng Na^+ chỉ tăng cao đối với nước sông vùng bị nước biển xâm nhập. Nước các sông chính trên miền bắc (vùng ngọt) thường có độ kiềm lớn hơn độ cứng chút ít. RSC thường chỉ vài phần mười mg - e/l. Theo phân loại của O.A. Alekin thì với nước có $\text{RSC} > 0$ sẽ là nước kiểu I, nó có phản ứng hơi kiềm và dùng để tưới có nguy cơ tích lũy xô đa trong đất. Nhưng với RSC rất nhỏ lại dùng để tưới cho thổ nhưỡng đa số là chua do đó nước các sông chính trên miền bắc rất thỏa đáng cho mục đích tưới ruộng.

Nước các sông chính trên miền bắc vùng không bị nước biển xâm nhập đều thỏa mãn các chỉ tiêu do các tác giả đề ra (xem bảng 1). Trong một vài chỉ tiêu hàm lượng Na^+ được tính gần đúng với điều kiện Na^+ xấp xỉ $\text{Na}^+ + \text{K}^+$. Điều kiện này phù hợp với đặc điểm của nước sông thiên nhiên. (bảng 1 trang 14)

III- Hàm lượng phù sa.

Nói đến việc dùng nước sông tưới ruộng không thể không nói đến tác dụng của phù sa. Nước phù sa, bùn phù sa của các sông chính trên miền bắc là nguồn phân bón vô tận và có giá trị. Chúng chứa nhiều chất rất cần thiết cho cây trồng như mùn, đạm, lân, kali, canxi, magiê. Tùy đặc điểm địa chất từng vùng mà tính chất, khối lượng phù sa có khác nhau nhưng đặc điểm chung của phù sa là trung tính nghĩa là không chua, không kiềm hoặc ít kiềm.

Tổng kết chuyên đề nghiên cứu dùng nước phù sa tưới ruộng của Viện nghiên cứu khoa học thủy lợi 1966 cho thấy nước phù sa tưới ruộng làm giảm độ chua của đất, làm hạ nhiệt độ của đất và nước ruộng, thay đổi cấp phối hạt đất ruộng theo chiều hướng có lợi cho cây trồng: làm tăng thành phần sét vật lý, giảm thành phần cát vật lý trong đất. Đồng thời tưới ruộng bằng nước phù sa sẽ cải tạo hóa tính của đất trồng trọt. Đây là nguồn phân bón không mất công vận chuyển ra mặt ruộng. Bảng 2 đưa ra hàm lượng các chất dinh dưỡng của nước phù sa, bùn phù sa của sông Hồng.

Bảng 2.

Chỉ tiêu Đối tượng	pH (KCl)	Mùn	Đạm tổng số	Lân tổng số	K_2O dễ tiêu
Nước phù sa	7,4 - 8,0	2,2 - 2,3 (mg/l)	2,2 - 4,9 (mg/l)	1,5 - 3,0 (mg/l)	3,0 - 9,0 (mg/l)
Bùn phù sa	7,0 - 7,4	1,2 - 3,7 (%)	0,14 - 0,28 (%)	0,076 - 0,20 (%)	0,25 - 0,355 mg/100g

Theo V.M Fridland thì nước của sông lớn nào có nguồn ăn sâu xuống đá gốc tưới tại chỗ thường có phản ứng kiềm yếu và mang nhiều phù sa xuống phía dưới tạo thành các miền đất bãi thấp của miền bãi Việt nam. Nước các sông này tưới vào

Bảng 1. Phẩm chất nước tưới các sông chính trên miền bắc với các chỉ tiêu tưới.

Sông	Điểm	Độ khoáng (g/l)	$K = \frac{Na^+ + K^+}{\sum cation}$	$K_1 = \frac{Na^+}{Ca^{++}}$	$K_2 = \frac{Na^+}{Ca^{++} + Mg^{++}}$	Theo Bộ nông nghiệp Mỹ	Theo RSC = $\frac{HCO_3^- + CO_3^{--}(Ca^{++} + Mg^{++})}{10Na^+ - 5(Cl^- + SO_4^{--})}$	Theo K. Stebler	Năm tưới
		khối lượng của T.K. Voronikova	$K < 66\%$	K_1	K_2	$K = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{1}{2}(Ca^{++} + Mg^{++})}}$	$K < 8$	$K_a > 18$	
Hồng	Yên Bái	0,176	24	0,48	0,31	0,58	0,28	82	1971-1975
	Sơn Tây	0,155	16	0,27	0,19	0,34	0,12	195	1971-1975
	Hòa Bình	0,151	18	0,33	0,22	0,41	0,16	145	1971-1975
	Hà Nội	0,156	17	0,29	0,20	0,37	0,14	142	1971, 1972
Đà	Thị trấn								1974, 1975
	Quang	0,186	14	0,21	0,16	0,32	0,13	155	1971-1975
	Vp. quang	0,179	13	0,21	0,16	0,31	0,12	164	1971-1975
	Thác búi	0,148	17	0,25	0,21	0,32	0,13	203	1971-1975
Cần	Già báy	0,143	17	0,29	0,20	0,32	0,14	173	1972-1975
	Thương	0,233	13	0,21	0,15	0,33	0,16	113	1971-1975
	Phủ Lạng								
	Thương	0,194	14	0,23	0,17	0,32	0,08	182	1971-1975
Tục nam	Chũ	0,093	17	0,44	0,29	0,33	0,17	360	1971-1975
	Kỳ cùng	0,079	38	0,69	0,50	0,19	0,04	280	1971-1975
Bằng									
	Caio bằng	0,124	19	0,13	0,10	0,20	0,04	348	1975-1976
	Mã	0,172	14	0,22	0,15	0,28	0,14	174	1974-1975
	Giàng	0,161	21	0,39	0,27	0,42	0,25	108	1971-1975
Lam	Dừa	0,132	22	0,48	0,29	0,42	0,29	102	1975-1976

ruộng có tác dụng duy trì và nhiều nơi làm tăng độ phì của đất. Nước các sông cạn mà lòng vẫn nằm trong phạm vi của tầng phong hóa thì có phản ứng axit yếu, chứa ít bazơ và ít phù sa hơn, dùng nước của các sông này để tưới kém hiệu quả hơn đối với việc nâng cao độ phì của đất. Về lượng thì phần lớn sông ở bắc bộ có nhiều phù sa hơn sông ngòi các tỉnh thuộc khu IV cũ. Hệ thống sông Hồng là hệ thống tải nhiều phù sa nhất. Hàng năm nó tải ra biển 120 tỉ m³ nước chứa 120 triệu tấn chất lơ lửng. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong nước phù sa hoặc bùn phù sa của các sông chính có tác giả cho là đại thể như nhau (Hùng sơn 1963). Ý kiến này cần bàn thêm vì số liệu chưa nhiều và còn có ý kiến ngược lại. Chẳng hạn V.M Fridland cho rằng: "Do nguồn dinh dưỡng trong phù sa các sông không như nhau nên độ phì của đất hình thành trên chúng cũng khác nhau. Các loại đất phì nhiêu nhất đều hình thành trên trầm tích sông Hồng".

IV- Ảnh hưởng của nước thải

Trên một số sông chính đã xuất hiện các đoạn bị nước thải làm bẩn. Một số loại nước thải có thể dùng để tưới ruộng, nâng cao độ phì của đất. Bên cạnh đó nước thải khá nhiều khu vực công nghiệp gây tác hại rõ rệt cho cây trồng. Chẳng hạn nước thải khu công nghiệp Su pe phốt phát Lâm Thao làm chết cây do pH thấp (có thể dưới 4), hàm lượng sắt cao. Nước thải khu gang thép Thái nguyên làm chết cây do pH cao, chứa nhiều chất độc như phenol, xyanua ... Nước thải các nhà máy giấy nếu tưới cho đất sẽ nhanh chóng kiềm hóa đất ... Hiện nay nước thải của các khu vực công nghiệp đều chảy ra các sông chính. Vì vậy cần thiết phải tăng cường kiểm soát chất lượng nước sông vùng bị ảnh hưởng của nước thải và nghiên cứu tác hại của nước nhiễm bẩn đối với các loại cây trồng.

Tuy nhiên nếu xét về mức độ ô nhiễm và chiều dài ô nhiễm thì trước mắt nước các sông chính trên miền bắc còn trong sạch. Vấn đề nghiên cứu ô nhiễm nước sông được đặt ra bây giờ không phải là sớm nhưng cũng chưa muộn. Trong quá trình phát triển kinh tế nếu không có biện pháp bảo vệ nguồn nước có hiệu quả thì xu hướng tất yếu là nước sẽ nghèo dần về lượng và xấu dần về chất. Có ước tính chính thức cho rằng trong vòng chưa đầy 10 năm tới, nước dùng trong nông nghiệp của nước ta lên tới 100km³, nước thải công nghiệp khoảng 8km³. Nếu chỉ dùng nước tự nhiên pha loãng thì sẽ có tình trạng thiếu nước nghiêm trọng vì cũng trong khoảng thời gian đó chúng ta chỉ giải quyết cấp được không quá 50km³ nước. Hệ số khai thác nước tự nhiên của chúng ta hiện nay quá nhỏ (khoảng 3%). Việc xây dựng các hồ chứa để điều tiết chưa tiến hành được nhiều.

Kết luận.

Nước các sông chính trên miền bắc rất thuận lợi cho mục đích tưới. Đây là nguồn tài nguyên quý giá mà chúng ta cần bảo vệ, khai thác để xây dựng một nền nông nghiệp hiện đại xã hội chủ nghĩa. Mặt khác cũng cần nghiên cứu để các chỉ tiêu tưới của nước sông thích hợp hơn với thổ nhưỡng và cây trồng miền bắc Việt nam.

Tài liệu tham khảo.

- (1) V.M.Fridland. Đất và vỏ phong hóa nhiệt đới ẩm, 1974 (Bản dịch)
(xem tiếp trang 24)

phận nước ta. Sự phối hợp tác động giữa các hình thái thời tiết cũng như sự tổ hợp lũ giữa 3 sông chưa phải là bất lợi nhất. Cho nên khi xét chọn một mô hình tạo thành lũ trong qui hoạch phòng chống cho hạ du sông Hồng cần phân tích khả năng xảy ra trường hợp bất lợi nhất, lúc mà lũ cả ba sông đều đặc biệt lớn cộng với bão và triều cao. Tuy nhiên khi lũ cả ba sông đồng thời đặc biệt lớn thì chế độ thủy lực tại Việt Trì khá phức tạp do hiện tượng vật ứ mà trong quá trình tính toán cần phải lưu ý xử lý. Hiện tượng vật ứ do ảnh hưởng của lũ sông Hồng đối với lũ sông Thái bình cũng khá mạnh làm cho việc thoát lũ của sông Thái bình rất khó khăn dễ bị ngâm nước lâu ngày và nếu có gió to hoặc bão thì tác hại sẽ rất nghiêm trọng

NHÂN XÉT SƠ BỘ VỀ ĐẶC ĐIỂM

(tiếp theo trang 4)

- Lượng dòng chảy đáng kể do điều tiết của hồ Thác bà đã làm cho dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng tăng lên nên mức độ thiếu hụt so với mức TBNN không quá lớn.

- Do mùa mưa lũ kết thúc sớm, lượng mưa trong mùa cạn thiếu hụt nghiêm trọng, lượng dòng chảy trên các sông suối quá nhỏ, nên lượng nước xả của các hồ khá lớn đã làm cho mực nước các hồ chứa xuống nhanh và thiếu hụt nhiều.

ĐÁNH GIÁ PHÁP CHẤT NƯỚC CÁC SÔNG CHÍNH

(tiếp theo trang 15)

- (2) Hùng Sơn Dùng nước phù sa tưới ruộng, 1963.
- (3) L.C.Silnicovskaia ; A.P.Belan. Đánh giá nước một số sông vùng Gadar - xtăng dùng để tưới ruộng. Các tư liệu thủy hóa tập LXII. 1975 (Nga).
- (4) Tổng kết chuyên đề nghiên cứu dùng nước phù sa tưới ruộng. Tạp chí thủy lợi thủy điện số 8 - 1969.