

# NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN NẠO VẾT CÁI TẠO LÒNG DẪN SÔNG NHUỆ ĐẢM BẢO YÊU CẦU CẤP NƯỚC SẢN XUẤT VỤ ĐÔNG XUÂN

KS. Lê Thị Thanh Thủy  
Bộ môn Thủy Nông - Trường Đại học Thủy lợi

**Tóm tắt:** Sau 75 năm vận hành, các sông trực trong hệ thống thủy lợi Sông Nhuệ đã bị xuống cấp rất nghiêm trọng: đáy sông bị phù sa bồi cao hơn cao độ thiết kế từ 1,5 đến 2,5 m làm ảnh hưởng đến khả năng cấp nước sản xuất vụ đông - xuân. Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu đánh giá khả năng cấp nước theo hiện trạng lòng dẫn và xác định bề rộng đáy sông Nhuệ ở cao độ thiết kế cần phải nạo vét, cải tạo đáp ứng yêu cầu sản xuất và phát triển kinh tế - xã hội của các tỉnh Hà Tây, Hà Nam và Thủ đô Hà Nội trong tương lai.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ VÀ NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU

Hệ thống thủy lợi Sông Nhuệ có diện tích tự nhiên 107.530 ha trong đó gần 78.000 ha là đất canh tác của các tỉnh Hà Tây, Hà Nam và Thủ đô Hà Nội, được bao bọc bởi sông Hồng ở phía bắc và phía đông, sông Đáy ở phía tây, sông Châu ở phía nam. Theo biện pháp tưới, hệ thống Sông Nhuệ chia thành vùng tưới tự chảy và vùng tưới động lực:

- Vùng tưới tự chảy có 32.776 ha nằm dọc các sông Nhuệ, Vân Đình, Ngoại Độ, Châu Giang, Duy Tiên nơi có cao độ dưới +3,00 m. Công trình lấy nước tưới tự chảy phần lớn được xây dựng từ trước năm 1954 như cống Liên Mạc trên đê sông Hồng; sông Nhuệ và công trình điều tiết trên sông Nhuệ (Lương Cổ, Hà Đông, Đồng Quan, Nhật Tựu); cống tiêu tự chảy và giữ nước tưới La Khê, Vân Đình trên đê sông Đáy. Sau hoà bình đã xây dựng thêm một số cống lấy phù sa sông Hồng như Mộc Nam, Bá Giang, Khai Thái...

- Vùng tưới động lực có 45.168 ha ở phía trên đập Hà Đông, ven sông Đáy, sông Hồng và sông Châu Giang nơi có cao độ mặt ruộng trên +3,00 m.

Theo nguồn nước cung cấp, hệ thống Sông Nhuệ chia thành hai vùng sau:

- Vùng tưới lấy nước trực tiếp từ sông ngoài (các sông Hồng, Đáy, Châu Giang) có 21.438 ha do các trạm bơm lớn Đan Hoài, Hồng Vân và một số trạm bơm nhỏ phụ trách.

- Vùng tưới lấy nước sông Nhuệ và các sông nội đồng có 56.506 ha trong đó có 32.776 ha tưới tự chảy và 23.730 ha tưới bằng động lực.

Theo quy trình vận hành, mực nước thiết kế tưới tự chảy trên sông Hồng tại thượng lưu cống Liên Mạc lúc đầu vụ đông xuân là +3,77 m, giữa và cuối vụ là +3,30 m, chênh lệch mực nước từ Liên Mạc đến Nhật Tựu là 54 - 57 cm. Thực tế độ chênh lệch này trung bình cả vụ tưới đều trên 1,0 m, thậm chí có năm lên tới 1,72 m (năm 1995). Vì vậy diện tích thực tưới tự chảy hàng năm chỉ đạt 30 - 40% so với yêu cầu. Kết quả tính toán cho thấy khả năng cấp nước tự chảy của hệ thống kém không phải do thiếu nguồn mà do khả năng chuyển nước của các sông nội đồng rất thấp. Qua nhiều năm vận hành đáy của các sông này bị phù sa bồi lấp cao hơn cao độ thiết kế từ 1,5 ÷ 2 m thậm chí tới 2,5 m. Bởi vậy mặt cắt ngang sông tuy rất lớn nhưng khả năng dẫn nước về mùa kiệt lại rất hạn chế.

Do tính cấp thiết của việc nạo vét khơi thông dòng chảy mạng lưới sông Nhuệ nên trong các vụ đông xuân vừa qua Nhà nước đã đầu tư nạo vét khẩn cấp một số đoạn sông bị bồi lấp nhiều nhất góp phần quan trọng hạn chế tình trạng thiếu nước và hạn hán trên hệ thống. Đây là giải pháp tình thế trong giai đoạn hiện nay. Xét về lâu dài cần phải tính toán xác định quy mô kích thước nạo vét cho toàn bộ lòng dẫn sông Nhuệ đảm bảo cấp nước chủ động đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội cho các vùng trên hệ thống.

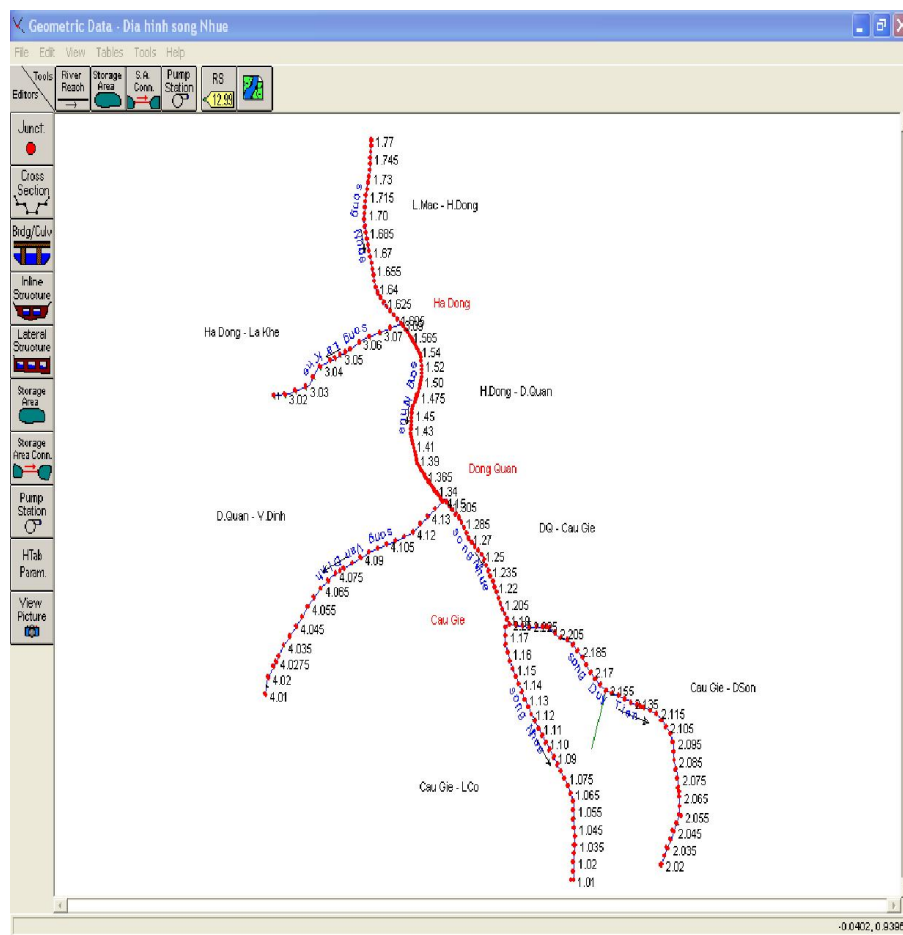
## 2. PHƯƠNG PHÁP VÀ TÀI LIỆU NGHIÊN CỨU

### 2.1. Phần mềm được sử dụng

Phần mềm sử dụng trong nghiên cứu là mô hình HEC-RAS do Trung tâm Thủy văn công trình thuộc hiệp hội kỹ sư quân sự Hoa Kỳ sản xuất (Hydrologic Engineering Center of US Army Corps of Engineers). HEC-RAS là mô hình sóng động lực tổng quát dùng để

phân tích và tính toán thủy lực cho một hệ thống sông. Mô hình HEC - RAS đầy đủ bao gồm hai mô hình tính toán áp dụng cho dòng chảy ổn định và dòng không ổn định. Mô hình này có thể tính toán được lưu lượng và mực nước dọc sông trong trường hợp dòng chảy ổn định trong sông hoặc hệ thống kênh mương và xác định được mực nước dọc sông trong trường hợp dòng chảy êm, dòng chảy xiết và dòng chảy hỗn hợp. Lý thuyết tính toán dòng chảy ổn định ứng dụng trong mô hình bao gồm những nội dung nghiên cứu sau: phương trình cơ bản của dòng chảy, quá trình phân chia mặt cắt cho việc tính toán dẫn dòng, hệ số nhám Manning (n) cho kênh dẫn chính, hệ số sửa chữa động năng  $\alpha$ , phương pháp xác định độ sâu phân giới. Bên cạnh đó, các nghiên cứu trên còn đánh giá tổn thất do ma sát, tổn thất do co hẹp và mở rộng, các ứng dụng phương trình động lượng. Do mức độ chính xác cao và dễ sử dụng nên phần mềm HEC - RAS đã được nhiều nhà khoa học thủy lợi và Công ty tư vấn của Việt Nam nghiên cứu ứng dụng rộng rãi trong tính toán thủy lực mạng lưới sông từ cuối những năm 90 của thế kỷ trước.

## 2.2. Sơ đồ mạng lưới cấp nước tưới



Hình 1: Sơ đồ mạng lưới cấp nước tưới hệ thống Sông Nhuệ

Bảng 1: Số lượng mặt cắt tính toán trên các sông thuộc hệ thống

Thông số	Sông	Sông			Tổng cộng	
		Nhuệ	Duy Tiên	La Khê		Vân Đình
Số mặt cắt		148	45	14	26	233
Ký hiệu mặt cắt	Từ mặt cắt	1.77	2.25	3.9	4.15	
	Đến mặt cắt	1.1	2.1	3.1	4.1	

## 2.3. Tài liệu địa hình

Mạng lưới sông Nhuệ mô tả trong chương trình tính thủy lực thông qua 233 mặt cắt ngang sông (bảng 1), được định dạng bằng ký hiệu số hóa. Do đường mực nước được tính dẫn từ hạ lưu lên thượng lưu nên ký hiệu mặt cắt được mã hóa tăng dần từ mặt cắt cuối cùng ở hạ lưu đến mặt cắt đầu tiên ở thượng lưu sông. Ngoài ra chương trình còn mô phỏng các công trình dọc sông như Liên mạc I, Hà Đông, Đồng Quan, Nhật Tựu, Lương Cổ, Diệp Sơn.

## 2.4. Diện tích phụ trách tưới

Theo số liệu của Công ty khai thác công trình thủy lợi Sông Nhuệ cấp 8-2006, diện tích tưới tại các điểm nút trên sơ đồ tính thủy lực ghi ở bảng 2.

Bảng 2: Tổng hợp diện tích tưới tại các điểm nút trong sơ đồ tính thủy lực tưới

Ký hiệu và tên nút			Vị trí			Diện tích phụ trách (ha)
Lấy nước bằng động lực	01	Đại Mỗ	K12	1.64	Sông Nhuệ	1.360
	02	Khúc Thủy	K23+500	1.515	Sông Nhuệ	722
	03	Thanh Thủy	K31	1.44	Sông Nhuệ	1.180
	04	Vĩnh Mộ	K38+500	1.415	Sông Nhuệ	904
	05	Gạo Hồ	K45	1.30	Sông Nhuệ	466
	06	Phú Yên	K55+500	1.195	Sông Nhuệ	544
	07	Giáp Ba	K63	1.12	Sông Nhuệ	2.500
	08	Kim Bình	K67+500	1.075	Sông Nhuệ	1.160
	09	La Khê	K2+750	3.0525	Sông La Khê	8.900
	10	Đồng La	K4+200	3.0475	Sông La Khê	516
	11	Quảng Nguyên	K6+250	4.0775	S. Vân Đình	520
	12	Vân Đình	K11+250	4.0275	S. Vân Đình	2.931
	13	Cổ Trai	K2+750	2.2125	S. Duy Tiên	811
	14	Trất Bút	K15+100	2.1275	S. Duy Tiên	905
	15	Bảy Cửa	K17+250	2.0675	S. Duy Tiên	311
<b>Cộng:</b>						<b>23.730</b>
Lấy nước tưới tự chảy	101		K4	4.10	Sông La Khê	2.000
	102		K8	4.06	Sông La Khê	1.500
	103		K5	2.19	S. Vân Đình	4.260
	104		K8	2.16	S. Vân Đình	2.296
	105		K14	2.10	S. Vân Đình	3.520
	106		K15	2.09	S. Vân Đình	2.000
	107		K28	1.47	Sông Nhuệ	1.000
	108		K35	1.40	Sông Nhuệ	2.000
	109		K40	1.35	Sông Nhuệ	200
	110		K44	1.31	Sông Nhuệ	2.000
	111		K50	1.25	Sông Nhuệ	5.000
	112		K51	1.24	Sông Nhuệ	1.500
	113		K58	1.17	Sông Nhuệ	5.500
<b>Cộng:</b>						<b>32.776</b>

## 2.5. Điều kiện biên

### 2.5.1. Mực nước

Mực nước thiết kế tại thượng lưu cống Liên Mạc I là +4,0 m. Trong vụ đông xuân, nếu mực nước thượng lưu Liên Mạc I:  $H_{TL} \geq +3,77$  m (đầu vụ) hoặc  $H_{TL} \geq +3,30$  m (giữa và cuối vụ) thì mực nước khống chế thấp nhất tại đập Nhật Tựu là 3,00 m và 2,60 m, cống La Khê là 3,20 m và 2,85 m, cống Vân Đình là 3,10 m và 2,60 m, đập Đập Sơn là 3,00 m và 2,50 m. Nếu mực nước thượng lưu Liên Mạc I:  $+3,00 \text{ m} \leq H_{TL} \leq +3,77$  m thì mực nước khống chế thấp nhất tại đập Nhật Tựu là 2,30 m, cống La Khê là 2,70 m, cống Vân Đình là 2,40 m, đập Đập Sơn là 2,20 m.

### 2.5.2. Cao độ đáy cống

Khi nghiên cứu các phương án nạo vét sông Nhuệ, cao độ thiết kế nạo vét các đoạn sông không thấp hơn cao độ ngưỡng cống điều tiết đã có trên sông Nhuệ như bảng 3:

Bảng 3: Cao trình ngưỡng các cống điều tiết trên trục chính sông Nhuệ

TT	Đoạn	Tên công trình	Vị trí	Cao trình ngưỡng (m)
1	Liên Mạc – Hà Đông	Cống Liên Mạc I	K0+304	+ 1,00
		Cống Liên Mạc II	K1+104	+ 0,50
2	Hà Đông - Đồng Quan	Cống Hà Đông	K16+182	- 0,81
3	Đồng Quan – Nhật Tựu	Cống Đồng Quan	K43+750	- 2,23
		Cống Nhật Tựu	K63+405	- 2,83

### 2.5.3. Hệ số tưới và hệ số sử dụng nước thiết kế

Hệ số tưới mặt ruộng thiết kế  $q_{tk} = 1,20$  l/s.ha và hệ số sử dụng nước  $\eta = 0,70$  áp dụng chung cho toàn hệ thống.

## 2.6. Phương pháp tính toán thủy lực mạng lưới Sông Nhuệ bằng phần mềm HEC-RAS

Do nguyên lý của chương trình là tính toán và phân tích dòng chảy ổn định biến đổi dần trên mạng sông nên có thể coi lưu lượng là hằng số cho 1 đoạn tính toán. Số liệu ban đầu nhập vào là các giá trị lưu lượng biết trước, không thay đổi cho đến trước điểm lấy nước. Thực tế luôn luôn có tổn thất lưu lượng dọc theo chiều dòng chảy, nếu bỏ qua sẽ dẫn đến sai số lớn. Do vậy có thể coi tổn thất lưu lượng trong một đoạn tính toán là một giá trị lưu lượng tập trung được cộng gộp với lưu lượng thực dùng tại điểm lấy nước. Điều kiện ban đầu cần xác định là các giá trị lưu lượng cần cung cấp trong các trường hợp tính toán. Giá trị lưu lượng  $Q$  được tính cộng dồn từ mặt ruộng lên đầu mối. Giá trị này đã tính đến tổn thất dọc đường và sẽ thay đổi khi hình thức tưới cũng như hệ số tưới thay đổi:

$$Q_{nút\ i} = \frac{q \cdot F_i \cdot 10^{-3}}{\eta_i}$$

Trong đó:

$Q_{nút\ i}$  : Lưu lượng cần cấp cho điểm lấy nước thứ  $i$  ( $m^3/s$ );

$q$  : Hệ số tưới của hệ thống (l/s.ha);

$F_i$  : Diện tích phụ trách của điểm lấy nước  $i$  (ha);

$\eta_i$  : Hệ số sử dụng kênh mương của điểm lấy nước  $i$ .

Chương trình sẽ tính toán đường mực nước từ hạ lưu lên thượng lưu sông Nhuệ căn cứ vào các điều kiện ban đầu và điều kiện biên đã nhập. Khi mực tiêu của bài toán là kiểm tra khả năng chuyển nước của hệ thống kênh mương thì phải tính thử dần các giá trị  $Q$ . Tương ứng với từng giá trị hệ số tưới  $q$  sẽ xác định được các trị số lưu lượng  $Q$  cho các điểm khống chế dọc sông Nhuệ. Kết quả tính toán đường mực nước sẽ giúp đánh giá khả năng cấp nước tưới tự chảy hay động lực tại các điểm lấy nước, từ đó có cơ sở đề xuất phương án giải quyết tốt nhất cho hệ thống.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Các phương án nghiên cứu

#### 3.1.1. Đánh giá khả năng cấp nước tưới theo hiện trạng lòng dẫn

a) Khi điều kiện biên là mực nước khống chế thấp nhất trong quy trình vận hành, có thể xảy ra các trường hợp sau về kết quả tính toán mực nước tại hạ lưu Liên Mạc I  $H_{HL}$ :

- Nếu  $H_{HL} < H_{TL-75\%}$ , so sánh  $Q_{cần}$  với  $Q_{tính\ toán}$ . Nếu  $Q_{cần} > Q_{tính\ toán}$  phải tiến hành tính toán thử dần các giá trị  $Q_{đầu\ mối}$  (hay  $q$ ) đến khi  $Q_{cần} = Q_{tính\ toán}$ .

- Nếu  $H_{HL} > H_{TL-75\%} = 4,0$  m thì kết luận sông Nhuệ không thể cấp đủ lưu lượng. Bước tiếp theo là phải giảm hệ số tưới (thay đổi lưu lượng cần cấp tại đầu mối), tính toán lại và tiếp tục so sánh mực nước hạ lưu cống Liên Mạc I với mực nước thượng lưu  $H_{TL75\%}$ .

b) Khi điều kiện biên là mực nước khống chế để đảm bảo cấp đủ lưu lượng: Tính toán thử dần các giá trị biên mực nước để đảm bảo  $H_{HL} < H_{TL-75\%}$  và  $Q_{cần} = Q_{tính\ toán}$ . Căn cứ

kết quả tính toán, so sánh với mực nước khống chế tưới tự chảy sẽ xác định được khả năng cấp nước tự chảy thực của các điểm lấy nước cũng như toàn bộ hệ thống.

c) Căn cứ vào đặc điểm hệ thống và quy trình vận hành sẽ xem xét các phương án tưới sau:

+ **Phương án VH1:** vận hành tưới đồng thời cho 56.506 ha đất canh tác thuộc hệ thống lấy nước từ sông Nhuệ.

+ **Phương án VH2:** vận hành tưới luân phiên. Theo đó việc tưới cho hệ thống được chia thành 02 giai đoạn:

- Tưới cho 23.733 ha đất canh tác thuộc đoạn trên Đồng Quan.
- Tưới cho 32.773 ha đất canh tác thuộc đoạn dưới Đồng Quan.

Khi tính thử dần, lưu lượng chảy qua cống được tính toán theo công thức sau :

$$Q = \varphi \cdot \sum b \cdot h_n \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta z} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Trong đó:

$\varphi$ : Hệ số lưu lượng, sơ bộ tính toán lấy  $\varphi = 0,95$

$\sum b$ : Tổng chiều rộng cống (m).

$h_n$  : Cột nước chảy ngập trên cao trình đáy cống (m).

$\Delta z$ : Chênh lệch mực nước thượng – hạ lưu (m).

### 3.1.2. Nghiên cứu đề xuất phương án cải tạo lòng dẫn sông Nhuệ

Căn cứ vào hiện trạng mặt cắt sông Nhuệ cho phép đề xuất 9 phương án cải tạo lòng dẫn (bảng 4). Nội dung của phương án là mở rộng mặt cắt ướ, khơi sâu luồng lạch, phá bỏ các chướng ngại vật. Trong các phương án nạo vét, cao độ đáy sông thiết kế lấy bằng cao độ ngưỡng cống điều tiết đã có trên sông (bảng 3).

Bảng 4: Đề xuất các phương án nạo vét sông Nhuệ

TT	PHƯƠNG ÁN	Bề rộng đáy nạo vét cho các đoạn sông (m)		
		Liên Mạc – Hà Đông ( $b_1$ )	Hà Đông - Đồng Quan ( $b_2$ )	Đồng Quan - Nhật Tựu ( $b_3$ )
1	Phương án 1	25 m	25 m	25 m
2	Phương án 2	30 m	25 m	25 m
3	Phương án 3	K1+104÷K5+500: $b_{1,1}=35\text{m}$ K6 ÷ K16: $b_{1,2}=30\text{m}$	25 m	25 m
4	Phương án 4	30 m	30 m	30 m
5	Phương án 5	K0+104÷K5+500: $b=35\text{m}$ K6 ÷ K16: $b = 30\text{m}$	30 m	30 m
6	Phương án 6	35 m	30 m	30 m
7	Phương án 7	37 m	30 m	30 m
8	Phương án 8	38 m	30 m	30 m
9	Phương án 9	39 m	30 m	30 m

### 3.2. Kết quả tính toán khả năng cấp nước theo hiện trạng lòng dẫn sông Nhuệ

Kết quả tính toán ở bảng 5 cho thấy với hiện trạng lòng dẫn sông Nhuệ không đủ khả năng cấp nước tưới theo yêu cầu thiết kế:

a) Trường hợp duy trì mực nước khống chế tưới theo quy trình vận hành, lòng dẫn sông Nhuệ hiện tại chỉ có thể đảm bảo:

- Khi vận hành tưới đồng thời cho toàn bộ diện tích canh tác của hệ thống thì chỉ cấp được hệ số tưới  $q = 0,480 \text{ l/s.ha}$

- Khi vận hành tưới luân phiên: đáp ứng được yêu cầu cho khu vực trên Đồng Quan còn khu vực dưới Đồng Quan chỉ cấp được hệ số tưới  $q = 0,769 \text{ l/s.ha}$ .

b) Để có thể cấp đủ nước tưới đồng thời cho cả hệ thống theo hệ số tưới thiết kế ( $q_{tk} = 1,20 \text{ l/s.ha}$ ) thì mực nước sông Hồng tại Liên Mạc phải đạt tới cao độ + 5,23 m.

Bảng 5: Kết quả tính toán đường mực nước theo hiện trạng lòng dẫn

Trường hợp tưới	$q_{tk} = 1,20 \text{ l/s.ha}$		$q_{đảm\ bảo} \text{ (l/s.ha)}$	
	$Q_{đầu\ mội} \text{ (m}^3\text{/s)}$	$Z_{HL} \text{ (m)}$	$Q_{đầu\ mội} \text{ (m}^3\text{/s)}$	$Z_{HL} \text{ (m)}$
Tưới đồng thời	85,36	5,23	$q = 0,480 \text{ l/s.ha}$	
			31,54	3,99
Tưới thượng lưu Đồng Quan	36,24	4,00	Thoả mãn	
Tưới hạ lưu Đồng Quan	49,79	4,50	$q = 0,769 \text{ l/s.ha}$	
			32,13	3,98

c) Kết quả tính toán phù hợp với các số liệu thống kê của Công ty khai thác công trình thủy lợi sông Nhuệ: hàng năm trên hệ thống có khoảng 3.500 ha - 4.000 ha đất canh tác phải dùng nước lấy từ các kênh chìm thông qua các máy bơm nhỏ. Mặc dù theo tính toán, các công trình đã có đáp ứng được yêu cầu tưới cho toàn bộ diện tích canh tác của hệ thống nhưng tình trạng thiếu nước vẫn thường xuyên xảy ra, nhất là ở các vùng xa nằm ở cuối kênh và các vùng ranh giới giữa khu tưới động lực và khu tưới tự chảy.

d) Kết quả tính toán đường mặt nước cho thấy công trình đầu mối có khả năng cấp đủ lưu lượng theo yêu cầu nhưng hiệu quả cấp nước không cao do mực nước cấp không đảm bảo. Nguyên nhân chính là do tổn thất dọc đường trên hệ thống còn rất lớn. Lòng dẫn sông Nhuệ cũng như các trục sông khác trong hệ thống không chỉ có quá nhiều vật cản mà còn bị bồi lấp nghiêm trọng, nhất là tại khu vực các cửa lấy nước chính.

### 3.3. Kết quả tính toán các phương án cải tạo lòng dẫn sông Nhuệ

Hiệu quả nạo vét lòng dẫn sông Nhuệ thể hiện ở khả năng chuyển tải lưu lượng nước của sông sau khi nạo vét. Kết quả tính toán ở bảng 6 cho thấy hiệu quả nạo vét ở các đoạn sông là rất khác nhau:

- Nếu tăng bề rộng đáy sông từ 25 m (phương án 1) lên 30 m (phương án 2) cho đoạn Liên Mạc - Hà Đông còn các đoạn sông phía dưới Hà Đông vẫn giữ bề rộng 25 m thì hệ số tưới tăng 0,111 l/s.ha (tăng 13,1%).

- Nếu giữ nguyên bề rộng đáy sông đoạn Liên Mạc - Hà Đông 30 m (phương án 2), tăng bề rộng đáy sông nạo vét từ 25 m lên 30 m (phương án 4) cho toàn bộ sông Nhuệ nằm phía dưới đập Hà Đông (từ Hà Đông đến Nhật Tựu) thì hệ số tưới chỉ tăng 0,049 l/s.ha (tăng 5,1 %).

- Khi tăng bề rộng đáy sông nạo vét từ 25 m (phương án 1) lên 30 m (phương án 4) cho toàn bộ sông Nhuệ thì hệ số tưới tăng 0,16 l/s.ha (tăng 18,8%).

- Nếu tăng bề rộng đáy sông nạo vét từ 30 m (phương án 4) lên 35 m (phương án 6) cho đoạn Liên Mạc - Hà Đông còn các đoạn sông phía dưới Hà Đông vẫn giữ bề rộng 30 m thì hệ số tưới tăng 0,105 l/s.ha (tăng 10,4%).

- Để đáp ứng được hệ số tưới  $q_{tk} = 1,20 \text{ l/s.ha}$  cho toàn bộ hệ thống khi dẫn nước tưới đồng thời thì bề rộng đáy sông Nhuệ ở cao độ thiết kế tối thiểu phải đạt 39 m cho đoạn Liên Mạc - Hà Đông và 30 m cho đoạn Hà Đông - Nhật Tựu (phương án 9).

- Địa hình lòng dẫn đoạn sông Nhuệ đoạn từ Nhật Tựu đến Lương Cổ và sông Đáy không ảnh hưởng đến kết quả tính toán thủy lực nạo vét cải tạo các đoạn sông phía trên. Tuy nhiên, việc nạo vét lòng dẫn đoạn sông này cho phù hợp với chế độ thủy lực của các đoạn sông phía trên lại có tác dụng hạn chế tốc độ bồi lắng lòng dẫn và nâng cao hiệu quả nạo vét cho các đoạn sông phía trên.

Bảng 6: Kết quả tính toán các phương án với trường hợp tưới đồng thời

Mô tả phương án		$q_{TK} = 1,20 \text{ l/s.ha}$		$q_{\text{đảm bảo}} \text{ (l/s.ha)}$	
		$Q_{\text{đầu mối}} \text{ (m}^3/\text{s)}$	$Z_{HL} \text{ (m)}$	$Q_{\text{đầu mối}} \text{ (m}^3/\text{s)}$	$Z_{HL} \text{ (m)}$
1	$b_1 = b_2 = b_3 = 25 \text{ m}$	85,36	4,50	$q = 0,850 \text{ l/s.ha}$	
				60,64	3,99
2	$b_1 = 30 \text{ m}$ $b_2 = b_3 = 25 \text{ m}$	85,36	4,36	$q = 0,961 \text{ l/s.ha}$	
				68,41	3,99
3	$b_{1-1} = 35 \text{ m}; b_{1-2} = 30 \text{ m}$ $b_2 = b_3 = 25 \text{ m}$	85,36	4,24	$q = 1,000 \text{ l/s.ha}$	
				71,23	3,99
4	$b_1 = b_2 = b_3 = 30 \text{ m}$	85,36	4,24	$q = 1,010 \text{ l/s.ha}$	
				71,94	3,99
5	$b_{1-1} = 35 \text{ m}; b_{1-2} = 30 \text{ m}$ $b_2 = b_3 = 30 \text{ m}$	85,36	4,17	$q = 1,058 \text{ l/s.ha}$	
				75,33	3,99
6	$b_1 = 35 \text{ m}$ $b_2 = b_3 = 30 \text{ m}$	85,36	4,09	$q = 1,115 \text{ l/s.ha}$	
				79,36	3,99
7	$b_1 = 37 \text{ m}$ $b_2 = b_3 = 30 \text{ m}$	85,36	4,04	$q = 1,150 \text{ l/s.ha}$	
				81,83	3,99
8	$b_1 = 38 \text{ m}$ $b_2 = b_3 = 30 \text{ m}$	85,36	4,02	$q = 1,170 \text{ l/s.ha}$	
				83,24	3,99
9	$b_1 = 39 \text{ m}$ $b_2 = b_3 = 30 \text{ m}$	85,36	3,99	$q = 1,190 \text{ l/s.ha}$	
				84,65	3,99

#### 4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

##### 4.1. Kết luận

- Để đảm bảo tưới với hệ số tưới mặt ruộng  $q_{tk} = 1,20 \text{ l/s.ha}$  cho toàn bộ hệ thống khi dẫn nước tưới đồng thời thì bề rộng đáy sông Nhuệ ở cao độ thiết kế phải đạt tối thiểu 39,0 m cho đoạn Liên Mạc - Hà Đông và 30,0 m cho đoạn Hà Đông - Nhật Tựu.

- Trong trường hợp áp dụng hệ số tưới mặt ruộng  $q = 1,00 \text{ l/s.ha}$  thì bề rộng đáy sông Nhuệ ở cao độ thiết kế tối thiểu phải đạt 30,0 m cho tất cả các đoạn sông.

##### 4.2. Kiến nghị

- Xây dựng lại cống Liên Mạc trên đê sông Hồng. Hiện tại cống Liên Mạc cũ sau hơn 70 năm khai thác đã bị xuống cấp rất nghiêm trọng không đáp ứng được yêu cầu phòng chống lũ cho Thủ đô Hà Nội, không lấy được đủ nước cho hệ thống khi mực nước sông Hồng xuống thấp hơn mực nước thiết kế, không lấy được phù sa khi mực nước sông Hồng lớn hơn mức báo động I (lớn hơn +10,5 m).

- Tất cả các sông nội đồng trong hệ thống Sông Nhuệ phải sớm được nạo vét, khơi sâu, mở rộng lòng dẫn và phá bỏ chướng ngại vật cho phù hợp với mặt cắt thiết kế.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy trình vận hành hệ thống công trình thủy lợi Sông Nhuệ (Ban hành theo Quyết định số 105/2002/QĐ-BNN-QLN ngày 19-11-2002 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn).
2. Trung tâm Khoa học và Triển khai kỹ thuật thủy lợi: Báo cáo đầu tư dự án sửa chữa nâng cấp hệ thống công trình thủy lợi Sông Nhuệ. Hà Nội 11-2006.

**STUDY ON PROPOSE OF PROJECTS OF DREDGE NHUE RIVERBED TO  
ENSURE THE DEMAND OF WATER SUPPLY IN THE FIFTH-MONTH CROP**

*Eng. Le Thi Thanh Thuy  
Irrigation and Drainage Section-  
Water Resources University*

**ABSTRACT:**

Almost all of main channels of this irrigation system have been in bad condition after 75 years of operation. The deposit of silt raised the level of the riverbeds from 1.5 m to 2.5 m higher than design. That due to bad affect of water supply capability for irrigation in the fifth-month crop. In this study, the author not only introduced the results of the research on the evaluation of water supply capacity in actual situation but also defined the new widths of riverbeds needed to be dredge to meet the demand of production and socioeconomic development of Ha Tay, Ha Nam and Ha Noi in the future.