

NGHIÊN CỨU MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC YẾU TỐ THỦY LỰC, BÙN CÁT VÀ HÌNH THÁI LÒNG DẪN CỦA ĐOẠN SÔNG PHÂN LẠCH Ở VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Hồ Việt Cường¹

Tóm tắt: Đoạn sông phân lạch thường không ổn định, các nhánh sông luôn có sự tranh chấp lẫn nhau theo xu thế phát triển hoặc suy thoái phụ thuộc vào chế độ dòng chảy và phân chia bùn cát của các phân nhánh. Nếu lạch nào tiếp nhận bùn cát ít mà sức tải cát trong lạch cao, thì lạch đó sẽ phát triển, lạch nào có tình hình ngược lại sẽ dần bị bồi lấp và suy vong. Tính chất của dòng chảy, bùn cát và hình thái lòng dẫn ở khu vực phân lưu có ảnh hưởng quyết định đến tỷ lệ phân phối nước, phân cát vào các lạch. Bài báo xin giới thiệu một số kết quả nghiên cứu về mối quan hệ giữa các yếu tố thủy lực, bùn cát và hình thái lòng dẫn của đoạn sông phân lạch, thông qua việc phân tích các tài liệu thực đo của một số đoạn phân lạch điển hình trên hệ thống sông Cửu Long.

Từ khóa: Quan hệ hình thái, sông phân lạch, tỷ lệ phân lưu, bùn cát, chinh trị sông.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sông phân lạch thường hình thành ở nơi sông tương đối rộng, độ dốc nhỏ, bờ sông cấu tạo bởi chất đất mềm, dễ xói. Đặc điểm nổi bật của đoạn sông này là trên mặt bằng có đường viền hình dạ dày, thắt nút hai đầu và phình rộng ở giữa. Nơi phình rộng sông chia làm nhiều lạch, thường là 2÷3 lạch, trong đó có một lạch chính, giữa các lạch là bãi giữa. Hiện nay trên hệ thống sông Cửu Long, các tuyến sông Tiền, sông Hậu có rất nhiều đoạn sông phân lạch với các loại hình sông khác nhau (xem hình 1).



Hình 3-1. Một số đoạn sông phân lạch điển hình trên sông Cửu Long.

¹ Phòng TNTD Quốc gia về ĐLH Sông Biển.

Đoạn sông phân lạch thường không ổn định, các nhánh sông luôn có sự tranh chấp lẫn nhau theo xu thế phát triển hoặc suy thoái phụ thuộc vào chế độ dòng chảy và phân chia bùn cát của các phân nhánh. Nếu lạch nào tiếp nhận bùn cát ít mà sức tải cát trong lạch cao, thì lạch đó sẽ phát triển, lạch nào có tình hình ngược lại sẽ dần bị bồi lấp và suy vong. Tính chất của dòng chảy, bùn cát và hình thái lòng dẫn ở khu vực phân lưu có ảnh hưởng quyết định đến tỷ lệ phân phối nước, phân cát vào các lạch, do đó để chinh trị đoạn sông phân lạch một cách hiệu quả cần phải hiểu rõ mối quan hệ giữa các yếu tố này. Bài báo xin trình bày một số kết quả nghiên cứu về xây dựng mối quan hệ thực nghiệm giữa các yếu tố thủy lực, bùn cát và hình thái lòng dẫn của đoạn sông phân lạch, thông qua việc phân tích các tài liệu, số liệu thực đo của một số đoạn phân lạch điển hình trên hệ thống sông Cửu Long.

II. XÂY DỰNG QUAN HỆ GIỮA CÁC YẾU TỐ THỦY LỰC, BÙN CÁT VÀ HÌNH THÁI LÒNG DẪN CỦA ĐOẠN SÔNG PHÂN LẠCH

Sông phân lạch là sản phẩm được hình thành từ quá trình diễn biến hình thái của đoạn sông đơn lạch thông qua việc hình thành các cồn, bãi giữa. Chế độ thủy lực và bùn cát của các phân nhánh (lạch) phụ thuộc vào các quá trình phân

chia dòng chảy và bùn cát của đoạn đơn lạch phía thượng lưu theo nguyên tắc bảo toàn tổng lượng. Do đó các yếu tố đặc trưng về lưu lượng, độ sâu, chiều rộng, diện tích mặt cắt ướt, lưu tốc, hàm lượng bùn cát,... sẽ có mối quan hệ chặt chẽ giữa các lạch với dòng chính hoặc giữa các phân nhánh với nhau.

Để phân tích và thiết lập mối quan hệ giữa các yếu tố này, chúng tôi đã sử dụng số liệu thực đo về dòng chảy, bùn cát đồng bộ với các thông số về đặc trưng hình thái lòng dẫn của các đoạn phân lạch điển hình trên hệ thống sông Cửu Long trong giai đoạn từ 1996 đến 2013. Số liệu cụ thể được ghi trong Bảng 1 phía dưới.

Bảng 1. Số liệu thực đo về các đặc trưng thủy lực và lòng dẫn tại các đoạn sông phân lạch điển hình trên hệ thống sông Cửu Long. [4],[5],[6]

Đoạn sông	Thời gian đo đạc	Lạch chính					Lạch phụ				
		Q_1 (m^3/s)	U_1 (m/s)	B_1 (m)	H_1 (m)	A_1 (m^2)	Q_2 (m^3/s)	U_2 (m/s)	B_2 (m)	H_2 (m)	A_2 (m^2)
Long Xuyên - sông Hậu	10/8/2003 15:00	6641	0.69	792	12.46	9868.32	1771	0.54	394	8.69	3423.86
	8/10/2007 18:00	9657	1.02	807	11.03	8901.21	3411	0.95	422	8.31	3506.82
	2/12/2010 15:50	3521.14	0.41	632.48	13.58	8587.83	1290.69	0.35	468.67	9.85	3522.17
	3/12/2010 8:03	7389.99	0.82	651.94	13.33	8692.38	2400.15	0.69	449.15	9.56	3391.12
	4/12/2010 10:25	7586	0.85	798	11.36	9065.28	2475	0.74	438	8.23	3604.74
	5/12/2010 6:25	4324	0.51	790	10.11	7986.9	1100	0.43	425	7.08	3009
	7/11/2012 14:00	7494.37	0.82	674.57	15.13	9107.15	2672.23	0.73	337.29	11.09	3798.84
	9/11/2012 18:00	7768.17	0.84	667.51	15.11	9351.99	2760.22	0.7	350	11.16	3752.9
	12/11/2012 11:00	7969.04	0.89	683.17	14.49	9498.67	2914.81	0.76	370.86	10.26	3674.15
	20/11/2012 12:00	5471.9	0.67	682.05	14.72	9311.88	1890.35	0.57	367.22	10.83	3914.48
	21/11/2012 17:00	7232.27	0.84	686.25	14.52	9420.76	2617.86	0.7	344.33	10.69	3688.39
	7/5/2013 10:00	5084.61	0.61	679.87	14.19	8297.99	1529.94	0.5	366.23	9.1	3297.48
	9/5/2013 12:00	5344.53	0.63	683.04	14	8525.68	1641.73	0.53	376.37	9.33	3332.07
	12/5/2013 15:00	4465.72	0.53	669.34	14.06	8386.5	1441.66	0.45	360.41	9.73	3413.69
	14/5/2013 16:00	4648.7	0.55	675.76	13.94	8494.39	1439.37	0.46	365.46	9.6	3342.56
19/5/2013 19:00	4678.2	0.59	669.23	14.07	9106.67	1508.8	0.48	351.86	9.43	3481.94	
Tân Châu - sông Tiền	24/9/1996 14:00	7059	1.17	512	12.01	6149.12	13641	1.32	726	14.51	10534.26
	3/4/2001 9:00	2600	0.34	659	12.24	8066.16	2750	0.35	639	12.35	7891.65
	15/3/2003 18:00	2183	0.25	657	12.95	8508.15	1825	0.25	614	12.47	7656.58
	7/8/2003 8:20	6370	0.75	664	14.02	9309.28	6819	0.76	623	14.05	8753.15
	5/10/2007 11:00	10945	1.14	697	14.51	10113.47	7430	1.01	551	13.06	7196.06
	12/6/2008 12:00	3940	0.44	682	13.25	9036.5	2225	0.39	503	11.31	5688.93
	12/6/2008 20:00	6394	0.68	689	13.82	9521.98	3858	0.62	512	11.92	6103.04
	24/9/2008 12:00	11985	1.24	705	15.41	10864.05	7338	1.08	531	13.51	7173.81
	25/12/2010 22:00	2408	0.29	702	13.29	9329.58	1425	0.24	501	11.21	5616.21
	26/12/2010 10:00	3313.77	0.35	1039.06	9.66	10039.54	1491.83	0.31	840.91	7.02	5817.88
27/12/2010 4:00	5606	0.6	709	14.24	10096.16	2945	0.51	493	11.97	5901.21	
28/12/2010 12:00	4199.4	0.46	1048.41	9.26	9712.92	1854.37	0.4	835.12	6.6	5729.45	
Thốt Nốt - sông Hậu	7/12/2010 13:00	2030	0.68	463	7.19	3328.97	10323	0.85	1082	11.16	12077.5
	8/12/2010 15:00	1982.94	0.64	513.85	6.38	3278	10258.48	0.87	1213.7	10.31	12824.69
	9/12/2010 23:00	850	0.21	474	8.03	3806.22	3280	0.26	1098	11.98	13154.04
	10/12/2010 5:00	897	0.26	471	7.76	3654.96	4532	0.35	1091	11.95	13037.45
Mỹ Thuận - sông Tiền	21/12/2010 23:59	5379.34	0.46	1064.17	12.88	14354.02	4584.9	0.44	1066.75	11.89	13429.55
	22/12/2010 09:01	10030.54	0.78	1082.34	12.39	13411.44	5678.98	0.65	989.67	11.37	11873.8
	23/12/2010 11:06	9663.01	0.83	1068.24	12.15	12983.3	6293.35	0.72	937.05	10.87	10937.98
	24/12/2010 11:01	10552.28	0.84	1047.96	12.57	13170.67	5722.43	0.7	908.86	11.12	11718.12

Trong đó các yếu tố phân tích được ký hiệu như sau:

Q_1 - Lưu lượng dòng chảy lạch chính.

Q_2 - Lưu lượng dòng chảy lạch phụ.

U_1 - Lưu tốc trung bình mặt cắt trong lạch chính.

U_2 - Lưu tốc trung bình mặt cắt trong lạch phụ.

B_1 - Chiều rộng mặt nước lạch chính.

B_2 - Chiều rộng mặt nước lạch phụ.

H_1 - Chiều sâu dòng chảy trung bình mặt cắt lạch chính.

H_2 - Chiều sâu dòng chảy trung bình mặt cắt lạch phụ.

A_1 - Diện tích mặt cắt ướt lạch chính.

A_2 - Diện tích mặt cắt ướt lạch phụ.

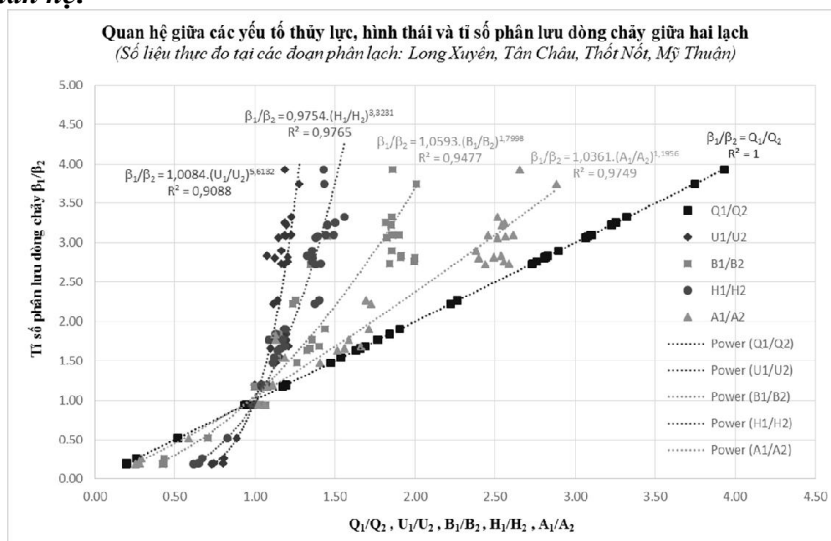
2.1. Quan hệ giữa các yếu tố thủy lực, hình thái với tỷ lệ phân lưu dòng chảy

Sự phân chia nước trong các lạch thường được biểu thị bằng tỷ lệ phân lưu. Đối với đoạn sông chia 2 lạch, thì tỷ lệ chia nước của lạch chính sẽ là:

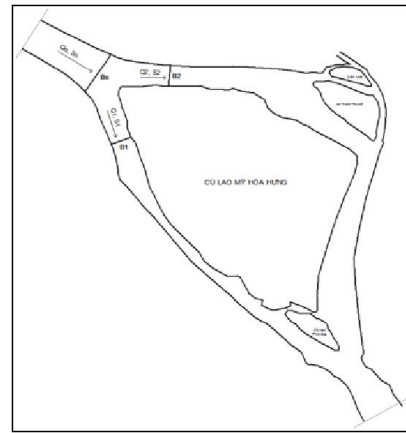
$$\beta_1 = \frac{Q_1}{(Q_1 + Q_2)} \quad (2-1)$$

Trong đó: Chỉ số chân của ký hiệu 1,2 biểu thị lạch chính và lạch phụ.

a) Biểu đồ quan hệ:



Hình 3. Quan hệ giữa các yếu tố thủy lực, hình thái và tỷ số phân lưu dòng chảy giữa 2 lạch.



Hình 2. Đoạn sông phân lạch với các thông số của sông chính và sông nhánh

Từ số liệu thực đo trong bảng 1, áp dụng công thức tổng quát (2-1) ta tính được các giá trị về tỉ lệ phân lưu dòng chảy ($\beta_{1,2}$) và các đặc trưng thủy lực, hình thái lòng dẫn (Q_1/Q_2 , U_1/U_2 , B_1/B_2 , H_1/H_2 , A_1/A_2) của các lạch, tiến hành xây dựng các quan hệ về tỷ lệ phân lưu dòng chảy với các yếu tố thủy lực và yếu tố hình thái lòng dẫn giữa 2 lạch:

Với

$$\frac{\beta_1}{\beta_2} = f\left(\frac{Q_1}{Q_2}\right) = f\left(\frac{U_1}{U_2}\right) = f\left(\frac{B_1}{B_2}\right) = f\left(\frac{H_1}{H_2}\right) = f\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$$

Trong đó $\frac{\beta_1}{\beta_2}$ là tỷ số phân lưu dòng chảy giữa 2 lạch. Kết quả ta thu được biểu đồ và công thức quan hệ của các yếu tố phân tích như hình 3.

b) Công thức quan hệ:

Từ phương trình mô tả các đường cong quan hệ trên biểu đồ hình 3 ta xác định được các công

thức quan hệ giữa các yếu tố thủy lực, hình thái của lòng dẫn với tỷ số phân chia dòng chảy vào 2 lạch như sau:

<i>Yếu tố</i>	<i>Công thức nguyên dạng</i>	<i>Hệ số tương quan</i>	<i>Công thức chỉnh sửa</i>	<i>Số hiệu</i>
Lưu tốc U	$\frac{\beta_1}{\beta_2} = 1,0084 \cdot \left(\frac{U_1}{U_2}\right)^{5,6132}$	$R^2 = 0,9088$	$\frac{\beta_1}{\beta_2} = a \cdot \left(\frac{U_1}{U_2}\right)^{21\alpha}$	(2-2)
Chiều rộng B	$\frac{\beta_1}{\beta_2} = 1,0593 \cdot \left(\frac{B_1}{B_2}\right)^{1,7998}$	$R^2 = 0,9477$	$\frac{\beta_1}{\beta_2} = a \cdot \left(\frac{B_1}{B_2}\right)^{6,7\alpha}$	(2-3)
Độ sâu H	$\frac{\beta_1}{\beta_2} = 0,9754 \cdot \left(\frac{H_1}{H_2}\right)^{3,3231}$	$R^2 = 0,9765$	$\frac{\beta_1}{\beta_2} = a \cdot \left(\frac{H_1}{H_2}\right)^{12\alpha}$	(2-4)
Diện tích A	$\frac{\beta_1}{\beta_2} = 0,9749 \cdot \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^{1,1956}$	$R^2 = 0,9749$	$\frac{\beta_1}{\beta_2} = a \cdot \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^{4,4\alpha}$	(2-5)

Ghi chú: Để thuận tiện hơn khi sử dụng công thức, các hệ số a và số mũ α của phương trình được làm tròn với 2 chữ số sau dấu phẩy. Các hệ số và số mũ được lấy với $a \approx 1,0$ và $\alpha \approx 0,27$.

c) Phân tích, nhận xét:

- Phân tích các quan hệ thu được ở trên và so sánh quan hệ giữa tỉ lệ giữa của các yếu tố thủy lực, lòng dẫn và tỉ số phân chia lưu lượng của 2 lạch thấy rằng:

+ Khi $\frac{\beta_1}{\beta_2} > 1$ thì: $\frac{Q_1}{Q_2} > \frac{A_1}{A_2} > \frac{B_1}{B_2} > \frac{H_1}{H_2} > \frac{U_1}{U_2}$ (2-6)

+ Khi $\frac{\beta_1}{\beta_2} < 1$ thì: $\frac{Q_1}{Q_2} < \frac{A_1}{A_2} < \frac{B_1}{B_2} < \frac{H_1}{H_2} < \frac{U_1}{U_2}$ (2-7)

- Từ biểu đồ quan hệ trên hình 3 và các biểu thức (2-6), (2-7) có thể rút ra một số nhận xét sau:

+ Trường hợp tỉ số phân chia dòng chảy giữa hai lạch $\frac{\beta_1}{\beta_2} > 1$, nghĩa là các thông số đặc trưng

về thủy lực và hình thái của lạch so sánh đều có giá trị lớn hơn của lạch còn lại. Khảo sát về sự biến thiên của các đường cong quan hệ trên hình 3 nhận thấy: Khi muốn tăng tỉ số phân chia dòng chảy giữa 2 lạch thì vận tốc (U) là yếu tố thủy lực có độ nhạy tốt nhất vì giá trị cần phải điều chỉnh tăng ít hơn so với các yếu tố khác. Đối với các đặc trưng về hình thái của lòng dẫn thì tỉ số về độ sâu trung bình dòng chảy (H) giữa 2 lạch là thông số có độ nhạy tốt nhất so với các

yếu tố chiều rộng (B) và diện tích mặt cắt ướt (A). Do đó khi muốn điều chỉnh tăng tỉ lệ phân lưu dòng chảy vào lạch nào đó thì hiệu quả tốt nhất là việc nạo vét để điều chỉnh độ sâu hoặc mở rộng lòng dẫn của lạch.

+ Trường hợp tỉ số phân chia dòng chảy giữa hai lạch $\frac{\beta_1}{\beta_2} < 1$ (là trường hợp ngược lại của trường hợp $\frac{\beta_1}{\beta_2} > 1$). Tức là khi muốn giảm tỉ số

phân chia dòng chảy giữa 2 lạch thì cần thiết phải giảm giá trị của lưu tốc dòng chảy, độ sâu, chiều rộng hoặc diện tích mặt cắt ướt của lạch cần điều chỉnh.

2.2. Quan hệ giữa các yếu tố thủy lực, hình thái với tỷ lệ phân chia bùn cát

Sự phân chia bùn cát cho các lạch liên quan đến diễn biến ở đoạn sông phân lạch, có thể sử dụng công thức của Đinh Quân Tùng (Trung Quốc) để tính toán tỷ lệ phân chia bùn cát vào các lạch như sau:

$$\lambda_{s1} = \frac{Q_1 \rho_1}{[Q_1 \rho_1 + Q_2 \rho_2]} = \frac{1}{\left[1 + \frac{Q_2 \rho_2}{Q_1 \rho_1}\right]} \quad (2-8)$$

Trong đó: ρ_1, ρ_2 là hàm lượng bùn cát trung bình mặt cắt của lạch chính và lạch phụ. Đặt $K_s = \frac{\rho_1}{\rho_2}$ sử dụng công thức (2-1) ta có:

$$\lambda_{S1} = \frac{\beta_1}{\left[\left(1 - \frac{\beta_1}{K_s} \right) + \beta_1 \right]} \quad (2-9)$$

Sau khi tính được tỷ lệ phân dòng β_1, β_2 chỉ cần biết tỷ số hàm lượng bùn cát K_s sẽ tìm ra được tỷ lệ phân chia bùn cát vào các lạch. Tổng hợp kết quả phân tích từ số liệu thực đo thấy rằng, đa số các lạch chính đều có $\rho_1 > \rho_2$, tức hệ số $K_s > 1$.

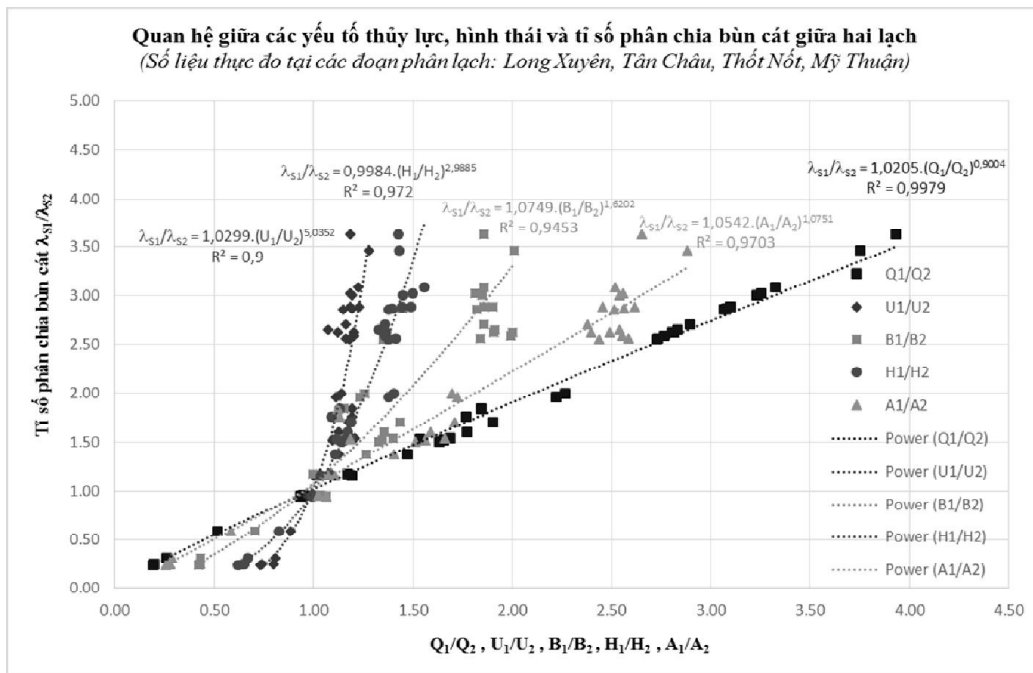
Áp dụng các công thức (2-8), (2-9), từ số liệu bùn cát thực đo xác định được giá trị K_s và tỷ lệ phân chia bùn cát λ_S của các lạch. Tiến hành xây dựng các quan hệ riêng rẽ giữa tỷ số phân chia bùn cát với các yếu tố dòng chảy, yếu tố hình thái lòng dẫn giữa 2 lạch:

Với:

$$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = f\left(\frac{Q_1}{Q_2}\right) = f\left(\frac{U_1}{U_2}\right) = f\left(\frac{B_1}{B_2}\right) = f\left(\frac{H_1}{H_2}\right) = f\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$$

Trong đó $\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}}$ là tỷ số phân chia bùn cát giữa 2 lạch. Kết quả ta thu được biểu đồ và công thức quan hệ của các yếu tố phân tích như hình 4.

a) Biểu đồ quan hệ:



Hình 4. Quan hệ giữa các yếu tố thủy lực, hình thái và tỷ số phân chia bùn cát giữa 2 lạch.

b) Công thức quan hệ:

Từ phương trình mô tả các đường cong quan hệ trên hình 4 ta xác định được các công thức

quan hệ giữa các yếu tố thủy lực, hình thái của lòng dẫn với tỷ số phân chia bùn cát vào 2 lạch như sau:

Yếu tố	Công thức nguyên dạng	Hệ số tương quan	Công thức chỉnh sửa	Số hiệu
Lưu lượng Q	$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = 1,0205 \cdot \left(\frac{Q_1}{Q_2}\right)^{0,9004}$	$R^2 = 0,99979$	$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = a \cdot \left(\frac{Q_1}{Q_2}\right)^{\frac{11}{3}\alpha}$	(2-10)

Lưu tốc U	$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = 1,0299 \cdot \left(\frac{U_1}{U_2}\right)^{5,0352}$	$R^2 = 0,9$	$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = a \cdot \left(\frac{U_1}{U_2}\right)^{\frac{11}{3}5\alpha}$	(2-11)
Chiều rộng B	$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = 1,0749 \cdot \left(\frac{B_1}{B_2}\right)^{1,6202}$	$R^2 = 0,9453$	$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = a \cdot \left(\frac{B_1}{B_2}\right)^{\frac{11}{2}\alpha}$	(2-12)
Độ sâu H	$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = 0,9984 \cdot \left(\frac{H_1}{H_2}\right)^{2,9885}$	$R^2 = 0,972$	$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = a \cdot \left(\frac{H_1}{H_2}\right)^{11\alpha}$	(2-13)
Diện tích A	$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = 1,0542 \cdot \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^{1,0751}$	$R^2 = 0,9703$	$\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} = a \cdot \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^{\frac{11}{3}\alpha}$	(2-14)

Ghi chú: Các số mũ được quy đổi thành các hệ số tỷ lệ theo giá trị của α . Các hệ số và số mũ được lấy với $a \approx 1,0$ và $\alpha \approx 0,27$.

c) Phân tích, nhận xét:

- Phân tích các quan hệ thu được ở trên và so sánh quan hệ giữa tỉ lệ giữa các yếu tố thủy lực, lòng dẫn và tỉ số phân chia bùn cát của 2 nhánh thấy rằng:

+ Khi $\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} > 1$ thì: $\frac{Q_1}{Q_2} > \frac{A_1}{A_2} > \frac{B_1}{B_2} > \frac{H_1}{H_2} > \frac{U_1}{U_2}$ (2-15)

+ Khi $\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} < 1$ thì: $\frac{Q_1}{Q_2} < \frac{A_1}{A_2} < \frac{B_1}{B_2} < \frac{H_1}{H_2} < \frac{U_1}{U_2}$ (2-16)

- Như đã lý luận ở trên, giữa tỷ lệ phân chia bùn cát (λ_S) và tỉ lệ phân chia dòng chảy (β) là hai đại lượng có quan hệ chặt chẽ với nhau. Do đó quan hệ giữa các yếu tố thủy lực dòng chảy và hình thái của lòng dẫn với các đại lượng λ_S và β của đoạn sông phân lạch có tính tương đồng về sự biến thiên của các hàm số tương quan được khảo sát. Từ biểu đồ quan hệ trên hình 4 và các biểu thức (2-15), (2-16) có thể rút ra các nhận xét sau:

+ Trường hợp tỉ số phân chia bùn cát giữa hai lạch $\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} > 1$, nghĩa là bùn cát phân vào lạch này sẽ nhiều hơn so với lạch còn lại. Khảo sát về sự biến thiên của các đường cong quan hệ trên hình 4 thấy rằng: Khi muốn tăng tỉ số phân chia bùn cát giữa 2 lạch thì vận tốc (U) là yếu tố thủy lực có độ nhạy tốt nhất. Đối với các đặc trưng về hình thái thì tỉ số về độ sâu trung bình dòng chảy (H) giữa 2 lạch là thông số có độ nhạy tốt hơn so với các thông số về chiều rộng (B) và diện tích mặt cắt ướt (A) của lòng dẫn. Vì vậy,

nếu muốn điều chỉnh tăng tỉ lệ phân chia bùn cát vào một lạch nào đó thì cách tốt nhất là phải điều chỉnh về độ sâu hoặc mở rộng lòng dẫn của lạch đó, nghĩa là phải hạ thấp cao độ của đáy sông, mở rộng mặt thoáng của lòng sông. Để thực hiện việc này có thể thực hiện bằng các giải pháp nạo vét, cải tạo lòng dẫn.

+ Trường hợp tỉ số phân chia bùn cát giữa hai lạch $\frac{\lambda_{S1}}{\lambda_{S2}} < 1$ thì ngược lại, tức là khi muốn

giảm mức độ chia bùn cát vào lạch nào thì cần phải giảm giá trị của lưu tốc dòng chảy, độ sâu, chiều rộng hoặc diện tích mặt cắt ướt của lạch đó.

III. KẾT LUẬN

1. So sánh độ nhạy trong các quan hệ giữa tỉ số phân lưu dòng chảy, phân chia bùn cát với các đặc trưng thủy lực và hình thái thấy rằng, các yếu tố độ sâu (H), chiều rộng (B) và diện tích mặt cắt ướt (A) của lòng dẫn là những yếu tố có ảnh hưởng nhiều nhất đến sự thay đổi về tỷ lệ phân lưu dòng chảy và phân chi bùn cát của các lạch. Vì vậy, nếu muốn điều chỉnh tăng/giảm tỉ lệ phân nước, phân cát vào một lạch nào đó thì cách tốt nhất là phải điều chỉnh các thông số về hình dạng lòng dẫn của lạch đó. Đây là các quan hệ rất có ý nghĩa thực tiễn và có thể áp dụng để chỉnh trị đoạn sông phân lạch.

2. Từ các công thức quan hệ thu được ở trên, khi biết một yếu tố này có thể tìm ra các yếu tố có liên quan. Đặc biệt, khi biết các thông số về hình dạng (B, H) của lòng dẫn. Thông qua các

quan hệ đã thiết lập, có thể xác định được tỷ lệ phân lưu dòng chảy (β), tỉ lệ phân chia bùn cát (λ_s) vào các lạch tương ứng.

3. Các công thức quan hệ ở trên đều là những công thức kinh nghiệm, thu được trên cơ sở chỉnh lý và phân tích số liệu thực đo của một số

đoạn sông phân lạch điển hình trên hệ thống sông Cửu Long. Vì vậy phạm vi áp dụng công thức chỉ phù hợp cho các tính toán đối với sông phân lạch ở vùng ĐBSCL. Khi nghiên cứu các đoạn sông phân lạch ở vùng khác, cần kiểm định lại mức độ phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Lê Ngọc Bích (2003): “Quy luật hình thái sông phân lạch vùng triều ở đồng bằng Nam Bộ”. Viện KHTL Miền Nam, tuyển tập kết quả khoa học công nghệ kỷ niệm 25 năm thành lập Viện (1987 - 2003), Nxb Nông nghiệp Tp. Hồ Chí Minh.
- [2]. Lê Ngọc Bích (2005): “Nghiên cứu lưu lượng tạo lòng và phương pháp tính lưu lượng tạo lòng cho sông chịu ảnh hưởng thủy triều”. Tuyển tập kết quả khoa học và công nghệ 2005, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam.
- [3]. Lương Phương Hậu, Phùng Quang Phúc (1999): “Các quan hệ hình thái sông dựa trên tương tác dòng chảy - bùn cát - lòng dẫn”. Tuyển tập kết quả khoa học công nghệ 1994-1999, Tập 1, Viện Khoa học Thủy lợi, tr.25-27.
- [4]. Lê Mạnh Hùng và nnk (2004): “Nghiên cứu dự báo xói lở bồi lắng lòng dẫn và đề xuất các biện pháp phòng chống cho hệ thống sông ở đồng bằng sông Cửu Long”. Đề tài cấp Nhà Nước KC.08.15, Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam.
- [5]. Lê Mạnh Hùng và nnk (2010): “Nghiên cứu ảnh hưởng hoạt động khai thác cát đến thay đổi lòng dẫn sông Cửu Long (sông Tiền, sông Hậu) và đề xuất giải pháp quản lý, quy hoạch khai thác hợp lý”. Đề tài độc lập cấp Nhà nước ĐTĐL.2010T/29 – Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.
- [6]. Lê Mạnh Hùng, Nguyễn Ngọc Quỳnh, Trần Bá Hoàng, Đặng Hồng Huệ, Hồ Việt Cường và nnk (2013-2014): “Dự án chỉnh trị dòng chảy nhằm hạn chế sạt lở bờ sông Hậu, bảo vệ đô thị TP Long Xuyên thích ứng với biến đổi khí hậu”. Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, Công ty ADICO.
- [7]. Walter Bertoldi (2004), River Bifurcations, Doctoral thesis in Environmental Engineering (XVI cycle) Faculty of Engineering, University of Trento.
- [8]. Prof.dr. F.A. van Vught (2003), Modelling planform changes of braided rivers.

Abstract:

RESEARCH ON THE RELATIONSHIP BETWEEN RIVER HYDRAULICS, SEDIMENT AND BED MORPHOLOGY IN CREEK IN THE MEKONG DELTA

Braided river is often unstable and in conflict with each other according to the development trend or degradation depending on the flow regime and sediment division of each branch. The creek with little sediment but high capacity of sediment transport will continue its flow; on the contrary, creek with high sediment but low capacity of sediment transport will gradually be filled up and decay. Flow, sediment and bed morphology characteristics in the region of flow separation play an important role in ratio of water and sand distribution into the creek. This article introduces several research results on the relationship between river hydraulics, sediment and bed morphology in the creek through the analysis of observed data in some typical creeks in the Mekong river system.

Key words: morphology relationship, braided river, flow rate distribution, sediment, river training.

Người phân biện: PGS.TS. Lê Mạnh Hùng

BBT nhận bài: 30/9/2014

Phản biện xong: 02/10/2014