

VẤN ĐỀ PHÒNG CHỐNG LŨ SÔNG CỬU LONG

TS. Bùi Đạt Trâm

Trung tâm dự báo khí tượng thủy văn tỉnh An Giang

Lũ năm 2000 là trận lũ lớn thứ 2 sau trận lũ 1961 xảy ra trên đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) kể từ năm 1926 trở lại đây có mực nước đỉnh lũ tại Tân Châu (sông Tiền) 5,06m thấp hơn lũ 1961 là 5cm, tại Châu Đốc (sông Hậu) là 4,90m bằng lũ 1961, có tần suất $P = 3-4\%$, đã gây ra nhiều thiệt hại nghiêm trọng về tính mạng, tài sản, cơ sở hạ tầng và môi trường trong vùng ngập lụt. Để khắc phục các tai họa khủng khiếp do lũ sông Mê - công gây ra, phòng chống lũ sông Cửu Long phải được tối ưu, song đây lại là bài toán cực lớn vì liên quan đến cả lưu vực sông Mê-công. Sau đây xin trình bày một số ý kiến xung quanh vấn đề này.

1. Khái lược các thành phần tự nhiên hình thành lũ và ngập lụt ở ĐBSCL

Hạ lưu sông Mê-công có đỉnh là Kratie với diện tích là 198.800km^2 chiếm 24% diện tích lưu vực. Nếu dùng chỉ tiêu nơi ảnh hưởng của thủy triều gần như không còn để xác định đỉnh châu thổ thì châu thổ Mê-công sẽ có đỉnh tại Kompongcham nằm phía dưới Kratie 113km và cách biển Đông 432km. Sau Phnom Penh một ít, sông Mê - công chia ra hai nhánh, Mê-công phía đông gọi là sông Tiền và Bassac ở phía tây gọi là sông Hậu. Sông Tiền chảy qua Tân Châu, Sa Đéc, Mỹ Thuận rồi đổ ra biển Đông bằng 6 cửa là Ba Lai, Hàm Luông, Cổ Chiên, Cung Hầu, Cửa Tiểu và Cửa Đại. Sông Hậu chảy qua Châu Đốc, Long Xuyên, Cần Thơ và đổ ra biển Đông bằng 3 cửa là Định An, Bát Xắc và Tranh Đề. Có lẽ vì vậy mà nhân dân ta gọi sông Tiền và sông Hậu bằng cái tên chung là sông Cửu Long, và rất có thể cũng chính từ đó châu thổ Mê-công có đỉnh tại Phnom Penh nơi bắt đầu phân dòng lần thứ nhất của sông chính được gọi là đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có diện tích khoảng 6.000.000ha chiếm 7,55% diện tích lưu vực Mê - công, trong đó phần Việt Nam gần 3.900.000ha.

a. Địa hình châu thổ

Tổng thể về độ cao, địa hình ĐBSCL được chia làm ba cấp. Cấp có cao trình từ 3,00m trở lên nằm ở ven sông Hậu, sông Tiền, ven vùng đồi núi và các khu vực đất thổ cư hoặc bờ kênh đào. Cấp có cao trình từ 1,50m đến 3,00m nằm ở khu giữa sông Tiền - sông Hậu. Cấp có cao trình dưới 1,50m, phổ biến nhất ở phía hữu ngạn sông Hậu và tả ngạn sông Tiền. Có thể nói ĐBSCL khá bằng phẳng, kéo dài hàng trăm cây số, chênh nhau không quá vài ba mét, đất đó vẫn được phù sa sông Cửu Long tiếp tục bồi đắp mở rộng tiến ra biển hàng trăm mét mỗi năm, sẽ làm kéo dài đường đi của sóng lũ và ắt dẫn đến có tác dụng làm chậm lũ.

b. Dòng chảy lũ

Nguyên nhân sinh ra dòng chảy lũ sông Mê-công đoạn từ Kratie trở lên có nhiều, song có thể quy vào các nguyên nhân chính là ảnh hưởng của bão, áp thấp nhiệt đới, hoạt động của các dải hội tụ, đường đứt và các nhiễu động hoàn lưu khác có khả năng gây ra mưa lớn trên diện rộng. Lũ sông Cửu Long là sản phẩm của lũ góp của nhiều chi lưu và dòng chính sông Mê-công từ phía trên Kratie dồn về. Khi về đến ĐBSCL, lũ lại được tổ hợp với lượng mưa tại chỗ và thủy triều. Hàng năm, tùy theo cường độ và hình thức tổ hợp hoạt động của các nguyên nhân chính vừa nêu mà sinh ra lũ to hay lũ nhỏ trên lưu vực sông Mê-công nói chung và ĐBSCL nói riêng. Do vậy, hình thái lũ sông Cửu Long có quy luật khá rõ ràng. Đầu tháng V, khi mùa mưa châu Á được thiết lập, mực nước sông bắt đầu lên cho đến tháng VII hoặc tháng VIII thì đạt đỉnh lũ đầu mùa; ngay sau đó lũ xuống chậm trong thời gian ngắn, rồi lại tiếp tục lên cho tới đỉnh lũ chính vụ thường xuất hiện vào cuối tháng IX đầu tháng X. Sau khi đạt đỉnh lũ chính vụ, lũ sông Cửu Long xuống liên tục cho đến tháng IV hoặc tháng V năm sau thì mực nước sông ở mức thấp nhất trong năm.

Trong vòng 26 năm qua (1975-2000), lũ đầu mùa sông Cửu Long xuất hiện vào tháng VII và VIII ở mức mực nước đỉnh lũ tại Tân Châu trên 3,00m xảy ra vào các năm 1979 là 3,24m (13-VII), 1981 là 3,48m (2-VIII), 1994 là 3,20m (27-VII), 1997 là 3,96m (12-VIII) và 2000 là 4,22m (1-VIII) lớn nhất kể từ năm 1960 đến nay; các trị số này tại Châu Đốc là 2,46m (14-VII), 2,66m (2-VIII), 2,53m (28-VIII), 3,31m (16-VIII) và 3,81m (2-VIII).

Về lũ chính vụ sông Cửu Long, từ năm 1926 đến năm 2000, trên ĐBSCL có 40 năm mực nước đỉnh lũ tại Tân Châu ở mức $\geq 4,20\text{m}$ (bằng hoặc trên báo động cấp III). Cần thật sự lưu ý là từ 1926 đến 1960 dài 35 năm không có trận lũ nào có mực nước đỉnh lũ tại Tân Châu vượt 5,00m, song từ 1961 đến 2000 dài 40 năm lại có tới 3 trận lũ có mực nước đỉnh lũ vượt 5,00m xuất hiện vào các năm 1961 (5,11m), năm 2000 (5,06m) và năm 1966 (5,03m), các trị số tương ứng này tại Châu Đốc là 4,90m, 4,90m và 4,76m, đều có tần suất $P = 3\% - 4\%$. Lũ chính vụ sông Cửu Long ở mức thấp nhất trong 75 năm qua xuất hiện vào năm 1998 với mực nước đỉnh lũ tại Tân Châu là 2,81m và Châu Đốc là 2,55m, có tần suất $P = 95,5\%$.

Được hình thành từ mùa mưa châu Á là sản phẩm hoạt động của các đại hoàn lưu nên độ lớn lũ sông Cửu Long có tính chu kỳ rõ rệt. Phân tích quá trình đỉnh lũ năm từ 1926 đến 2000 của Trạm Tân Châu, thấy rằng giữa 2 năm có mực nước đỉnh lũ cực thấp là một số năm có mực nước đỉnh lũ cao trội hơn trong đó có những năm lũ lớn, tạo thành 1 chu kỳ, với chỉ tiêu chân sau chu kỳ phải thấp hơn chân trước và các chu kỳ phải có tính liên tục nối tiếp nhau, có thể phân làm 3 chu kỳ lớn như ở bảng 1.

Bảng 1. Chu kỳ của liệt số mực nước đỉnh lũ sông Cửu Long

T.T	Chu kỳ	Độ dài chu kỳ (năm)	H Đầu chu kỳ (cm)	H max chu kỳ (cm)	H Cuối chu kỳ (cm)	H Trung bình chu kỳ (cm)	Độ cao chu kỳ
1	1931-1955	24	379	499	335	435	164
2	1955-1988	33	335	511	314	416	197
3	1988-1998	10	314	487	281	409	206

Phân tích số liệu ở bảng 1 cho thấy; các trị số chân trước, chân sau và trung bình của các chu kỳ của liệt số mực nước đỉnh lũ sông Cửu Long tại Tân Châu đều có xu thế giảm, độ cao chu kỳ ($H_{\text{max chu kỳ}} - H_{\text{cuối chu kỳ}}$) có xu thế gia tăng, chứng tỏ khả năng trữ ngấm của lưu vực giảm dần, lũ và kiệt diễn ra ngày càng nhiều và gay gắt hơn.

Biên độ của thành phần không tuần hoàn trong mực nước sông Cửu Long hàng năm khá lớn, từ năm 1926 tới năm 2000, ở khu vực Tân Châu và Châu Đốc, biên độ này có trị số lớn nhất là 5,37m xuất hiện vào năm 1961 và nhỏ nhất là 3,12m xảy ra vào năm 1998.

Độ dốc lũ sông Mê-công khi đi vào hạ lưu lưu vực nhìn chung là nhỏ, trung bình đoạn Kratie - Kông Pông Chàm là 6,7cm/km và lớn nhất là 8,8cm/km, đoạn Kratie - Phnom Penh là 5,8cm/km và lớn nhất là 6,7cm/km, đoạn Phnom Penh về đến Tân Châu và Châu Đốc là 4,7cm/km và lớn nhất là 5,5cm/km; trên sông Tiền đoạn Tân Châu - Chợ Mới là 4,3cm/km và lớn nhất là 5,1cm/km, trên sông Hậu đoạn Châu Đốc - Long Xuyên là 3,5cm/km và lớn nhất là 4,1cm/km; giữa sông Tiền và sông Hậu ở khu vực Tân Châu - Châu Đốc là 4,3cm/km và lớn nhất 4,9cm/km, khu vực Chợ Mới - Long Xuyên là 2,6cm/km và lớn nhất là 3,3cm/km.

Cường suất lũ sông Cửu Long bình quân 4cm/ngày, lớn nhất xuất hiện vào mùa lũ 1991 tại Tân Châu là 40cm/ngày và tại Châu Đốc là 26cm/ngày nhưng chỉ xuất hiện từ 1-2 ngày vào giai đoạn lũ đầu mùa. Song cũng cần lưu ý là, trong các trận lũ hàng năm, đều có khoảng từ 5 đến 15 ngày lũ sông Tiền và sông Hậu lên liên tục với cường suất cao. Tại Tân Châu, lũ 1961 từ 20-VIII đến 28-VIII trong 9 ngày lên 148cm, bình quân 16,4cm/ngày, lũ 1978 từ 28-VII đến 3-VIII trong 7 ngày lên 103cm, bình quân 14,7cm/ngày, lũ 1991 từ 17-VIII đến 2-IX trong 17 ngày lên 165cm, bình quân 9,7cm/ngày, lũ 1996 từ 23-VII đến 29-VII trong 7 ngày lên 132cm, bình quân 18,8cm/ngày và lũ 2000 từ 11-VII đến 24-VII trong 14 ngày lên 124cm, bình quân 8,8cm/ngày. Bên sông Hậu tại Châu Đốc cũng có các trị số gần tương tự.

Tuy ở khu vực đồng bằng, độ dốc lũ và độ dốc đáy sông nhỏ, nhưng do áp lực lũ khá mạnh, nên tốc độ dòng chảy lũ sông Cửu Long khá lớn, có năm đạt tới trên 2,7m/s tại Tân Châu và 2,00m/s tại Châu Đốc.

Thời gian truyền lũ của sông Mê-công trên khu vực hạ lưu chia làm 2 thời đoạn, lũ đầu mùa và lũ chính vụ. Đối với lũ đầu mùa, do nước lũ còn chảy gọn trong lòng dẫn nên tốc độ truyền lũ nhanh hơn, bình quân từ Kratie về đến Tân Châu - Châu Đốc là 4 ngày. Đối với lũ chính vụ do có chảy tràn nên phức tạp hơn, từ Kratie về đến Tân Châu - Châu Đốc lũ 1961 là 13 ngày, lũ 1966 là 8,5 ngày, các trận lũ lớn từ 1984 đến 2000 là 7 ngày. Nhìn chung tốc độ truyền lũ chính vụ có xu thế gia tăng.

Từ năm 1926 đến 1996, các trận lũ lớn trên sông Mê-công có lưu lượng $Q_{\max}$ qua mặt cắt Kratie vượt $60.000\text{m}^3/\text{s}$ là vào các năm 1937 (64.400), 1939 (66.700), 1961 (62.600), 1991 (60.800), 1996 (64.400), trong đó có trận lũ 1961 tạo ra lũ lớn nhất trên ĐBSCL như đã trình bày trên. Tổng lượng dòng chảy năm sông Mê-công qua mặt cắt ngang Kratie bình quân khoảng 500.10^9m^3 , ứng với trận lũ lớn 1961 là 546.10^9m^3 , trong đó có 85% tập trung vào mùa lũ, và trong 3 tháng cao điểm VIII + IX + X chiếm 58%, tổng lượng lũ 15 ngày lớn nhất chiếm 13,1%, 30 ngày lớn nhất chiếm 24,8%, 60 ngày lớn nhất chiếm 48,1% và 90 ngày lớn nhất chiếm 62,0%. Sau khi qua khỏi mặt cắt Kratie, dọc hành trình vận động ra biển, dòng chảy lũ sông Mê-công biến đổi cực kỳ phức tạp vì liên tục được bổ sung và bị tổn thất dòng chảy bởi các chi lưu nhỏ, tràn bờ,....

Tuy rất phức tạp, song sau khi phân tích số liệu khí tượng thủy văn thực đo có từ năm 1926 đến 2000 và kết quả mô phỏng trận lũ lớn 1961 bằng mô hình thủy lực SOGREAH và bằng mô hình thủy lực VRSAP (với số liệu địa hình 1996 - 2000), có thể khái quát lưu lượng lũ lớn nhất của sông Mê-công chảy qua mặt cắt Kratie ứng với trận lũ này được truyền tải theo 3 hướng chính cơ bản nhất sau đây :

- Theo sông Tonlesap vào biển Hồ khoảng $11.400\text{m}^3/\text{s}$ chiếm 18,2% .
- Theo sông Tiền và sông Hậu khoảng $36.950\text{m}^3/\text{s}$ (trong đó qua mặt cắt Tân Châu 73,0% và Châu Đốc là 27%) chiếm 59,0% .
- Còn lại $14.250\text{m}^3/\text{s}$ là thuộc quá trình chảy tràn vào các vùng trũng và các tổn thất khác dọc đường đi của sóng lũ chiếm 22,8% .

Lượng nước chảy tràn này là nguồn cơ bản nhất làm ngập lụt châu thổ Mê-công. Khai thác nhiều kết quả khảo sát trong suốt 40 năm qua cho thấy, khi mực nước ở Tân Châu khoảng 2,50m thì nước lũ từ sông Tiền và sông Hậu bắt đầu tràn bờ chảy vào các vùng trũng của Campuchia, và khi mực nước Tân Châu ở mức 3,00m thì nước lũ từ các vùng trũng Campuchia và từ sông Tiền, sông Hậu theo kênh rạch và các ngưỡng tràn đổ vào tứ giác Long Xuyên (TGLX), Đồng Tháp Mười (DTM) và khu vực giữa sông Tiền - sông Hậu (GST-SH) . Và từ đó như một vết dầu loang, diện tích và độ sâu ngập lụt của ĐBSCL tăng dần theo nước lũ lên. Lũ càng lên cao, càng bị chi phối mạnh mẽ bởi các yếu tố địa hình nên cơ chế chảy tràn càng phức tạp, tạo ra các miền lũ hở, miền lũ kín với nhiều cửa vào và ra từ nhiều hướng hình thành các cấu trúc lũ thứ cấp có đặc thù riêng rất đậm nét đan xen trong cấu trúc lũ tổng thể của cả đồng bằng .

Theo ranh giới địa lý hành chính và ứng với các năm lũ lớn có thể tạm chia phân ngập lụt ĐBSCL thành 3 khu vực, khu vực ngập lụt sâu trên 3,00m gồm các huyện đầu nguồn của An Giang, Đồng Tháp, Long An trở lên đến đỉnh châu thổ; khu vực ngập lụt 1,50 - 2,00m gồm các huyện hạ lưu của An Giang, Đồng Tháp, Long An, và các huyện bị ngập lụt của Kiên Giang, Cần Thơ, Vĩnh Long, Tiền Giang; đệm giữa hai khu vực này là khu vực ngập lụt vừa từ trên 2,00m đến dưới 3,00m gồm các huyện tuyến giữa của các tỉnh An Giang, Đồng Tháp và Long An. Lượng nước ngập lụt nội đồng theo kênh rạch tiêu ra biển và trở lại sông chính phải mất từ 2 đến 3 tháng mới hết.

c. Thủy triều

Từ phía biển Đông thủy triều truyền vào châu thổ sông Cửu Long qua các cửa của sông Tiền và sông Hậu với độ lớn triều trung bình khoảng 3,00m đến 3,50m trong kỳ nước cường và độ lớn thủy triều cực đại trong chu kỳ 18,6 năm theo tính toán và thực đo khoảng $4,10\text{m} \pm 0,10\text{m}$ và mang đặc tính bán nhật triều không đều. Từ phía biển Tây thủy triều truyền vào ĐBSCL qua các sông Cái Lớn, Bảy Háp, Đồng Cung, Ông Đốc, Cửa Lớn hoặc các kênh như Cái Sắn, Rạch Giá, Vàm Răng, Luỹnh Quỳnh, Vàm Rầy, Tuần Thống, Lung Lớn, Ba Hòn, Vĩnh Tế, ... với độ lớn thủy triều ít khi vượt quá 1m và mang tính nhật triều không đều là chủ yếu.

Do địa hình lòng sông và kênh rạch thấp với độ dốc nhỏ, nên vào mùa kiệt ảnh hưởng thủy triều trên ĐBSCL lên tới tận Kompongcham (Campuchia), biên độ triều lớn nhất trong sông ở vị trí xa biển khoảng 150km đạt trên 1,20m. Trong mùa lũ, biên độ triều giảm dần và đạt mức thấp nhất vào thời gian xuất hiện đỉnh lũ lớn nhất năm, trong trường hợp lũ lớn, tại Long Xuyên còn khoảng 20cm, Chợ Mới 15cm, Châu Đốc 10cm và Tân Châu 5cm. Như vậy, rõ ràng là thủy triều ảnh hưởng đến chế độ dòng chảy sông Cửu Long quanh năm suốt tháng.

Điều đáng đặc biệt lưu ý là thủy triều biển Đông khu vực cửa sông Cửu Long có quy luật chung là đầu năm lớn rồi giảm dần đến tháng VII sau đó lại cao dần đến cuối năm, chênh lệch độ lớn triều giữa năm triều mạnh với năm triều yếu trong chu kỳ 18,6 năm khoảng 10-20cm, vì vậy tổ hợp "lũ sông cao gặp triều cường" dễ xảy ra, làm dâng cao mực đỉnh lũ và kéo dài thời gian tiêu thoát lũ ra biển. Từ năm 1926 đến 2000, các trận lũ lớn xảy ra trên ĐBSCL vào các năm 1937 - 1940, 1961, 1978 và 1996 là những năm triều mạnh.

Tốc độ truyền sóng triều dọc sông Cửu Long bình quân trong mùa kiệt khoảng 22km/giờ, trong mùa lũ xấp xỉ 19km/giờ. Qua số liệu thực đo lưu lượng mùa cạn từ năm 1977 tới 2000, thấy rằng hầu hết thời gian từ 15 tháng V đến 31 tháng XII, thường khi ở Tân Châu có lưu lượng nước chảy xuôi lớn hơn $3.000\text{m}^3/\text{s}$ và ở Châu Đốc trên $600\text{m}^3/\text{s}$ thì tại 2 mặt cắt này không có lưu lượng nước chảy ngược.

d. Lượng mưa tại chỗ

Từ tháng V đến tháng XI hàng năm, tín phong đông nam ở nam bán cầu sau khi vượt xích đạo qua Ấn Độ Dương thổi vào lục địa châu Á theo hướng tây nam với đặc điểm là mát và ẩm nên gây ra "mùa mưa châu Á" chiếm tới 90% tổng lượng mưa năm. Lượng mưa bình quân mùa lũ trên ĐBSCL tính từ tháng VI đến tháng XI hàng năm dao động từ 1250mm đến 1550mm, chiếm khoảng 5% đến 8% tổng lượng nước tham gia làm ngập lụt các vùng trũng của đồng bằng. Lượng mưa mùa lũ thường tập trung nhiều hơn vào tháng VIII, IX và X trùng vào thời gian cao điểm của lũ sông Mê-công dễ gây ra hiện tượng tổ hợp "mưa đồng lớn gặp lũ sông cao".

Tổng hợp các nội dung được trình bày trên có thể khái quát lại là hạ lưu sông Mê-công có diện tích 190.800km^2 , đón nhận lượng lũ góp trên miền diện tích 604.200km^2 của thượng và trung lưu dồn về, nghĩa là bình quân lượng nước lũ của $3,2\text{km}^2$ trung thượng lưu dồn về trên 1km^2 hạ lưu. Nếu tính riêng cho châu thổ thì 60.000km^2 hứng nước lũ của phần diện tích còn lại của lưu vực là 735.000km^2 , bình quân lượng nước lũ của $12,2\text{km}^2$ từ phía trên dồn về trên 1km^2 . Do đó lũ lụt hạ lưu lưu vực sông Mê-công nói chung và châu thổ Mê-công nói riêng là xảy ra hàng năm và số năm có lũ trên cấp báo động số III chiếm tới 56%, và càng trở nên phức tạp hơn khi nó được tổ hợp tiếp sức thêm bởi lượng mưa tại chỗ và thủy triều từ biển Đông và biển Tây, tất cả lại diễn ra trên một miền không gian thấp trũng, dẫn đến hệ quả tất yếu là lũ sông chính luôn luôn uy hiếp các khu vực kinh tế ven sông, còn chảy tràn và ngập lụt nội đồng thì tàn phá mùa màng, cơ sở hạ tầng và môi trường sinh thái trong các vùng trũng, tạo ra trạng thái bất ổn định và kém bền vững theo chu kỳ hàng năm cho đời sống, sản xuất và đầu tư phát triển trong vùng ngập lụt ở ĐBSCL.

2. Quá trình khai thác tài nguyên nước và phòng chống lũ lụt ở ĐBSCL

Như trên đã trình bày, các điều kiện khí tượng thủy văn và địa hình của lưu vực sông Mê-công rất dễ tổ hợp với nhau để sản sinh ra lũ lớn trên ĐBSCL. Do đó, trong quá trình khai thác châu thổ, dựa vào trí và lực của từng giai đoạn, nhân dân ĐBSCL đã có những bước đi thích hợp trong công tác phòng lũ và chống lũ rất có hiệu quả, sau đây xin dẫn chứng phần Việt Nam.

Theo nhiều sử liệu để lại, cách nay khoảng 300 năm, ĐBSCL còn rất hoang dã, cây cối rậm rạp, mà chủ yếu là rừng tràm. Những cư dân đầu tiên đến đây đã dựa vào những gò đất cao dọc ven các bờ sông và rạch tự nhiên để sinh cơ lập nghiệp, tiếp đó lần dần vào các vùng sâu ngập lụt bằng công cuộc đào kênh khơi rạch với ý thức vừa làm thủy lợi vừa mở đường giao thông thủy bộ kết hợp chặt chẽ với phân bố dân cư và xây cất nhà sàn trên cọc để ở. Về tăng gia sản xuất, người dân đã lựa chọn những giống có khả năng thích nghi cao với điều kiện ngập lụt, điển hình là cây lúa nổi và con cá tra.

Nếu như cách đây gần 200 năm, con kênh nổi rạch Long Xuyên tại Vĩnh Trạch kéo dài về hướng tây nối tiếp với sông Kiên đổ nước vào biển Tây tại cửa Rạch Giá dài trên 32km, rộng 52m đào vào năm 1818 đi qua vùng sinh lầy, đất hoang vu, mịt mù cây rừng và cỏ dại, được coi là con kênh đào đầu tiên trên đất Nam Bộ với mục đích phát triển giao thông, thủy lợi và thương mại thời bấy giờ, tiếp đó là kênh Vĩnh Tế đào vào năm 1819 chạy song song với biên giới Việt Nam - Campuchia từ Châu Đốc đến giáp nối với sông Giang Thành dài gần 80km băng qua nhiều vùng đầm lầy, rừng rậm và núi đá cứng được coi là công trình thủy lợi lớn nhất thời đó ở Nam Bộ, thì đến nay tính gộp chung các loại kênh đào hiện có trên ĐBSCL từ cấp I đến cấp III đạt mật độ rất cao tới $1,2\text{km}/\text{km}^2$, có năng lực giao lưu nước lớn nhất vào mùa lũ khoảng $6000 - 8.000\text{m}^3/\text{s}$, thật sự tham gia vào quá trình khuếch tán lũ chảy vào các vùng trũng. Kênh đào phát triển đến đâu thì đường giao thông thủy bộ và dân cư phát triển đến đó. Đặc biệt là hệ thống đường bộ dọc biên giới Việt Nam - Campuchia, dọc hai bên sông Tiền và sông Hậu, dọc các trục kênh tạo nguồn, huyện lộ, hương lộ,... đến nay đều có cao trình vượt lũ lớn 1996 và đạt mật độ không thua kém mật độ kênh đào.

Dân số ngày càng gia tăng, sản xuất một vụ lúa nổi dài ngày tới 8 tháng cho năng suất thấp chỉ 2tấn/ha không đủ tiêu dùng cho ngay nhân dân ĐBSCL. Đứng trước mâu thuẫn này, vấn đề chuyển đổi giống cây trồng và cơ cấu mùa vụ được đặt ra rất cấp bách. Giải pháp kỹ thuật đầu tiên là bỏ dần diện tích trồng lúa nổi chuyển sang trồng giống lúa có thời gian sinh trưởng ngắn từ 90 đến 120 ngày cho năng suất cao trên 5tấn/ha hình thành vụ sản xuất lúa đông xuân bắt đầu từ tháng XII và kết thúc vào tháng III năm sau.

Song như thế quỹ thời gian trong năm vẫn còn dành cho đất và người sản xuất tới 8 tháng. Nhân dân ĐBSCL lại có sáng kiến lên đê bao chống lũ đầu mùa sông Cửu Long mở ra vụ sản xuất lúa hè thu có thời gian xuống giống ngay sau khi kết thúc vụ đông xuân và cho thu hoạch vào tháng VII - VIII với năng suất cao gần bằng vụ đông xuân. Sau gần 20 năm xây dựng, tính đến nay hệ thống đê bao trên ĐBSCL có tổng chiều dài ước tới 12.000km bao bọc gần 1200 vùng, bảo vệ được khoảng 1.300.000ha lúa và màu hè thu. Từ năm 1996 tới nay, Chính phủ đã đầu tư xây dựng hệ thống công trình tiêu thoát lũ ra biển Tây làm giảm ngập lụt và làm chậm lũ cho vùng trũng TGLX, hệ thống công trình thủy lợi Bắc Vàm Nao làm giảm mức độ tàn phá của lũ đối với huyện "đảo" Phú Tân tỉnh An Giang,....

Chưa dừng lại ở đó, trong vùng ngập lụt ĐBSCL, vài năm gần đây đã xuất hiện những cánh đồng sản xuất 3 vụ trong năm bằng mô hình lên đê chống lũ chính vụ ở quy mô xã như Vĩnh Mỹ, Vĩnh Tế và phường B thị xã Châu Đốc và ở quy mô huyện như Chợ Mới tỉnh An Giang.

Như vậy, có một thực tế hiển nhiên là, với hệ thống đê bao chống lũ đầu mùa,

đê chống lũ chính vụ cùng với các công trình điều khiển dòng chảy lũ đã được xây dựng trên DBSCL từ năm 1975 tới nay đã mở ra thời kỳ mới về trị thủy sông Cửu Long từ thích nghi với lũ, sống chung với lũ, né tránh lũ chuyển dần lên chống lũ ở mức độ ngày càng cao và trên quy mô ngày càng rộng lớn . Quá trình này đã mang lại cho DBSCL những lợi ích kinh tế to lớn . Chỉ tính riêng về nông nghiệp với cái nền diện tích có khả năng canh tác cây lương thực là 2,2 triệu hec-ta, đến năm 1999, DBSCL đã đạt sản lượng 16,8 triệu tấn, gấp 3 lần so với năm 1976 và gần 5 lần so với năm 1940, trong đó do tăng vụ chiếm tỷ trọng lớn nhất, thật sự trở thành "cái van" an toàn lương thực quốc gia và là trung tâm xuất khẩu gạo lớn nhất nước, tạo ra việc làm mới cho hàng triệu lao động, bộ mặt nông thôn và thành thị vùng ngập lụt không ngừng đổi mới, đời sống tinh thần và vật chất của gần 9 triệu người dân nơi đây không ngừng được cải thiện

3. Ảnh hưởng của quá trình khai thác tài nguyên nước đến dòng chảy lũ

Hệ sinh thái rừng tràm bị phá hủy, hệ thống các công trình giao thông và thủy lợi phát triển mạnh mẽ kết hợp với rừng phòng hộ đầu nguồn sông Mê -công ngày càng suy giảm chắc chắn có ảnh hưởng sâu sắc đến hướng vận động của sóng lũ trên sông chính và trên bề mặt châu thổ. Phân tích tổng hợp số liệu điều tra cơ bản từ năm 1926 đến năm 2000, cho thấy các đặc trưng sau đây của hình thái lũ DBSCL đã có dấu hiệu biến đổi:

1) Khả năng trữ ngấm của lưu vực sông Mê -công có xu thế giảm dần, dẫn đến lũ và kiệt diễn ra ngày càng nhiều và gay gắt hơn, thể hiện ở chỗ độ dài, các trị số chân trước, chân sau và trung bình của các chu kỳ của liệt số mực nước đỉnh lũ sông Cửu Long tại Tân Châu đều có xu thế giảm , độ cao chu kỳ ($H_{\max\text{chuký}} - H_{\text{cuốichuký}}$) có xu thế gia tăng .

2) Tốc độ truyền lũ lớn từ đỉnh hạ lưu châu thổ Mê -công về đến Tân Châu có xu thế gia tăng từ 24km/ngày lũ 1961 đến 45km/ngày trong thời kỳ 1984-2000.

3) Từ năm 1926 đến năm 1996, tại Pakse, trận lũ lớn năm 1939 có lưu lượng $Q_{\max}$ lớn nhất tới 66.700m³/s vượt lũ lớn năm 1961 tới 4100m³/s, tổng lượng lũ 15 ngày lớn nhất cũng là lớn nhất, tổng lượng lũ 30 ngày lớn nhất đứng thứ 3 sau lũ 1940 và 1937, tổng lượng lũ 60 ngày lớn nhất và 90 ngày lớn nhất đứng thứ 2 sau lũ 1937. Khi về đến DBSCL, lũ 1937, 1939, 1940 và 1961 đều được tổ hợp với triều mạnh vì đây là những năm có triều lớn nhất trong các chu kỳ 18,6 năm, song mực nước đỉnh lũ 1937 tại Tân Châu chỉ là 4,99m, lũ 1939 và 1940 là 4,89m, trong khi đó lũ 1961 là 5,11m - lớn nhất trong vòng 75 năm qua kể từ 1926, tiếp đó lũ 1966 là 5,03m và lũ 2000 là 5,06m xảy ra trong những năm triều trung bình. Rõ ràng là lũ xảy ra trên DBSCL có xu thế ngày càng cao và nhất hơn, điều này chứng tỏ lớp trầm phủ và địa hình hạ lưu lưu vực sông Mê -công trong vòng 75 năm qua đã có nhiều thay đổi .

Bảng 2. Lưu lượng và tổng lượng lũ của một số năm lũ lớn tại Kratie

Năm	$Q_{\max}$ (m^3/s)	$W_{\max}$ 15ngày ($10^9 m^3$)	$W_{\max}$ 30ngày ($10^9 m^3$)	$W_{\max}$ 60ngày ($10^9 m^3$)	$W_{\max}$ 90ngày ($10^9 m^3$)	$H_{\max}$ Tân Châu (cm)
1937	64.400	80,4	146,4	276,2	366,2	499
1939	66.700	81,2	143,5	247,2	341,3	489
1961	62.400	71,8	135,6	262,7	338,5	511
1966	58.600	72,4	130,0	232,7	304,7	503
1991	60.800	74,8	138,5	232,2	314,5	464
1994	54.400	64,6	122,3	233,5	329,5	453
1996	64.600	78,4	130,2	222,9	303,0	487
Lớn nhất	66.700	81,2	146,4	276,2	366,2	511
Năm	1939	1939	1937	1937	1937	1961

4) Độ dốc lũ dọc sông Tiền đoạn Tân Châu - Chợ Mới trong các trận lũ lớn thời kỳ 1961-1991 ổn định ở mức 1,78m -1,80m giảm xuống 1,70m -1,71m trong thời kỳ 1994-2000. Trong khi đó độ dốc lũ dọc sông Hậu đoạn Châu Đốc - Long Xuyên trong các trận lũ lớn thời kỳ 1961-1991 không ổn định dao động trong khoảng 2,03m - 2,47m, thời kỳ 1994-2000 lại gia tăng rõ rệt, lũ 1994 là 2,06m, lũ 1996 là 2,30m và đến lũ 2000 là 2,35m. Độ dốc lũ theo hướng đông tây giảm rõ rệt, chênh lệch mực nước lớn nhất giữa Tân Châu và Châu Đốc trong mùa lũ 1978 là 1,30m, lũ 1991 là 0,85m, lũ 1996 là 0,69m và lũ 2000 là 0,66m; còn giữa Chợ Mới - Long Xuyên trong thời kỳ 1961-1991 có xu thế giảm từ 1,06m đến 0,78m, ngược lại thời kỳ 1994-2000 lại gia tăng từ 0,80m đến 1,01m.

5) Hệ số triết giảm đỉnh lũ dọc sông Mê-công đoạn Kratie đến Tân Châu - Châu Đốc chưa có dấu hiệu biến đổi lớn, đối với lũ chính vụ dao động trong khoảng 0,200 đến 0,240, với lũ đầu mùa dao động trong khoảng 0,156 đến 0,192. Song cần lưu ý là kể từ năm 1996 đến năm 2000, hệ số triết giảm đỉnh lũ đầu mùa của đoạn sông này có xu thế gia tăng; xét tại Tân Châu, đỉnh lũ đầu mùa 1996 là 3,40m có hệ số triết giảm là 0,150, đỉnh lũ đầu mùa 1997 là 3,96m có hệ số triết giảm là 0,175, đỉnh lũ đầu mùa 1999 là 3,76m có hệ số triết giảm là 0,180 và đỉnh lũ đầu mùa năm 2000 là 4,22m có hệ số triết giảm là 0,192.

6) Tổng $Q_{\max}$ của nước lũ sông Mê-công chảy vào địa phận Việt Nam trong các trận lũ lớn dao động trong phạm vi 5%, song tỷ lệ phân phối theo sông Tiền, sông Hậu, vào TGLX và ĐTM có những thay đổi đáng kể:

- $Q_{\max}$ theo sông Tiền + sông Hậu có xu thế giảm, lũ 1961 là $36.950 m^3/s$, lũ 1996 là $32.400 m^3/s$, lũ 2000 là $33.160 m^3/s$.

- $Q_{\max}$ dòng lũ tràn từ vùng trũng Campuchia vào ĐTM qua các trận lũ lớn có xu thế tăng, lũ 1961 là $2950 m^3/s$, lũ 1991 là $6300 m^3/s$, lũ 1996 là $8270 m^3/s$ và đến lũ 2000 là $7149 m^3/s$.

- $Q_{\max}$ dòng lũ tràn từ vùng trũng Campuchia đổ vào TGLX cũng có xu hướng gia tăng, chỉ tính riêng tuyến 7 cầu lũ 1961 có $1594\text{m}^3/\text{s}$, lũ 1978 là $1780\text{m}^3/\text{s}$ và lũ 1991 là $2140\text{m}^3/\text{s}$; lũ 1996 qua tuyến 7 cầu là $2520\text{m}^3/\text{s}$ và qua cầu Hữu Nghị + Công Bình là $980\text{m}^3/\text{s}$ cho tổng là $3500\text{m}^3/\text{s}$; song đến lũ 2000 do dòng chảy qua tuyến 7 cầu được điều khiển bởi 2 đập tràn Tha La và Trà Sư, thêm cầu cạn Xuân Tô thay cầu Công Bình, nên $Q_{\max}$ 7 cầu chỉ còn $650\text{m}^3/\text{s}$, cầu Hữu Nghị là $560\text{m}^3/\text{s}$ và Cầu Cạn Xuân Tô là $1030\text{m}^3/\text{s}$ cho tổng dòng tràn từ vùng trũng Campuchia đổ vào TGLX là $2240\text{m}^3/\text{s}$ (trị số này nói lên khả năng tiêu thoát lũ theo trục kênh Vĩnh Tế + cầu cạn Xuân Tô về hướng biển Tây là có hạn, cầu cạn Xuân Tô tiêu thoát lũ gấp 9 lần cầu Công Bình từ $100\text{m}^3/\text{s}$ lên $1000\text{m}^3/\text{s}$, thì thoát lũ theo kênh Vĩnh Tế qua cầu Hữu Nghị lại giảm đi 1/2 từ $1000\text{m}^3/\text{s}$ xuống còn $500\text{m}^3/\text{s}$ - về vấn đề này đã được trình bày chi tiết trong [6]).

Phân tích số liệu ở bảng 2 cho thấy, $Q_{\max}$ qua các trận lũ 1961, 1996 và 2000 vào địa phận Việt Nam biến đổi ít, bình quân là $42.938\text{m}^3/\text{s}$, biên độ dao động chỉ ở mức 4,83% khoảng $2076\text{m}^3/\text{s}$, song tỷ lệ phân phối vào 4 hướng lại có nhiều thay đổi. Biên độ dao động của tỷ lệ phân phối theo sông Tiền là 10,17% gần $5000\text{m}^3/\text{s}$, theo sông Hậu là 1,36% gần xấp xỉ $864\text{m}^3/\text{s}$, vào TGLX là 2,78% gần $1306\text{m}^3/\text{s}$ và vào ĐTM là 11,71% gần $5320\text{m}^3/\text{s}$. Kết quả tính toán này nói lên khi vào địa phận Việt Nam, lượng nước đi theo sông Tiền giảm mạnh và vào ĐTM gia tăng nhanh, theo sông Hậu và vào TGLX tăng chậm.

Bảng 3. $Q_{\max}$ từ các hướng vào địa phận Việt Nam (m^3/s)
trong 3 trận lũ lớn 1961, 1996 và 2000

Năm	Theo sông Tiền	Theo sông Hậu	Vào TGLX	Vào ĐTM	Tổng
1961	28.800	8150	2194	2950	42.094
%	64,42	19,36	5,21	7,01	100
1996	23.876	8524	3500	8270	44.170
%	54,05	19,30	7,92	18,72	100
2000	25.500	7660	2240	7149	42.549
%	59,93	18,00	5,26	16,80	100

7) Mức nước và độ sâu ngập lụt trong ĐTM và TGLX thời kỳ 1990-2000 tăng 10cm đến 20cm (tùy từng ô) so với thời kỳ 1978-1989. Riêng TGLX, như trên đã trình bày, từ mùa lũ 1999 tới nay, do có 2 đập tràn cao - su Tha La và Trà Sư ngăn dòng lũ tràn từ vùng trũng Campuchia đổ vào tứ giác qua tuyến 7 cầu từ đầu mùa lũ đến cuối tháng VIII mới xả lũ, làm gia tăng độ sâu ngập lụt khu bờ bắc kênh Vĩnh Tế từ 20cm đến 30cm và giảm độ sâu ngập lụt cho tứ giác từ 10cm đến 20cm. Và chính nhờ TGLX ngập lụt nông hơn, mà độ sâu ngập lụt tứ giác Cái sắn - Xà No cũng giảm từ 10cm đến 15cm.

Bảng 4. Mức nước đỉnh lũ một số trạm nội đồng trên ĐBSCL (cm)

VÙNG	TRẠM	1961	1966	1978	1984	1991	1994	1996	2000
DTM	Tam Nông	-	-	-	-	-	-	497	531
	Tràm Chim	-	-	-	-	-	-	380	412
	Mỹ An	-	-	240	-	-	-	228	272
	Vĩnh Hưng	-	-	-	-	304	312	354	414
	Mộc Hóa	243	250	286	249	248	259	279	327
TGLX	Kiên Bình	-	-	-	191	190	208	229	266
	Tuyên Nhơn	-	-	-	159	160	173	203	241
	Xuân Tô	-	-	-	-	399	400	422	467
	Lò Gạch	-	-	-	-	-	-	-	303
	Tri Tôn	-	-	-	-	275	294	309	298
	Vĩnh Hanh	-	-	-	-	-	-	-	322
	Núi Sập	-	-	-	-	-	-	-	276
	Tân Hiệp	-	-	213	163	154	171	190	183

8) Thời gian truyền lũ từ sông chính vào nội đồng có xu thế giảm. ĐTM, thời kỳ 1961-1991, thời gian xuất hiện đỉnh lũ giữa Tân Châu với Mộc Hóa lệch pha bình quân 6 ngày, thời kỳ 1994-2000 còn 3 ngày, với Vĩnh Hưng là 3 ngày, với Kiên Bình là 7 ngày và với Tuyên Nhơn là 5 ngày. Đặc biệt trong năm 2000, trị số chênh lệch này đối với Mộc Hóa còn 2 ngày, Vĩnh Hưng 0 ngày, Kiên Bình 4 ngày và Tuyên Nhơn 3 ngày. Thời gian truyền lũ từ sông Hậu vào TGLX thời kỳ 1978-2000 khá ổn định, chênh lệch thời gian xuất hiện đỉnh lũ giữa Châu Đốc với Xuân Tô bình quân 4 ngày, với Tri Tôn 5 ngày, với Tân Hiệp là 12 ngày.

Bảng 5. Thời gian truyền lũ từ sông chính vào nội đồng ĐBSCL (ngày)

Từ trạm	Đến trạm	1961	1966	1978	1984	1991	1994	1996	2000
Tân Châu	Tân Hồng	-	-	-	-	-	-	0	0
	Tràm Chim	-	-	-	-	-	-	5	1
	Mỹ An	-	-	-	-	-	-	7	3
	Vĩnh Hưng	-	-	-	-	35	3	5	0
	Mộc Hoá	7	6	2	10	9	3	5	2
Châu Đốc	Kiên Bình	-	-	-	-	40	6	10	4
	Tuyên Nhơn	-	-	-	16	45	7	4	3
	Xuân Tô	-	-	-	-	4	4	4	4
	Lò Gạch	-	-	-	-	-	-	-	4
	Tri Tôn	-	-	-	-	44	5	5	5
	Vĩnh Hanh	-	-	-	-	-	-	-	4
	Núi Sập	-	-	-	-	-	-	-	4
	Tân Hiệp	-	-	7	15	38	15	11	10

4. Đề xuất phương án phòng chống lũ lụt ở ĐBSCL thời kỳ 2001-2010

Qua số liệu trình bày trong các phần trên cho thấy, muốn chống lũ bảo vệ châu thổ Mê - công, thì nhiệm vụ cơ bản và khó khăn nhất là tìm nơi tập kết hoặc đường đi hợp lý cho dòng lũ tràn có Q_{max} ước khoảng $15.000m^3/s$. Để chứng minh cho kết luận này, xin nêu 2 dự án điển hình trong số hàng chục dự án đã được tính toán. Trước đây Ủy ban quốc tế sông Mê - công có dự án cắt lũ $70.10^9 m^3$ (cắt lưu lượng lớn nhất là $12.500m^3/s$ và lưu lượng trung bình là $8000m^3/s$ trong 3 tháng VII+VIII+IX) vào 2 hồ Pamong + Stungtreng trên dòng sông chính thì ứng với lũ chính vụ có tần suất 1% ở Phnom Penh giảm được 1,40m và ở Tân Châu và Châu Đốc giảm được 1,00m, và khi đó việc đắp đê bảo vệ châu thổ là không còn khó khăn. Gần đây nhất, Ủy hội quốc tế sông Mê - công với sự giúp đỡ của Hàn Quốc lại đề xuất phương án giảm ngập lụt hạ lưu bằng các băng thoát lũ Takeo-biến Tây, Kompongcham - Tolesap, Neakluong-Vàm Cỏ Tây, Sa Rài - Thuận Hưng và đóng tất cả các cửa kênh dọc sông Tiền và sông Hậu trên đất Campuchia.

Lẽ dĩ nhiên các dự án nêu trên cần phải được tiếp tục nghiên cứu kỹ lưỡng và nhất là phải có sự hợp tác chặt chẽ của các nước có sông Mê - công chảy qua. Riêng phần Việt Nam, kết quả đạt được trong vòng 25 năm qua nhằm chống lũ đầu mùa sông Cửu Long bảo vệ vụ sản xuất hè thu và tìm các biện pháp hạn chế dần các thiệt hại do lũ chính vụ gây ra là rất to lớn và đúng hướng, và điều đặc biệt quan trọng cần thật sự nhấn mạnh là hướng đi này cùng với phần lớn các sản phẩm của nó (hệ thống các công trình) sẽ càng phát huy tác dụng đối với sản xuất, đời sống và phòng chống lũ lụt khi các dự án mang tính quốc tế chống lũ sông Mê - công ở các dạng như 2 dự án vừa trình bày trên được thực hiện.

Tất nhiên qua thử thách với trận lũ đầu mùa hiếm thấy và đỉnh lũ chính vụ ở mức cao của sông Cửu Long năm 2000 cho thấy, 90% hệ thống đê hiện có chỉ đủ sức chống lũ đầu mùa bảo vệ vụ sản xuất hè thu ứng với mực nước tại Tân Châu dưới 4,00m. Sau khi gạt hái xong vụ hè thu, lũ chính vụ về, cả đồng ruộng và đê bao đều ngập chìm trong nước bị dòng tràn lũ bào mòn mặt và thân đê, do vậy sau mỗi mùa mưa lũ lại phải tôn tạo lại đê, rất vất vả và tốn kém. Hệ thống đê này chưa được tính toán và quy hoạch bài bản, phần lớn do tự phát xây dựng ở quy mô xã, liên xã là chủ yếu, nên rất manh mún đến mức bảo vệ cho 1.300.000ha đã phân ra trên 1200 tiểu vùng với gần 12.000km đê và hàng ngàn cống búng dưới thân đê, gây ra lãng phí diện tích đất, khối lượng đất đắp và công sức lên đê, kỹ thuật lên đê hầu như chưa được quan tâm từ xử lý nền móng, đất đắp, đầm nén, đến chống sóng bảo vệ thân đê, kích thước và số lượng cống cùng với hệ thống bơm tiêu ứng cho từng vùng hầu như chưa được tính toán hợp lý. Do còn nhiều khiếm khuyết kỹ thuật như vậy nên khi lũ đầu mùa về ở mức chưa phải là nguy hiểm thì một số vùng đã bị vỡ đê, hoặc bị ngập úng nặng do mưa tại chỗ.

Hệ thống công trình điều khiển lũ từ các cửa vào trên toàn hệ thống kênh tạo nguồn của ĐBSCL dọc tuyến biên giới Việt Nam - Campuchia và dọc sông Tiền và sông Hậu còn quá ít ỏi, hiện mới có 2 đập tràn cao - su Tha La và Trà Sư điều khiển dòng chảy từ vùng trũng Campuchia đổ vào tứ giác Long Xuyên qua tuyến 7 cầu trên lộ Châu Đốc đi Nhà Bàng, còn lại đều để ngỏ. Các cơ sở hạ tầng khác như đường, trường, bệnh viện,... được xây dựng hầu như chưa dựa trên cơ sở tính toán khoa học về độ cao và về tiêu thoát lũ,... Chính vì vậy, gặp những năm có lũ chính vụ lớn như năm 2000 thì hệ thống đê bao nói riêng và cơ sở hạ tầng nói chung trong vùng ngập lụt bị tàn phá hết sức nặng nề.

Để tiếp tục phát huy những thành quả và khắc phục những tồn tại nêu trên, đề nghị trong kế hoạch 2001-2010, tiếp tục hoàn chỉnh quy hoạch và xây dựng hệ thống công trình phòng chống lũ cho ĐBSCL theo mục tiêu đảm bảo chống được lũ đầu mùa bảo vệ vụ sản xuất hè thu ăn chắc, đồng thời từng bước hạn chế dần sự tàn phá của lũ chính vụ, tiến tới đảm bảo cuộc sống và sản xuất trong vùng ngập lụt trước, trong và sau lũ ít bị xáo trộn bằng 1 trong 2 phương án sau:

Phương án A: Phân tán dòng lũ tràn vào nội đồng bằng các băng thoát lũ hợp lý

1) Nâng cấp tuyến lộ N1 chạy dọc biên giới Việt Nam - Campuchia lên độ cao vượt lũ 1961. Trên tuyến lộ này cần tính toán bố trí đủ hệ thống cống và các đập tràn tiêu thoát lũ để sau khi thu hoạch vụ hè thu xong là tiến hành xả lũ ngay vào đồng ruộng. Đồng thời đây sẽ là tuyến dân cư rất quan trọng sát biên giới góp phần bảo vệ biên cương.

2) Trong tứ giác Long Xuyên, nên tạo thêm băng thoát lũ theo hướng từ lòng sông cổ dọc kênh Trà Sư - cầu Sắt 13 - Hòn Đất, vì đây là trục động lực chính mà theo đó nước lũ từ vùng trũng Campuchia đổ vào tứ giác Long Xuyên sẽ tiêu thoát mạnh và nhanh ra biển Tây hơn bất cứ hướng nào.

3) Trong Đồng Tháp Mười, cần nghiên cứu xác định các trục động lực của dòng lũ tràn, trên cơ sở đó lựa chọn trục động lực chính và tạo thêm băng thoát lũ hợp lý theo hướng từ biên giới Việt Nam - Campuchia đi theo trục động lực chính đó.

4) Quy hoạch từng vùng sản xuất được bảo vệ nên theo hướng có diện tích lớn nằm giữa hai trục kênh cấp I, hai bên bờ kênh là hai tuyến đê có độ cao vượt lũ lịch sử vừa làm đường giao thông và làm tuyến phân bố dân cư, biến các trục kênh cấp I thành các băng thoát lũ. Trên các tuyến đường đê này, cần tính toán bố trí đủ hệ thống cống để xả lũ vào đồng ruộng ngay sau khi gặt lúa hè thu xong.

5) Không nên có quan điểm "cả làng cùng chịu ngập lụt", tùy điều kiện cụ thể về địa hình mà đa dạng hoá các mô hình chống lũ chính vụ, miễn là các mô hình đó qua tính toán kỹ thuật cho kết quả không gây ra cản lũ và các tác động khác đến các vùng phụ cận vượt quá phạm vi cho phép, cách làm của huyện Chợ Mới và thị xã Châu Đốc tỉnh An Giang là những minh chứng điển hình. Với thực tế đó, nên trở lại

với đề xuất của [5] chống lũ chính vụ cho khu vực tây sông Hậu bao gồm TGLX + tứ giác Cái Sắn - Xà No .

6) Dù là đề chống lũ chính vụ hay chỉ chống lũ đầu mùa, sau khi có quy hoạch đều phải lên đề và bảo vệ đề theo đúng quy trình quy phạm của Nhà nước, đồng thời phải tính toán và lắp đặt đủ hệ thống bơm để tiêu úng do mưa gây ra .

7) Quy hoạch nhà ở và xây dựng cơ sở hạ tầng (đường, trường, bệnh viện, điện, cấp nước, ...) trong vùng ngập lụt cần kiên trì bố trí liên hoàn theo các trục quốc lộ, tỉnh lộ, huyện lộ, hương lộ và các tuyến đề - đường dọc các trục kênh cấp I vừa nêu trên, còn ở những nơi có điều kiện có thể theo cụm dân cư, song đều phải có độ cao vượt lũ lịch sử trên 0,50m .

8) Để hạn chế đến mức thấp nhất cản trở vận động của sóng lũ, trên một số trục đường giao thông quan trọng ngoài cầu và cống đã có, cần tính toán lắp đặt thêm các cầu cạn để tăng cường thoát lũ, hạ thấp đến mức tối thiểu chênh lệch mực nước giữa thượng và hạ lưu các tuyến đường .

9) Mở rộng mặt bằng các thành phố, thị trấn và thị tứ trong vùng ngập lụt có độ cao vượt lũ, hoặc xây dựng các vành đai đề chống lũ chính vụ bảo vệ chúng, tạo điều kiện thu hút dân cư về sinh sống nhưng vẫn gắn bó với đồng ruộng dưới hình thức trang trại, tham gia mở mang ngành nghề thích hợp, ... nhằm giảm dần số hộ ở phân tán trong các vùng ngập lụt sâu, nguy hiểm và kéo dài ngày. Gặp những năm có "đại hồng thủy" sông Cửu Long thì hệ thống thành phố, thị trấn, thị tứ này sẽ trở thành những hậu cứ để sơ tán dân và thực hiện các cứu trợ khẩn cấp khác.

10) Đẩy mạnh công tác đo đạc khảo sát và tăng cường công tác dự báo khí tượng thủy văn, nhất là ở các tỉnh đầu nguồn lũ như An Giang, Đồng Tháp, Long An, đủ sức phục vụ phòng chống thiên tai nói chung và lũ lụt nói riêng trên ĐBSCL .

Phương án B : Hướng dòng tràn quay trở lại sông chính nhiều hơn

Giữ nguyên các giải pháp từ mục 4 đến mục 10 của phương án A + các giải pháp từ mục 1 đến mục 3 của phương án B như sau :

1) Nâng cấp tuyến lộ N1 chạy dọc biên giới Việt Nam - Campuchia lên độ cao vượt lũ 1961. Trên tuyến lộ này cần tính toán bố trí đủ hệ thống cống có tổng khẩu độ đủ khả năng điều khiển được dòng lũ tràn từ vùng trũng Campuchia chảy vào tứ giác Long Xuyên và Đồng Tháp Mười theo yêu cầu của sản xuất và phòng chống lũ lụt . Đồng thời đây sẽ là tuyến dân cư rất quan trọng sát biên giới góp phần bảo vệ biên cương .

2) Nâng cấp các quốc lộ dọc sông Tiền và sông Hậu có độ cao vượt lũ 1961 ở khu vực thượng lưu và lũ 1978 đối với khu vực hạ lưu. Trên 2 tuyến lộ này, đầu một số trục kênh cấp I quan trọng xây dựng các cống điều khiển được dòng lũ từ sông Tiền và sông Hậu theo kênh rạch chảy vào nội đồng theo yêu cầu của sản xuất và phòng chống lũ lụt.

3) Hệ thống công điều khiển dòng lũ tràn dọc biên giới kết hợp với hệ thống công điều khiển dòng lũ từ sông Tiền và sông Hậu chảy vào nội đồng sẽ bảo vệ được sản xuất vụ hè thu ăn chắc, sau đó tùy diễn biến của lũ chính vụ hàng năm mà tiến hành xả lũ vào nội đồng để tiêu thoát lũ, và cuối lũ đóng cống để tiêu lụt nội đồng theo lịch biểu được dự báo và chỉ huy thống nhất. Nghĩa là phương án này chống được lũ đầu mùa ở mức nguy hiểm xảy ra vào cuối tháng VII đầu tháng VIII, lũ chính vụ được chảy tự do không gây ra cản lũ và tích lũ cục bộ, lụt nội đồng cuối lũ được tiêu thoát sớm bảo đảm xuống giống vụ đông xuân đúng thời vụ.

5. Kết luận

Trên đây đã trình bày một số nét rất tổng quan về lũ, ngập lụt, quá trình khai thác tài nguyên nước và phòng chống lũ lụt và những ảnh hưởng của quá trình này đến dòng chảy lũ và ngập lụt ĐBSCL, trên cơ sở các khái quát đó, đề xuất một số giải pháp phòng chống lũ lụt ĐBSCL thời kỳ 2001-2100. Phòng chống lũ sông Cửu Long là bài toán lớn đầy khó khăn và cực kỳ phức tạp, cần có sự đóng góp công sức và trí tuệ của nhiều cấp, nhiều ngành và của bạn bè quốc tế, chắc chắn sẽ tìm được lời giải hay giúp nhân dân vùng ngập lụt sớm thoát khỏi cảnh đọa đày của lũ sông Mê- công.

Tài liệu tham khảo

1. Báo cáo số IV công tác thủy văn của Ủy ban quốc tế sông Mê-công, Vụ Kỹ thuật, Bộ Thủy lợi, Hà Nội, 1977.
2. Ban Chủ nhiệm Chương trình Điều tra tổng hợp ĐBSCL giai đoạn I (1979-1981).- Báo cáo tổng hợp, 1982.
3. Ban chủ nhiệm Chương trình Điều tra tổng hợp ĐBSCL giai đoạn II (1982-1984).- Báo cáo tổng hợp, 1985.
4. Quốc sử quán Triều Nguyễn - Đại Nam nhất thống chí, NXB Thuận Hoá, 1992.
5. Bùi Đạt Trâm. Chế độ thủy văn vùng tứ giác Long Xuyên.- Đề tài cấp Nhà nước thuộc Chương trình Điều tra tổng hợp Đồng bằng sông Cửu Long giai đoạn II (60-02), 1982-1984.
6. Bùi Đạt Trâm. Ảnh hưởng của hệ thống công trình tiêu thoát lũ ra biển Tây đến chế độ dòng chảy vùng tứ giác Long Xuyên, Tập I, II, III.- Chương trình Điều tra cơ bản và Phòng chống thiên tai, UBND tỉnh An Giang, 1997-1999.
7. Tô Văn Trường. Xây dựng cơ sở dữ liệu thống nhất cho mô hình toán tính lũ đồng bằng sông Cửu Long.- Đề tài độc lập cấp Nhà nước, Bộ KH - CN và MT, Hà Nội, 2000.
8. Vietnam National Mekong Committee - UNDP - Funded Project VIE/010: Case Study on Water Management for The Mekong Delta in Viet Nam, 1999.