

CÔNG TÁC ĐO ĐẠC VÀ DỰ BÁO XÂM NHẬP MẶN KHU VỰC NAM BỘ

ThS. Nguyễn Ngọc Vinh

Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ

Khu vực Nam Bộ có diện tích tự nhiên khoảng 6,3 triệu hecta, bao gồm 19 tỉnh thành phía cực nam của Việt Nam. Địa hình khu vực Nam Bộ tương đối bằng phẳng và thấp, là hạ lưu của 3 hệ thống sông lớn: sông Sài Gòn - Đồng Nai, sông Vàm Cỏ và sông Cửu Long. Chiều dài bờ biển từ Vũng Tàu đến Hà Tiên dài hơn 650 km với 11 cửa sông phía biển Đông và 4 cửa phía biển Tây. Qua các cửa sông, thủy triều gây xâm nhập mặn khoảng 2 triệu hecta thuộc địa bàn của 11 tỉnh. Công tác đo đạc, nghiên cứu và dự báo xâm nhập mặn ở khu vực Nam Bộ đã được một số cơ quan và Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ thực hiện từ nhiều năm. Trong bài báo này chỉ đề cập tới công tác đo đạc, dự báo và cảnh báo xâm nhập mặn của Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ ở khu vực Nam Bộ.

1. Công tác đo đạc thu thập số liệu

a. Vùng đồng bằng sông Cửu Long và sông Vàm Cỏ

Ngay từ những năm 1935 - 1942 một mạng lưới đo mặn đã được bố trí dọc theo các nhánh sông Cửu Long nhằm tìm hiểu diễn biến mặn theo không gian và thời gian. Mẫu mặn được lấy vào thứ 2 hàng tuần, 1 mẫu lấy tại đỉnh và một mẫu lấy tại chân triều. Nồng độ mặn được đo bằng hóa chất.

Năm 1963 - 1965 khi nghiên cứu về mô hình toán Sogreah, mặn được đo tại 21 vị trí trên sông Cửu Long để hiệu chỉnh mô hình. Mẫu mặn được lấy mỗi tuần 1 lần vào các giờ 8, 14, 17. Vị trí lấy mẫu ở gần bờ và cách mặt nước 0,4m. Nồng độ mặn được đo bằng hóa chất.

Năm 1973 - 1974, phục vụ cho đoàn nghiên cứu phát triển Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) của Hà Lan, đã tổ chức đo mặn ở 30 vị trí trên sông chính. Cứ 5 vị trí được đo đồng thời trong thời gian 2 - 3 ngày, 30 phút đo 1 lần. Mẫu mặn được lấy tại giữa hoặc 1/3 sông ở các độ sâu cách mặt 1 m, giữa và đáy.

Năm 1977 - 1979, mạng lưới đo mặn được mở rộng hơn, 75 trạm đã được triển khai ở toàn bộ ĐBSCL. Mẫu mặn được lấy theo chế độ đặc trưng (3, 4 lần liên tiếp sau khi xuất hiện đỉnh và chân triều) vào các kỳ triều cường và triều kém trong tháng. Mười ngày mẫu mặn được đo một lần bằng máy HACH hoặc bằng nitrat bạc (AgNO_3).

Thời kỳ 1981 - 1991, Dự án nghiên cứu mặn ở hạ lưu sông Mê Công được Ủy ban sông Mê Công tài trợ qua 3 giai đoạn:

- Giai đoạn I (1981 - 1984): chọn bán đảo Cà Mau làm vùng nghiên cứu đầu tiên, 22 trạm đo mặn được thiết lập. Năm 1983 mẫu mặn được lấy trong 4

ngày triều cường theo chế độ 24 lần trong ngày, năm 1984 được lấy thêm cả vào kỳ triều kém theo chế độ này ở tầng mặt và đáy. Mẫu mặn được đo bằng máy YSI của Mỹ do dự án trang bị;

- Giai đoạn II (1985 - 1987): các trạm đo mặn được bố trí trên sông chính, 32 trạm đo mặn được thiết lập năm 1985, 36 trạm trong năm 1986. Mẫu mặn được lấy 12 lần trong ngày vào các giờ lẻ tại tất cả các ngày trong mùa khô. Vị trí lấy mẫu là các điểm mặt, gần bờ. Nồng độ mặn được đo bằng máy YSI;

- Giai đoạn III (1988 - 1991): các trạm đo mặn được thiết lập nhằm phục vụ cho công tác dự báo xâm nhập mặn, 22 trạm được thiết lập năm 1989, 32 trạm năm 1990 và 33 trạm năm 1991. Mẫu mặn được lấy 24 lần trong ngày đối với các trạm dự báo, số trạm còn lại lấy 12 lần trong ngày.

Từ năm 1995 đến năm 2004, các trạm đo mặn thuộc mạng lưới trạm cơ bản của Tổng cục Khí tượng Thủy văn (cũ) gồm 34 trạm và một số trạm chuyên dùng do địa phương yêu cầu. Các trạm thuộc mạng lưới trạm của Tổng cục đo theo chế độ đặc trưng vào các ngày triều cường và triều kém theo qui định của Trung tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường. Hàng năm, các trạm của địa phương đo theo chế độ 12 hoặc 24 lần một ngày trong suốt mùa khô. Từ năm 2003 mạng lưới trạm đo cơ bản chuyển sang đo chế độ 12 lần một ngày vào các ngày triều cường và triều kém.

b. Vùng sông Sài Gòn - Đồng Nai

Thời kỳ 1977 - 1989, hạ lưu sông Sài Gòn - Đồng Nai mặn được đo không đồng bộ tại 19 vị trí do Đài Khí tượng Thủy văn thành phố Hồ Chí Minh thực hiện. Từ năm 1990 đến năm 2004 theo nhu cầu dùng riêng của ngành thủy lợi cần thiết lập thêm 5 trạm, tuy nhiên, trong mạng lưới trạm đo mặn cơ bản của Tổng cục Khí tượng Thủy văn mới chỉ có 1 Trạm Nhà Bè được thiết lập.

2. Nồng độ mặn lớn nhất năm thời kỳ 1995 - 2004

Nồng độ mặn lớn nhất trong thời gian 1995 - 2004 được thống kê trong bảng 1. Trong đó, 2 năm 1998 và 2004 độ mặn xâm nhập sâu trong sông và giá trị nồng độ mặn xuất hiện cao, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp và đời sống của hàng chục triệu dân.

a. Nồng độ mặn lớn nhất trên hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai:

Tại Nhà Bè (sông Nhà Bè) cách cửa Soài Rạp 38 km là 14 g/l xuất hiện ngày 12/II/2004, tại Long Đại (sông Đồng Nai) cách cửa biển 78 km 0,6 g/l (19/III/2004), tại Lái Thiêu (sông Sài Gòn) cách cửa biển 95 km là 2,4 g/l (5/III/2004).

b. Nồng độ mặn lớn nhất trên hệ thống sông Vàm Cỏ:

Tại Cầu Nổi (sông Vàm Cỏ) cách cửa Soài Rạp 20 km là 17,9 g/l xuất hiện ngày 2/III/1998, tại Xuân Khánh (sông Vàm Cỏ Đông) cách cửa biển 92 km là 1,8 g/l (12/IV/2004), tại Tuyên Nhơn (sông Vàm Cỏ Tây) cách cửa biển 120 km là 7,3 g/l (13/V/1998).

c. Nồng độ mặn lớn nhất trên hệ thống sông Cửu Long:

- Sông Cửa Tiểu tại Vàm Kênh (cách biển 2 km) là 30,9 g/l xuất hiện ngày 5/IV/1998;
- Sông Cửa Đại tại Bình Đại (cách biển 4 km) là 27,4 g/l xuất hiện ngày 9/III/2004;
- Sông Tiền tại Đồng Tâm (phía thượng lưu Trạm Vàm Kênh và Bình Đại, cách biển 63 km) là 4,9 g/l (5/IV/1998);
- Sông Hàm Luông tại An Thuận (cách cửa biển 10 km) là 30,6 g/l (30/IV/1998), tại Mỹ Hóa (cách biển 45 km) là 8,7 g/l (11/IV/2004);
- Sông Cổ Chiên, tại Bến Trại (cách cửa biển 10 km) là 29,1 g/l (8/III/2004), tại Vàm Thơm (cách biển 45 km) là 5,3 g/l (7/III/2004);
- Sông Hậu tại Trà Kha (cách biển 7 km) là 22,1 g/l (30/III/1998), tại An Lạc Tây (cách biển là 45 km) là 1,9 g/l (9/IV/2004).

d. Nồng độ mặn lớn nhất trên hệ thống sông thuộc bán đảo Cà Mau:

- Sông Mỹ Thanh tại Mỹ Thanh (ngay cửa) là 30,4 g/l xuất hiện ngày 30/IV/2004;
- Sông Đốc tại Trạm Sông Đốc (ngay cửa) là 36,0 g/l (16/V/1998);
- Trong nội đồng nồng độ mặn lớn nhất tại Thạnh Phú là 15,4 g/l (7/V/2004), tại Sóc Trăng là 8,1 g/l (13/V/1998), tại Cà Mau là 37,8 g/l (13/V/1998), tại Phước Long là 33,8 g/l (23/IV/2004).

e. Nồng độ mặn lớn nhất trên hệ thống sông rạch thuộc khu vực Tứ Giác Long Xuyên:

- Sông Cái Lớn tại Trạm Xẻo Rô (ngay cửa) nồng độ mặn lớn nhất là 24,3 g/l xuất hiện ngày 9/4/2004, tại Trạm Gò Quao (cách biển 34 km) là 18,8 g/l (24/IV/1998);
- Sông Kiên (kênh Rạch Giá-Hà Tiên) tại Trạm Rạch Giá (ngay cửa) là 24,1g/l (15/V/1998);
- Sông Cái Bé tại Trạm An Ninh (cách biển 7 km) là 21,1 g/l (19/IV/1998);
- Kênh Luỹnh Quỳnh tại Luỹnh Quỳnh (cách biển 8km) là 24,4 g/l (19/V/1998).

3. Tình hình dự báo xâm nhập mặn

Từ năm 1977 công tác dự báo xâm nhập mặn đã được Đài Khí tượng Thủy văn Tp. Hồ Chí Minh thực hiện trên hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai. Phương pháp dự báo chủ yếu là dựa vào quan hệ tương quan giữa thủy triều và nồng độ mặn.

Năm 1988 - 1991, dự án dự báo xâm nhập mặn ở hạ lưu sông Mê Công (giai đoạn III) do Ủy Ban sông Mê Công tài trợ được triển khai ở Đài Khí tượng Thủy văn Tp. Hồ Chí Minh (cũ), Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long và Hậu Giang. Một số mô hình dự báo xâm nhập mặn đã được chạy thử nghiệm trên máy tính PC.

- Mô hình HYBRID, được xây dựng dựa trên phương trình tương quan bội. Nồng độ mặn tại một vị trí, trong một thời điểm nào đó là một hàm

phụ thuộc vào giá trị quá khứ của thủy triều, độ mặn, gió..., của các vị trí lân cận. Mô hình HYBRID đã được sử dụng để dự báo mực nước và độ mặn cho biên cửa sông trong việc chạy mô hình MEKSAL và dùng để dự báo độ mặn, mực nước cho các trạm thủy văn nội đồng với thời đoạn dự báo trong khoảng 1 tuần. Hiện nay mô hình HYBRID đang được các trung tâm dự báo phục vụ tỉnh sử dụng để dự báo cho các trạm thủy văn nội đồng.

- Mô hình MEKSAL, do V.Parreeren xây dựng năm 1974, sau đó được TS. Lê Hữu Tý cải tiến để nghiên cứu xâm nhập mặn ở các cửa sông Cửu Long. Kỹ thuật tính toán cơ bản của mô hình là giải hệ phương trình Saint Venant đầy đủ và phương trình truyền tải - khuếch tán mặn. Mô hình đã được chuyển từ ngôn ngữ FORTRAN sang QUICK BASIC để thuận tiện chạy trên máy PC ở Đài Khí tượng Thủy văn Tp. Hồ Chí Minh (cũ). Mô hình dùng để dự báo mực nước triều và nồng độ mặn cho các trạm trên sông chính trong chu kỳ triều 14 và 29 ngày. Khó khăn và hạn chế của mô hình là việc xây dựng điều kiện biên thượng nguồn và biên cửa sông. Mô hình này đang trong thời kỳ thử nghiệm, vẫn còn có những sai số lớn nên chưa đưa vào dự báo tác nghiệp. Hiện tại, việc dự báo xâm nhập mặn trên sông chính tại Đài vẫn dùng phương pháp tương quan giữa mặn và thủy triều, dự báo mặn lớn nhất ngày với thời gian dự kiến khoảng 1 tuần.

4. Một số kết luận và kiến nghị

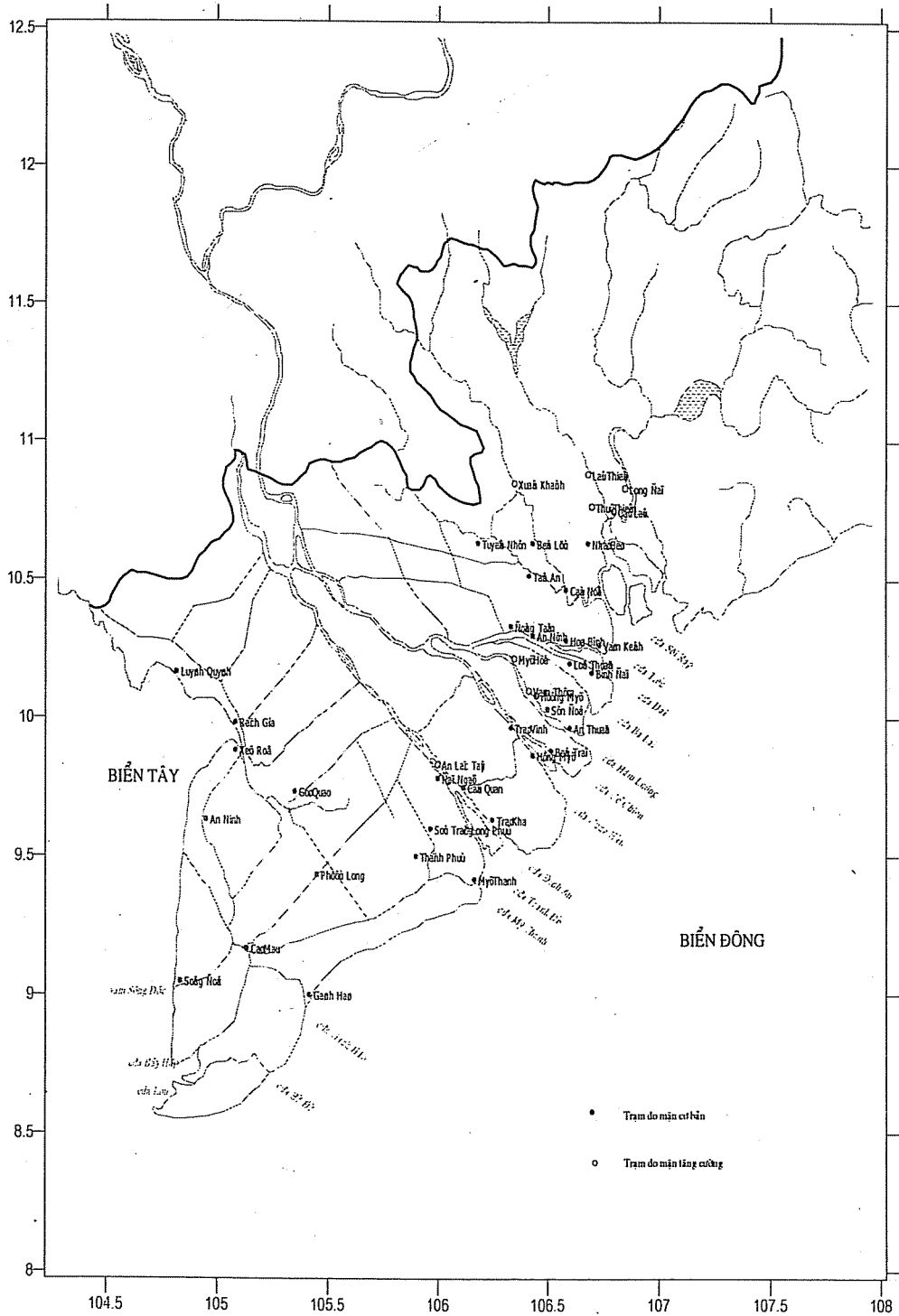
a. Mạng lưới trạm đo mặn ở Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ về cơ bản đã thu thập được những số liệu xâm nhập mặn trên các hệ thống sông chính ở khu vực Nam Bộ. Tuy nhiên, mạng lưới này chưa đo đạc được ranh giới mặn 1 và 4 g/l nhất là những năm nồng độ mặn xâm nhập sâu (như năm 1998, 2004). Năm 2004, ngoài mạng lưới 34 trạm đo mặn theo chỉ tiêu kế hoạch của Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia, Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ còn tổ chức đo tăng cường thêm 8 trạm với mục đích xác định được ranh giới mặn 1 g/l trên hệ thống sông chính.

b. Chế độ đo theo đặc trưng như hiện nay thực tế chưa xác định độ mặn đặc trưng một cách chính xác theo cả không gian và thời gian, hơn nữa sẽ không có chuỗi số liệu liên tục dùng để hiệu chỉnh các mô hình dự báo mặn. Cần có một số trạm biên, một số trạm trên sông chính đo mặn liên tục 24 lần một ngày, nếu có điều kiện các trạm này nên được trang bị máy đo mặn tự động.

c. Công tác thông báo, dự báo xâm nhập mặn ở Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ về cơ bản đã phục vụ tốt cho phát triển nông nghiệp, thủy sản cũng như đời sống của người dân trong khu vực bị nhiễm mặn. Trong tương lai, cần có những mô hình với mức độ chính xác cho phép chạy cho toàn bộ khu vực Nam Bộ để dự báo xâm nhập mặn với thời gian dự kiến từ nửa tháng đến một tháng hoặc dài hơn.

d. Công tác đo đạc, dự báo mặn ở Nam Bộ qua nhiều thời kỳ và được nhiều cơ quan thực hiện, cũng đã có một số nghiên cứu về vấn đề này nhưng nói chung chưa mang tính hệ thống và toàn diện. Cần có tổng kết, nghiên cứu nhằm quy hoạch lại mạng lưới trạm đo mặn phù hợp, tìm ra phương án dự báo hiệu quả hơn.

MẠNG LƯỚI TRẠM ĐO MẶN NĂM 2004 CỦA ĐÀI KTTV NAM BỘ



Bảng 1. Nồng độ mặn lớn nhất trong thời gian 1995-2004 (g/l)

TT	Tên trạm	Kinh độ	Vĩ độ	Tên sông / kênh	Khoảng cách tư biển (km)	Lớn nhất 1995-2004		Lớn nhất 2004		Ghi chú
						Giá trị	Thời gian	Giá trị	Thời gian	
1	Nhà Bè	106 ° 44 '	10 ° 40 '	Nhà Bè	38	14,0	12/2/04	14,0	12/2/04	
2	Cát Lái	106 ° 47 '	10 ° 45 '	Đông Nai	58			5,5	8/5/04	T. cường 2004
3	Long Đại	106 ° 51 '	10 ° 50 '		78			0,6	19/3/04	T. cường 2004
4	Thủ Thiêm	106 ° 42 '	10 ° 46 '	Sài Gòn	66			3,9	30/3/04	T. cường 2004
5	Lái Thiêu	106 ° 41 '	10 ° 53 '		95			2,4	5/3/04	T. cường 2004
6	Cầu Nối	106 ° 35 '	10 ° 28 '	Vàm Cỏ	20	17,9	2/3/98	16,1	8/3/04	
7	Bến Lức	106 ° 26 '	10 ° 38 '	V. Cỏ Đông	56	10,7	15/4/98	10,4	7/5/04	
8	Xuân Khánh	106 ° 21 '	10 ° 51 '		92			1,8	12/4/04	T. cường 2004
9	Tân An	106 ° 25 '	10 ° 31 '	Vàm Cỏ Tây	69	10,5	13/5/98	10,4	8/5/04	
10	Tuyên Nhơn	106 ° 11 '	10 ° 38 '		120	7,3	13/5/98	6,4	8/5/04	
11	Vàm Kênh	106 ° 44 '	10 ° 16 '	Cửa Tiểu	2	30,9	5/4/98	26,4	10/3/04	
12	Hòa Bình	106 ° 35 '	10 ° 17 '		18	19,8	2/4/98	16,2	7/5/04	
13	Bình Đại	106 ° 42 '	10 ° 10 '	Cửa Đại	4	27,4	9/3/04	27,4	9/3/04	
14	Lộc Thuận	106 ° 36 '	10 ° 12 '		18	17,5	9/4/04	17,5	9/4/04	
15	An Định	106 ° 26 '	10 ° 18 '	Tiền	48	12,7	7/4/98	6,6	8/3/04	
16	Mỹ Tho	106 ° 23 '	10 ° 21 '		55	10,0	10/4/98	4,0	7/3/04	
17	Đông Tâm	106 ° 20 '	10 ° 20 '		63	4,9	5/4/98	0,8	10/4/04	
18	An Thuận	106 ° 36 '	9 ° 58 '	Hàm Luông	10	30,6	30/4/98	28,0	8/4/04	
19	Sơn Đốc	106 ° 30 '	10 ° 2 '		20	18,0	14/4/98	17,2	9/4/04	
20	Mỹ Hóa	106 ° 20 '	9 ° 13 '		45			8,7	11/4/04	T. cường 2004
21	Bến Trại	106 ° 31 '	9 ° 53 '	Cổ Chiên	10	28,3	8/3/04	29,1	8/3/04	
22	Hung Mỹ	106 ° 26 '	9 ° 52 '	(C.Cung Hầu)	17	20,9	8/3/04	21,6	7/3/04	
23	Hương Mỹ	106 ° 27 '	10 ° 5 '		25	12,1	8/3/04	12,5	10/3/04	
24	Trà Vinh	106 ° 20 '	9 ° 58 '		28	11,2	10/3/04	11,2	10/3/04	
25	Vàm Thơm	106 ° 25 '	10 ° 6 '		41			5,3	7/3/04	T. cường 2004
26	Trà Kha	106 ° 15 '	9 ° 38 '	Hậu	7	22,1	30/3/98	20,5	8/3/04	
27	Long Phú	106 ° 8 '	9 ° 36 '		15	21,9	7/4/96	19,0	19/4/84	
28	Đại Ngãi	106 ° 0 '	9 ° 47 '	(C.Tranh Đề)	30	15,4	17/5/04	13,1	9/4/04	

29	Cầu Quan	106 ° 7 ' 9 ° 45 '	(C. Định An)	32	11,6	8/4/98	10,5	8/3/04	T. cường 2004
30	An Lạc Tây	106 ° 0 ' 9 ° 50 '		45			1,9	9/4/04	
31	Mỹ Thanh	106 ° 10 ' 9 ° 25 '	Mỹ Thanh	0	30,7	21/4/04	30,7	21/4/04	
32	Thanh Phú	105 ° 54 ' 9 ° 30 '	K. Như Giá	nội đồng	15,4	7/5/04	15,4	7/5/04	
33	Sóc Trăng	105 ° 58 ' 9 ° 36 '	K. Mạc Xẻo Rô	nội đồng	8,1	13/5/98	4,4	23/4/04	
34	Gành Hào	105 ° 25 ' 9 ° 0 '	Gành Hào	2	33,8	19/6/03	32,5	26/4/04	
35	Cà Mau	105 ° 8 ' 9 ° 10 '		nội đồng	37,8	13/5/98	35,0	21/4/04	
36	Sông Đốc	104 ° 50 ' 9 ° 3 '	Sông Đốc	0	36,0	16/5/98	35,7	16/4/04	
37	Phước Lộng	105 ° 27 ' 9 ° 26 '	K. Phụng Hiệp	nội đồng	32,4	18/4/03	33,8	23/4/04	
38	Xẻo Rô	105 ° 5 ' 9 ° 53 '	Cái Lớn	4	24,3	9/4/04	24,3	9/4/04	
39	Gò Quao	105 ° 21 ' 9 ° 44 '		34	18,8	24/4/98	9,2	16/4/04	
40	Rạch Giá	105 ° 5 ' 9 ° 59 '	Kiên	0	24,1	15/5/98	23,5	22/4/04	
41	An Ninh	104 ° 57 ' 9 ° 38 '	Cái Bé	8	21,1	18/4/98	14,6	11/2/04	
42	Luỳnh Quỳnh	104 ° 49 ' 10 ° 10 '	Luỳnh Quỳnh	8	24,4	19/5/98	11,3	8/4/04	