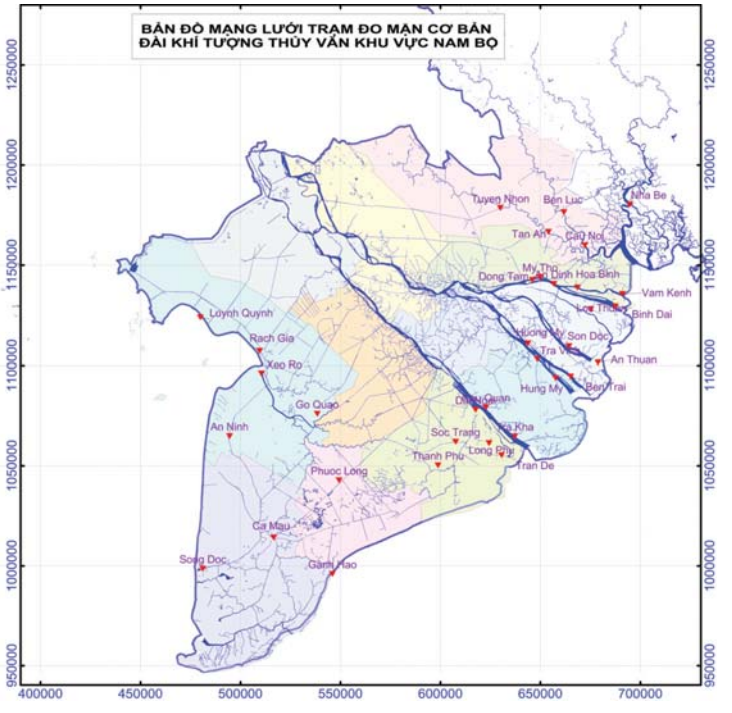
XÂM NHẬP MẶN MÙA KHÔ CÁC NĂM 2011-2013 VÀ NHẬN ĐỊNH TÌNH HÌNH XÂM NHẬP MẶN MÙA KHÔ NĂM 2014 Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Trần Đình Phương
Đài Khí tượng Thủy văn Khu vực Nam Bộ

Xâm nhập mặn có ý nghĩa quan trọng đối với Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), nó ảnh hưởng trực tiếp đến các mặt đời sống- kinh tế- xã hội của khu vực. Mùa khô hàng năm Đài Khi tượng Thuỷ văn (KTTV) khu vực Nam Bộ tiến hành dự báo xâm nhập mặn phục vụ sản xuất và đời sống sinh hoạt của người dân ở khu vực ĐBSCL. Bài báo này phân tích diễn biến xâm nhập mặn trong các năm gần đây, đánh giá các phương pháp dự báo xâm nhập mặn đang được sử dụng và nhận định tình tình xâm nhập mặn mùa khô 2013-2014 ở ĐBSCL.

1. Mạng lưới trạm đo mặn của Đài KTTV khu vực Nam Bộ

Vào mùa khô hàng năm, Đài KTTV khu vực Nam Bộ thực hiện đo mặn tại 34 trạm cố định ở các tỉnh thành ven biển (Hình 1). Vào những năm mặn xâm nhập sâu hơn, ngoài hệ thống trạm đo mặn cơ bản, Đài KTTV khu vực Nam Bộ còn tổ chức đo khảo sát mặn dọc các sông Vàm Cỏ, sông Tiền, sông Hậu, sông Cái Lớn và sông Cái Bé vào các kỳ triều cường trong các tháng 3, 4, 5.



Hình 1. Bản đồ mạng lưới trạm đo mặn khu vực ĐBSCL

Tại các địa phương ở ĐBSCL, tùy theo yêu cầu phục vụ mà các tỉnh cấp kinh phí để các Trung tâm KTTV tỉnh đo thêm các trạm dùng riêng ngoài mạng lưới trạm đo mặn cơ bản nêu trên.

Các trạm thực hiện đo mặn từ tháng 2 đến tháng 7 hàng năm, những năm mặn xâm nhập sớm thì thời gian đo có thể sớm hơn.

Tùy theo tình hình thủy triều, Đài KTTV khu vực Nam Bộ quy định lịch đo mặn chi tiết cho từng hệ thống sông, mỗi tháng có từ 4-5 đợt đo bao gồm các thời kỳ triều cường và triều kém, mỗi đợt đo kéo dài 3 ngày, mẫu mặn được lấy 12 lần trong ngày vào

Người đọc phản biện: TS. ***Nguyễn Kiên Dũng***

các giờ lẻ.

2. Tình hình xâm nhập mặn ở ĐBSCL các năm

Năm 2011: Mùa khô năm 2011, mặn xâm nhập khá sớm, từ đầu tháng 2 độ mặn tại hầu hết các trạm đều cao hơn cùng kỳ năm 2010; trên hệ thống sông Vàm Cỏ một số nơi đạt mức cao nhất năm ngay từ đầu tháng 2 như Tân An (3,8g/l, ngày 2/2), Bến Lức (5,3 g/l ngày 3/2).

Tuy nhiên, trong mùa khô năm 2011, đặc biệt trong các tháng 2 và 3 có mưa trái mùa ở nhiều nơi thuộc miền Tây Nam Bộ nên trừ một số trạm ven biển và dòng chính, còn hầu hết các trạm nội đồng độ mặn đều tăng không đáng kể, các trạm có mức tăng cao so với tháng 2 đều thuộc các trạm nằm trên dòng chính của hệ thống sông Cửu Long, đặc biệt các trạm trên nhánh sông Hậu với mức tăng từ 7-12 g/l, trên các nhánh của sông Tiền có mức tăng ít hơn, từ 3-7g/l. Độ mặn trên các sông giảm nhanh từ giữa tháng 5 khi có mưa đều trên khu vực.

Độ mặn lớn nhất năm ở hầu hết lại các trạm xuất hiện vào nửa cuối tháng 3 và đầu tháng 4 ở mức xấp xỉ hoặc nhỏ hơn cùng thời kỳ năm 2010 (bảng 1) và chưa đạt độ mặn lớn nhất so với chuỗi số liệu từ 1995-2010.

Khu vực bán đảo Cà Mau, độ mặn các tháng mùa khô dao động ở mức khá cao từ 22-27g/l nhưng vẫn còn thấp hơn cùng kỳ năm 2010 từ 5-7 g/l.

Đường đẳng mặn trong năm 2011(Hình 2), cho thấy với độ mặn 4g/l:

- Trên hệ thống sông Vàm Cỏ, xâm nhập sâu nhất khoảng 65 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Tiền, xâm nhập sâu nhất khoảng 40 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Hậu, xâm nhập sâu nhất khoảng 47 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Cái Lớn, xâm nhập sâu nhất khoảng 38 km kể từ cửa sông.

Năm 2012: Năm 2011 có lũ lớn trên sông Cửu Long, nên từ đầu đến giữa mùa khô năm 2012, mực nước đầu nguồn sông Cửu Long tại Tân Châu và Châu Đốc luôn ở mức cao hơn trung bình nhiều năm, và cao hơn cùng kỳ năm 2011 từ 0,30-0,70 m.

Mùa khô năm 2012 tình hình nắng nóng ở khu vực Nam Bộ không gay gắt, có mưa trái mùa trên diện rộng; ngay giữa các tháng mùa khô, liên tục có các đợt không khí lạnh tăng cường gây ra gió mùa đông bắc có cường độ mạnh khống chế toàn bộ biển Đông, trung tuần tháng 2 đã xuất hiện 1 áp thấp nhiệt đới, đặc biệt cuối tháng 3, đầu tháng 4 khu vực Nam Bộ chịu ảnh hưởng của cơn bão số 1 (Pakhar, 1201) gây mưa nhiều nơi; trong tháng 3, tháng 4 hầu hết các tỉnh ĐBSCL có lượng mưa cao hơn trung bình nhiều năm (TBNN), đặc biệt các trạm Cà Mau, Cần Thơ, Bạc Liêu, Sóc Trăng,… có lượng mưa cao hơn TBNN từ 150-220mm.

Do vậy, xâm nhập mặn ở hầu hết các sông trong mùa khô năm 2012 đều ở mức thấp. Trong tháng 2, độ mặn các trạm dọc sông Tiền, sông Hậu nhỏ hơn cùng kỳ năm 2011 từ 5-10 g/l, và từ 3-5 g/l trên sông Vàm Cỏ. Độ mặn tăng cao trong tháng 3 và đạt mức khá cao vào kỳ triều cường giữa tháng 3, đây cũng là thời điểm một số nơi xuất hiện độ mặn cao nhất năm như Bến Lức, Cầu Nổi (sông Vàm Cỏ), Xẻo Rô (sông Cái Lớn), An Ninh (sông Cái Bé); các trạm còn lại độ mặn cao nhất năm xuất hiện vào nửa đầu tháng 4. So với năm 2011, độ mặn cao nhất năm 2012 thấp hơn từ 1-5g/l. Các trạm có độ mặn cao hơn năm 2011 đều thuộc nhánh sông Tiền gồm các trạm An Định, Mỹ Tho, Đồng Tâm (Bảng 1).

Bảng 1. Độ mặn cao nhất các năm 2011-2013 khu vực Nam Bộ

TT	Tên trạm	Tên sông	Cách biển (km)	Năm 2011		Năm 2012		Năm 2013		Smax Thời kỳ 1995-2010 (g/l)
				Gía trị (g/l)	Ngày xuất hiện	Gía trị (g/l)	Ngày xuất hiện	Gía trị (g/l)	Ngày xuất hiện	
1	Cầu Nổi	Vàm Cỏ	20	16,7	21/03	14,1	14/03	15,8	27/02	22,5
2	Bến Lức	Vàm Cỏ Đông	56	5,3	02/03	3,5	13/03	3,6	01/04	15,4
3	Tân An	Vàm Cỏ Tây	69	3,8	02/02	0,7	10/04	4,7	04/04	15,7
4	Vàm Kênh	Cửa Tiểu	2	25,1	20/02	23,7	11/03	25,0	27/02	30,9
5	Hòa Bình	-	18	12,4	21/02	10,1	10/04	13,7	27/02	19,8

6	Bình Đại	Cửa Đại	4	26,8	13/03	27,3	09/04	29,1	07/03	29,4
7	An Định	Mỹ Tho	48	2,4	21/02	3,1	10/04	3,8	27/02	12,7
8	Mỹ Tho	Tiền	55	0,7	22/03	2,0	10/04	2,2	27/02	10,0
9	Đồng Tâm	-	63	0,4	21/03	1,2	10/04	0,8	01/03	4,9
10	An Thuận	Hàm Luông	10	28,9	28/03	25,5	10/04	29,9	07/03	30,6
11	Sơn Đốc	-	20	14,5	28/03	13,1	10/04	19,2	06/03	24,1
12	Bến Trại	Cổ Chiên	10	28,1	23/03	27,3	10/04	27,2	10/02	29,1
13	Trà Vinh	-	28	11,2	01/04	10,2	03/04	12,8	25/02	11,2
14	Trà Kha	Hậu	7	21,2	26/03	15,7	10/04	16,2	25/02	22,8
15	Long Phú	-	15	17,8	22/03	16,8	09/04	18,1	01/03	21,9
16	Đại Ngãi	-	30	11,1	21/03	8,4	09/04	8,4	09/03	14,6
17	Cầu Quan	-	32	8,3	19/03	8,1	05/04	9,2	26/02	11,8
18	Mỹ Thanh	Mỹ Thanh	0	23,1	22/03	20,9	08/05	21,7	31/03	36,8
19	Thạnh Phú	K. Như Gia	Nội đồng	10,5	06/05	5,1	13/03	10,0	02/04	17,5
20	Sóc Trăng	K. Maspero	-	4,0	27/03	2,0	09/04	5,5	17/03	8,1
21	Gành Hào	Gành Hào	2	31,0	05/06	31,9	03/04	33,1	08/04	33,8
22	Cà Mau	-	Nội đồng	28,4	27/04	27,3	24/04	33,1	08/04	37,8
23	Sông Đốc	S. Đốc	0	30,9	21/04	31,7	24/04	31,9	30/01	39,7
24	Phước Long	Phụng Hiệp	Nội đồng	27,5	04/05	24,9	18/03	33,1	08/04	37,7
25	Xẻo Rô	Cái Lớn	4	16,9	17/02	18,5	14/03	22,5	07/04	25,0
26	Gò Quao	-	34	8,2	13/03	7,2	28/01	14,2	06/04	18,8
27	Rạch Giá	S. Kiên	0	15,1	17/02	16,9	14/03	17,2	07/04	24,1
28	An Ninh	Cái Bé	8	14,6	16/02	9,3	14/03	21,5	07/04	24,5

- Trên hệ thống sông Vàm Cỏ, độ mặn 4g/l xâm nhập sâu nhất khoảng 50 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Tiền, độ mặn 4g/l xâm nhập sâu nhất khoảng 35 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Hậu độ mặn 4g/l xâm nhập sâu nhất khoảng 50 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Cái Lớn độ mặn 4g/l xâm nhập sâu nhất khoảng 30 km kể từ cửa sông.

Có thể nói rằng, năm 2012 độ mặn ở khu vực Nam Bộ ở mức thấp nhất trong nhiều năm trở lại đây (Hình 3).

Năm 2013: Đầu mùa khô năm 2013, lượng nước từ thượng nguồn sông Mê Công về khá nhỏ nên mặn xâm nhập sớm và sâu. Trong tháng 2, độ mặn các trạm đều cao hơn cùng kỳ các năm gần đây, đặc biệt trên hệ thống sông Cửu Long, độ mặn cao nhất tháng 2 ở mức cao nhất trong chuỗi số liệu nhiều năm cùng thời kỳ (1995-2010):

- Trên sông Tiền tại trạm Hòa Bình độ mặn cao nhất tháng 2 là 13,7 g/l cao hơn năm 2012 là 8,2g/l; tại trạm An Định là 3,7 g/l (năm 2012 chưa mặn); trạm Hương Mỹ (Sông Cổ Chiên) là 10,8 g/l (năm 2012 là 0,6g/l); tại trạm Trà Vinh (Sông Cổ Chiên) là 12,8 g/l cao hơn cùng kỳ năm 2012 9,0 g/l…

- Trên sông Hậu, độ mặn cao nhất tháng 2 tại trạm Trà Kha là 16,2 g/l (năm 2012 là 8,6 g/l), tại trạm Đại Ngãi là 8,4 g/l (2012 là 2,0 g/l). Các trạm nội đồng cũng ở mức khá cao, cao hơn năm 2012 và ở mức xấp xỉ năm 2011.

- Hệ thống sông Vàm Cỏ, độ mặn cao nhất tháng 2 tại các trạm Tân An, Bến lức ở mức xấp xỉ cùng kỳ năm 2012.

Điểm khá đặc biệt là dù ở thời kỳ đỉnh điểm mùa khô, độ mặn vùng cửa sông ở mức khá cao nhưng độ mặn các trạm dọc sông Tiền, sông Hậu liên tục giảm trong suốt tháng 3, độ mặn cao nhất tháng 3 ở mức thấp hơn tháng 2 từ 5-7g/l, có thời điểm còn thấp hơn độ mặn năm 2012, mặc dù độ mặn có tăng lại vào đầu tháng 4 nhưng vẫn còn nhỏ hơn khá nhiều so với độ mặn cao nhất trong tháng 2.

Trong khi đó, trên hệ thống sông Vàm Cỏ và vùng bán đảo Cà Mau độ mặn đặc biệt tăng cao vào những ngày đầu tháng 4, tại Tân An, Bến Lức cao hơn cùng kỳ năm 2012 từ 3,5 – 4,0 g/l. Tại Tuyên Nhơn (S. vàm Cỏ Tây) cách cửa biển 120 km đã có xuất hiện mặn ở mức 0,3 g/l; tại Phước Long, Cà Mau cao hơn cùng kỳ các năm 2011, 2012 từ 10-15g/l.

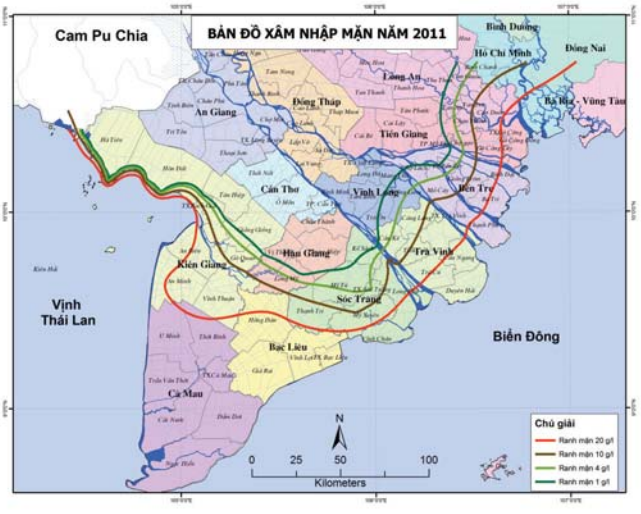
Đến đầu tháng 4 năm 2013, từ bản đồ xâm nhập

mặn cho thấy (Hình 2c):

- Ranh mặn 4g/l trên sông Vàm Cỏ xâm nhập sâu từ 65-70 km tính từ cửa sông.

- Ranh mặn 4g/l trên sông Tiền, sông Hậu xâm nhập sâu nhất khoảng 40- 50 km tính từ cửa sông.

- Ranh mặn 4g/l trên sông Cái Lớn xâm nhập sâu nhất khoảng 50 km tính từ cửa sông.



Hình 2. Bản đồ xâm nhập mặn năm 2011

Hình 3. Bản đồ xâm nhập mặn năm 2012

Hình 4. Bản đồ xâm nhập mặn các năm 2013

3. Dự báo mặn

Các phương pháp dự báo mặn áp dụng tại Đài KTTV khu vực Nam Bộ trong dự báo tác nghiệp gồm có:

- Phương pháp tương quan;
- Phương pháp phân tích xu thế ;
- Phương pháp mô hình.

Qua nghiên cứu, áp dụng các phương pháp trên để dự báo mặn cho ĐBSCL cho thấy:

- Phương pháp tương quan: Sử dụng số liệu mặn đo trong nhiều năm, lập tương quan giữa đặc trưng mặn trạm biên với các trạm trong sông và giữa các trạm liền kề nhau trong cùng hệ thống sông. Qua dự báo có thể thấy kết quả là chấp nhận được ở một số trạm, càng vào sâu trong sông chất lượng dự báo càng giảm đi. Kết quả dự báo phụ thuộc vào độ chính xác của dự báo độ mặn biên vùng cửa sông.

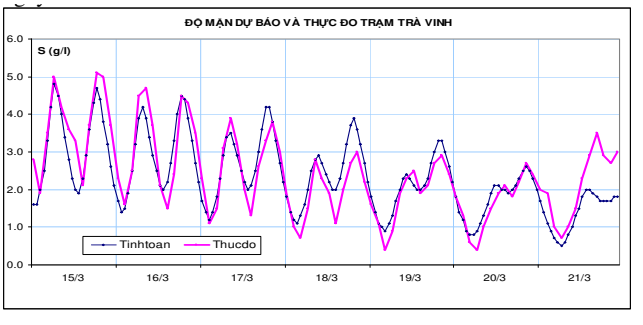
- Phương pháp phân tích xu thế : Dựa vào số liệu mặn thực đo và xu thế mực nước triều để dự báo độ mặn tại 1 vị trí, nhược điểm của phương pháp này là phụ thuộc vào chủ quan của người làm dự báo, tuy nhiên do có xét đến các yếu tố gió, mưa,… nên cho kết quả khá tốt trong trường hợp dự báo ngắn 3-5 ngày.

- Phương pháp mô hình: Mô hình HydroGis được sử dụng như một công cụ trợ giúp dự báo, biên đầu vào của mô hình là dòng chảy đến tại Kratie (Campuchia) và độ mặn trung bình nhiều năm tại các cửa sông, kết quả cho thấy:

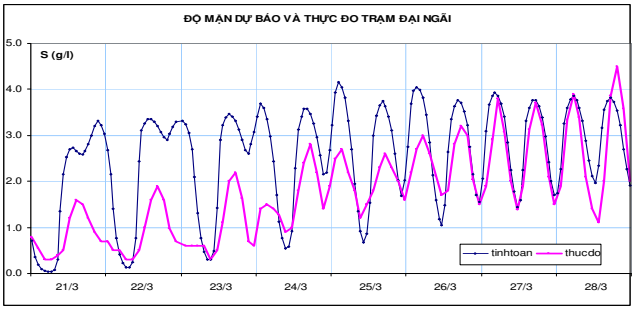
+ Xu thế : Độ mặn tính toán từ mô hình cho xu thế khá phù hợp với thực đo, đặc biệt theo biến trình ngày và ở chu kỳ 5-7 ngày.

+ Sai số tuyệt đối khác nhau theo từng trạm, một số trạm có giá trị tính toán cao hơn thực đo nhưng cũng có một số trạm có giá trị tính toán thấp hơn thực đo. Một vài thời đoạn chênh lệch giữa giá trị thực đo và tính toán khá lớn. Biên đầu vào của mô hình thường được chọn là giá trị trung bình nhiều năm nên khi dự báo dài hạn thường cho sai số lớn.

+ Mô hình thích hợp cho việc trợ giúp dự báo xâm nhập mặn trong thời đoạn ngắn từ 5-7 ngày.



Hình 5. Quá trình độ mặn dự báo và thực đo tại trạm Trà Vinh theo HydroGis



Hình 6. Quá trình độ mặn dự báo và thực đo tại trạm Đại Ngãi theo HydroGis

4. Nhận định tình hình xâm nhập mặn mùa khô 2014

Lưu lượng thượng nguồn sông Cửu Long là yếu tố quan trọng có ảnh hưởng mạnh mẽ đến xâm nhập mặn ở ĐBSCL. Đến giữa tháng 02/2014, mực nước tại một số trạm trung và hạ lưu sông Mê Kông ở mức khá cao, cao hơn TBNN từ 0,5m-1,0m, thậm chí có trạm còn cao hơn mực nước cao nhất cùng thời kỳ (Hình 7, 8). Như vậy có thể nhận thấy dòng chảy thượng nguồn về đồng bằng sẽ ở mức dồi dào hơn.

Tại khu vực đầu nguồn sông Cửu Long, đỉnh lũ năm 2013 cao hơn nhiều so với năm 2012, từ cuối mùa lũ năm 2013 đến đầu mùa khô 2013-2014, mực nước tại Tân Châu và Châu Đốc luôn cao hơn TBNN từ 0,30-0,50m và khả năng mực nước thấp

nhất tại Tân Châu và Châu Đốc (đại diện cho mức độ ảnh hưởng của dòng chảy thượng nguồn) trong mùa khô 2013-2014 sẽ cao hơn TBNN.

Trong các tháng còn lại của mùa khô 2013-2014 có khả năng xuất hiện một số đợt mưa trái mùa, các đợt mưa trái mùa sẽ xảy ra nhiều hơn so với mùa khô năm 2012-2013. Lượng mưa phổ biến ở mức cao hơn một ít so với TBNN.

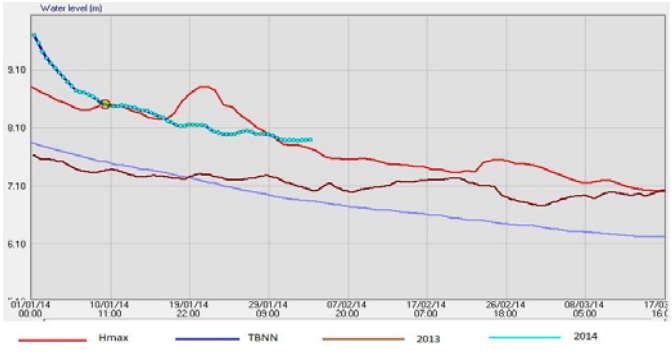
Do vậy khả năng xâm nhập mặn vùng cửa sông Nam Bộ trong mùa khô 2013-2014 sẽ ở mức hoặc thấp hơn mùa khô năm 2012-2013, độ mặn trên các hệ thống sông Nam Bộ sẽ tăng cao từ nửa cuối tháng 2 và đạt mức cao nhất vào cuối tháng 3- đầu tháng 4/2014. Riêng khu vực bán đảo Cà Mau và hệ thống sông Vàm Cỏ sẽ ở mức xấp xỉ mùa khô năm 2013 và thấp hơn TBNN.

Trên hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai độ mặn lớn nhất cũng sẽ xuất hiện trong các tháng 3-4/2014, tuy nhiên mức độ xâm nhập sẽ không gay gắt như mùa khô các năm trước, do một số các hồ chứa thuỷ điện có lượng nước khá dồi dào vào cuối mùa mưa lũ năm 2013, đồng thời lưu lượng trung bình về các hồ chứa trong tháng 1 và nửa đầu tháng 2 năm 2014 cao hơn TBNN từ 20-25% .

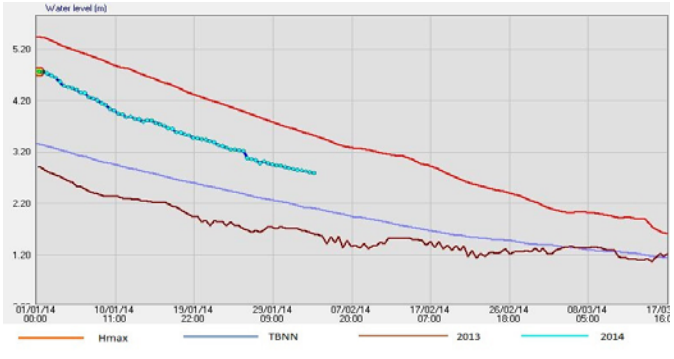
5. Kết luận

Xâm nhập mặn là vấn đề quan trọng và hầu như chi phối mọi hoạt động kinh tế, đời sống của người dân ĐBSCL trong mùa khô hàng năm.

Xâm nhập mặn phụ thuộc vào nhiều yếu tố như thủy triều, gió, mưa, lưu lượng nước thượng nguồn, địa hình lòng sông,…do đó dự báo mặn là một vấn đề khó, đặc biệt là dự báo dài hạn. Kết quả dự báo mặn trong thời gian qua cho thấy, mặc dù chưa thực sự cho kết quả như mong muốn, song cũng đã có những đóng góp tích cực trong việc giúp các địa phương chỉ đạo điều hành sản xuất và được các địa phương đánh giá cao. Để cải thiện chất lượng bản tin dự báo mặn ngoài việc hoàn thiện kỹ năng sử dụng mô hình, thường xuyên cập nhật số liệu các biên đầu vào, còn cần phải kết hợp với các phương pháp dự báo khác. Trong thời gian tới có thể áp dụng thêm mô hình Mike để mô phỏng, dự báo xâm nhập mặn cho ĐBSCL hy vọng sẽ cho kết quả dự báo tốt hơn.



Hình 7. Mực nước trạm Kratie mùa khô 2014



Hình 8. Mực nước trạm Prek Kdam mùa khô 2014

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Hữu Nhân (2003), Hướng dẫn sử dụng HydroGis