

# PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CỘT NƯỚC BƠM CHO TƯỚI – TIÊU VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

**GS. TS. Lê Chí Nguyễn**  
**NCS. Nguyễn Tiến Thái**  
**KS. Triệu Ánh Ngọc**

*Trường Đại học thủy lợi*  
*Trường Đại học thủy lợi*  
*Cơ sở 2 - Trường Đại học thủy lợi*

**Tóm tắt:** Trên cơ sở tính toán thủy văn thủy lực cho Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nhằm đánh giá tác động ảnh hưởng triều và xâm nhập mặn đến khả năng tưới tự chảy trong các vùng ở ĐBSCL về mùa khô, đồng thời đánh giá diện tích ngập và thời gian ngập để tính toán cột nước tiêu và thời gian tiêu cho các vùng cụ thể. Đây là bước đi ban đầu hỗ trợ cho việc xây dựng kế hoạch đáp ứng nhu cầu bơm tưới, tiêu bằng động lực vùng ĐBSCL trong điều kiện biến đổi khí hậu, mực nước biển dâng.

Kết quả nghiên cứu đã bước đầu đưa ra được bản đồ cột nước bơm tưới tính toán các vùng ĐBSCL theo thời đoạn mùa kiệt và bản đồ cột nước bơm tiêu tính toán cho các vùng ĐBSCL theo thời đoạn mùa lũ.

## **Đặt vấn đề**

Hiện nay đã có nhiều đề tài nghiên cứu vùng ĐBSCL về các vấn đề lũ lụt, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, quy hoạch ... Tuy nhiên chưa có nghiên cứu cụ thể về loại hình máy bơm, cột nước bơm cho từng vùng. Đề tài nghiên cứu quy mô trạm bơm và loại hình máy bơm cho tưới - tiêu, nuôi trồng thủy sản vùng ĐBSCL đang được triển khai. Sau đây là kết quả bước đầu về phân vùng tưới tiêu và xác định cột nước bơm cho vùng.

## **1. Mục đích nghiên cứu**

Thông qua tính toán thủy văn thủy lực cho ĐBSCL nhằm đánh giá tác động sự ảnh hưởng triều và xâm nhập mặn đến khả năng tưới tự chảy trong các vùng ở đồng bằng sông Cửu Long trong mùa khô, đánh giá diện tích ngập và thời gian ngập để tính toán cột nước tiêu và thời gian tiêu cho các vùng sản xuất của ĐBSCL.

## **2. Nội dung nghiên cứu**

Căn cứ vào mục đích nghiên cứu, nội dung nghiên cứu bao gồm:

- Xây dựng bản đồ phân bố cột nước bơm tưới - tiêu cho ĐBSCL;

- Nghiên cứu phương pháp đánh giá, dự báo về diện tích yêu cầu tưới tiêu, cột nước tưới tiêu thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu và nước biển dâng vùng ĐBSCL.

## **3. Kết quả**

Các kết quả mong đợi từ nghiên cứu này là hệ thống bản đồ cột nước bơm tưới, bơm tiêu của Đồng bằng sông Cửu Long (Kết quả 1) ứng với biên kết quả tính toán thủy lực mùa kiệt. Các bản đồ ở dạng kỹ thuật số thuận tiện cho việc phân tích không gian – là sản phẩm đầu vào cho các nghiên cứu nội dung sau để phân tích đánh giá tổn thương thiếu thừa nước đến phát triển kinh tế xã hội và môi trường ở ĐBSCL. Kết quả dự báo cột nước bơm tưới và tiêu và mức độ bơm theo thời gian sẽ phản ánh cụ thể các vùng nào cần đầu tư xây dựng trạm bơm và quy mô trạm bơm (Kết quả 2). Kiến nghị về việc xây dựng kế hoạch xây dựng hệ thống trạm bơm điện nhằm thích ứng với nhu cầu nước tưới – tiêu cho từng vùng trong ĐBSCL trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng. Trong nghiên cứu này, ta ứng dụng mô hình Mike11 để tính toán thủy lực cho hệ thống sông kênh vùng ĐBSCL. Mike11 là mô hình thủy lực và chất lượng nước cho phép mô phỏng chế độ dòng chảy trong sông, kênh ứng với các điều kiện biên và địa hình địa vật nhất định, đồng thời cho phép mô phỏng các bài toán liên quan đến chất lượng nước như ô nhiễm, bùn cát, xâm nhập mặn... Mike11 được phát triển bởi Viện thủy lực, DHI, của Đan Mạch, mô hình

đã được thương mại hóa và ứng dụng rộng rãi với các ưu điểm vượt trội so với các mô hình hiện có. Mô hình cho phép số hóa hệ thống sông kênh, các công trình và đường giao thông và các khu ngập. Ngoài ra, để mô phỏng chế độ dòng chảy trong sông kênh ứng với một điều kiện thủy văn xác định cần đưa thêm vào các số liệu biên, cụ thể là các biên lưu lượng và biên mực nước cũng như biên mưa và tưới. Sơ đồ tính được thể hiện trên hình bên. Sơ đồ bao gồm các nhánh sông rạch chính thuộc hạ lưu vực sông Mê Công, toàn đồng bằng Sông Cửu Long nói chung và thành phố Cần Thơ nói riêng. Các biên lưu lượng chính được lấy từ số liệu thực đo như Kratie, Sài Gòn – Đồng Nai và các biên triều biển.

Sơ đồ tính bao gồm:

- Hơn 3.900 nhánh sông kênh (sông Tiền, sông Hậu, Vàm Cỏ Đông-Vàm Cỏ Tây, Giang Thành, và các hệ thống sông nội địa là Cái Lớn-Cái Bé, Mỹ Thanh, Gành Hào, Ông Đốc, Bảy Háp..., cùng một số rạch nhỏ khác) với tổng chiều dài sông kênh mô phỏng xấp xỉ là 24.200 km;

- Hơn 2.570 các công trình, thể hiện các tràn lũ vào đồng, các cống ngăn mặn, cống lấy nước;

- Hơn 25.900 điểm tính toán mực nước và 18.500 điểm tính lưu lượng, bình quân hơn 500 m có một điểm tính toán;

- Các biên mực nước;

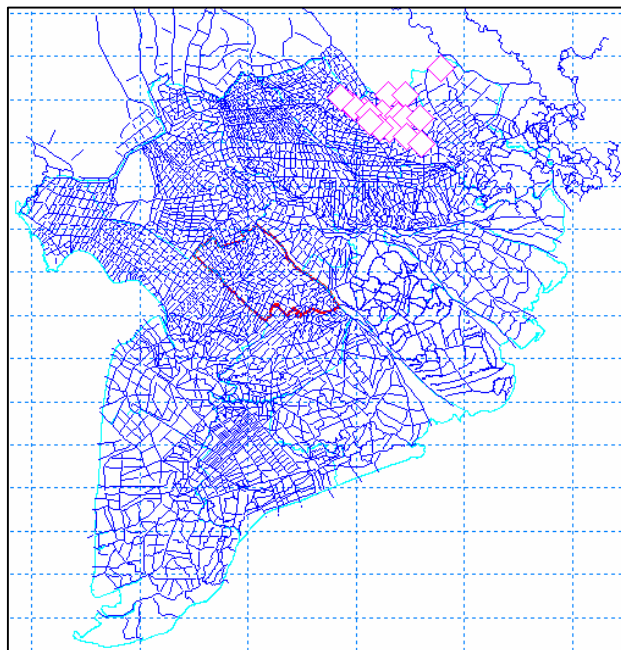
- Các biên lưu lượng: Kratie, lưu vực quanh Biển Hồ, hai Sông Vàm Cỏ, Sông Sài Gòn và Trị An;

- Các biên mưa: toàn đồng bằng được chia là 120 vùng, mưa được nội suy cho từng vùng dựa trên 12 trạm mưa toàn đồng bằng;

- Các điểm lấy nước: nhu cầu nước được tính theo 120 phân vùng khu tưới.

Để tính toán xây dựng cột nước bơm tưới tiêu cho đồng bằng sông cửu long, trong nghiên cứu này đã phân tích và đưa ra hai trường hợp tính toán cột nước bơm cho đồng bằng:

- Để tính toán cho cột nước bơm tưới và thời gian cần bơm: ta tính toán mô hình thủy lực cho mùa kiệt từ tháng 1 đến tháng 5. Đây là thời gian kiệt nhất trong năm, mực nước trên các hệ thống kênh sông ở mức thấp nhất trong năm và



Sơ đồ tính thủy lực Thành phố Cần Thơ và ĐBSCL.

đồng thời mặn xâm nhập vào sâu trong đồng bằng. Vào cuối tháng 3 đầu tháng 4 mực nước đạt kiệt nhất và mặn xâm nhập vào sâu nhất.

- Để tính toán cho cột nước bơm tiêu và thời gian cần bơm tiêu: ta chọn thời đoạn tính toán thủy lực cho mùa mưa lũ từ tháng 6 đến tháng 12. Đây là thời gian xảy ra ngập lụt và mực nước cao.

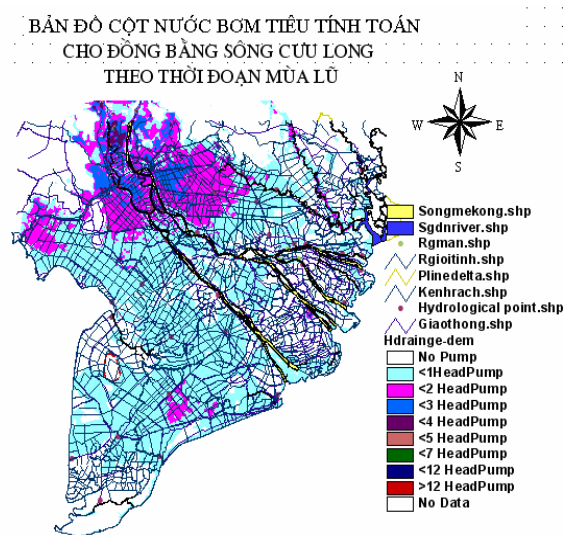
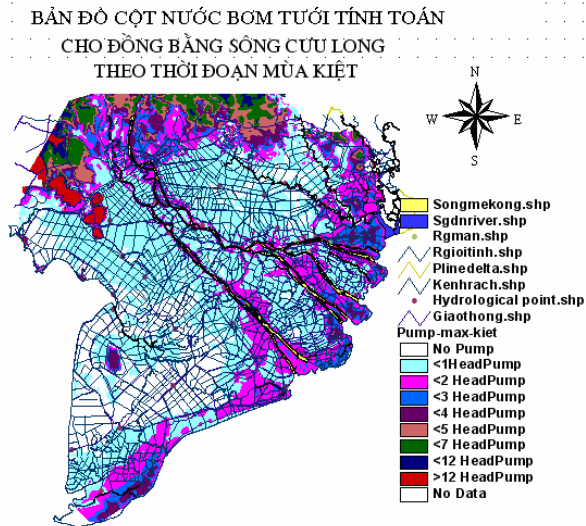
- Việc lồng các lớp mực nước max, min (Mực nước được lấy từ kết quả mô hình thủy lực tương ứng theo thời đoạn) theo từng ngày lên bản đồ địa hình cho phép ta xác định được vị trí các điểm ngập, độ sâu ngập theo từng ngày và xác định được vị trí các điểm không ngập, độ chênh cao giữa địa hình với mực nước theo từng ngày.

- Bản đồ đẳng trị cột nước địa hình theo thời đoạn: thể hiện mức ngập sâu nhất trong thời đoạn tính toán tại mỗi vị trí (bản đồ bơm tiêu); thể hiện chênh lệch giữa địa hình so với mực nước trong thời đoạn tính toán (bản đồ bơm tưới).

- Bản đồ đẳng trị cột nước bơm theo thời đoạn: được xác định bằng cách lấy bản đồ đẳng trị cột nước địa hình theo thời đoạn cộng với tổn thất cột nước trên đường ống hút và ống đẩy của máy bơm. Do máy bơm sử dụng ở vùng ĐBSCL có công suất tương đối nhỏ, chiều dài ống hút và ống đẩy ngắn nên sơ bộ chọn tổn thất cột nước dao động từ 0.5m đến 0.8m.

Do đặc điểm địa hình ở ĐBSCL tương đối bằng phẳng và thấp, được đánh giá là ảnh hưởng rất lớn khi mực nước thay đổi lên xuống do triều và lũ, đặc biệt ảnh hưởng nghiêm trọng do biến đổi khí hậu, nước biển dâng. Nông nghiệp là một

trong các lĩnh vực sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng. Vì vậy, bản đồ cột nước bơm tưới – tiêu được xây dựng cho cả năm và cho từng tháng để đánh giá mức độ ảnh hưởng đến phát triển nông nghiệp theo từng mùa vụ hay các giai đoạn phát triển.



### KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

Trên đây là những kết quả bước đầu ứng dụng mô hình thủy lực MIKE -11 để tính toán phân vùng tưới tiêu bằng động lực cho vùng ĐBSCL.

Để có kết quả cho từng vùng cụ thể phục vụ đề án trạm bơm vùng ĐBSCL và có thể dự báo nhu cầu bơm thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng ở ĐBSCL cần tiếp tục nghiên cứu sâu hơn

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] PGS. TS. Lê Sâm, 1996, Thủy nông ở ĐBSCL, Nhà xuất bản Nông nghiệp;
- [2] Viện Quy hoạch thủy lợi miền Nam, 2005, Quy hoạch Thủy lợi tổng thể ĐBSCL;
- [3] PGS. TS. Lê Chí Nguyễn, 2008, Cơ sở nghiên cứu hệ thống tưới tiêu bằng động lực, Nhà xuất bản Nông nghiệp thành phố HCM.

### Abstract:

#### **CALCULATION METHODOLOGY OF PUMPING HEAD FOR IRRIGATION-DRAINAGE IN VIETNAMESE MEKONG DELTA**

*On the basis of hydraulic and hydrological calculations for the Vietnamese Mekong Delta (VMD) to assess the impact of tidal and salt water intrusion on the ability to gravity irrigation of the VMD in the dry, and evaluate the flooded area and time to calculate the drainage head and time for specific regions. This is the first step to support the plan to meet the needs of pumping irrigation and drainage by motive power in the context of climate change and rising sea levels.*

*Initially, search results had been given a map of irrigation head of the VMD at the period of the dry season and the map drainage head at the period flood season in the VMD.*