

# Thiếu nước ngọt và cần bể chứa ở Đồng Bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL)

M. Hồ Tá Khanh

**Tóm tắt:** Sự tồn tại lâu dài của ĐBSCL đặt ra nhiều vấn đề quan trọng có thể đặt câu hỏi về sự tồn tại của nó. Để giảm thiểu tình trạng thiếu hụt nước nghiêm trọng trong mùa khô, việc lưu trữ nước ngọt và giảm sử dụng nước ngầm là điều tối quan trọng đối với sự tồn tại của nó. Các loại lưu trữ có thể có là: bể và ao cho nhu cầu cá nhân, hồ chứa dọc theo một nhánh Sông Cửu Long (SCL), hồ chứa bên ngoài lòng sông và hồ chứa ven biển. Hai loại hồ chứa đầu tiên đã được xây dựng ở ĐBSCL và cần được nhân rộng nếu có thể. Hai loại sau tương đối mới và đáng được nghiên cứu thêm và khởi công xây dựng càng sớm càng tốt. Các loại hồ chứa khác nhau này không phải là loại riêng biệt mà là bổ sung cho nhau và phụ thuộc vào nhu cầu địa phương và điều kiện của địa phương.

\*

Trong bài viết này, tác giả trình bày một số vấn đề liên quan đến sự tồn tại của ĐBSCL với tư cách là trung tâm sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản lớn nhất của Việt Nam, tạo điều kiện sống cho gần 20 triệu dân. Trong số các vấn đề gây tiêu cực cho ĐBSCL, cụ thể trong [1], chỉ những vấn đề liên quan đến tình trạng thiếu nước ngọt và sụt lún ĐBSCL được đề cập trong bài viết này và các giải pháp khả thi nhằm tăng cường lượng nước ngọt và giảm sụt lún. Các vấn đề khác như lũ lụt, mực nước biển dâng, giảm nguồn cung cấp phù sa, hạ thấp mực nước sông, xâm nhập mặn và xói mòn bờ sông được đề cập trong các ghi chú khác.

## 1. Gia tăng nhu cầu nước ngọt

Sự gia tăng nhu cầu nước ngọt là do các yếu tố sau đây : gia tăng này đòi hỏi khối lượng nước lớn hơn hoặc ít hơn, đi cùng với các yêu cầu về chất lượng nước:

- Gia tăng dân số cùng với sự gia tăng nhu cầu cá nhân: đây là ưu tiên hàng đầu để xóa đói giảm nghèo, cải thiện điều kiện sống và bảo vệ môi trường.

- Phát triển chăn nuôi: cần chọn những loại gia súc cần tiêu thụ ít nước.

- Phát triển công nghiệp thực phẩm: cần tăng cường phát triển trong tương lai để phát triển kinh tế vùng và thu hút nguồn nhân lực không còn cần thiết trong nông nghiệp.

- Phát triển nuôi tôm: đôi khi cần phải bổ sung nước ngọt vào nước biển để điều chỉnh hàm lượng muối sao cho phù hợp với điều kiện sinh sống của con tôm.

- Nhu cầu tưới tiêu: đây là nguồn nước ngọt tiêu thụ chủ yếu. Nếu chỉ biện minh cho việc mở rộng vườn cây ăn quả và trồng rau, thì việc tăng diện tích ruộng lúa và các cây trồng khác có giá trị thương mại thấp cần lượng nước lớn là không đúng đắn. Chủ đề cuối cùng quan trọng này không được phát triển thêm trong bài viết này, nhưng những hạn chế của việc mở

rộng bề mặt ruộng lúa trong tương lai và ba vụ hàng năm - với việc xây dựng đê chống mặn không phù hợp và lạm dụng thuốc trừ sâu - đã được chỉ ra bởi một số chuyên gia khác.

- Cần thiết phải đẩy lùi sự xâm nhập mặn bằng cách tháo thoát một lượng nước ngọt vừa đủ. Đây không phải là phương pháp chống mặn duy nhất, nhưng nó có thể giải quyết vấn đề này ở một số địa điểm và hoàn cảnh cụ thể.

- Cuối cùng, cuối cùng nhưng không kém (phần) quan trọng, cần phải thay thế việc sử dụng lượng nước ngầm quá lớn bằng nước mặt. Đây là một trong những lý do chính dẫn đến nhu cầu nước ngọt ở ĐBSCL, như được chỉ ra trong § 3.

## 2. Giảm nguồn cung cấp nước và hạn hán

Tình trạng thiếu nước ngọt ở ĐBSCL đã được ghi nhận trong những năm qua do giảm lượng mưa và dòng chảy của SCL trong mùa khô.

Lượng mưa trên lưu vực SCL giảm là do biến đổi khí hậu và hiện tượng El Niño.

Theo ý kiến của nhiều chuyên gia, dòng chảy SCL giảm trong những năm qua là do việc xây dựng các đập thượng nguồn trên SCL, ở Trung Quốc và trên các nhánh sông nói riêng, với những dự báo rất bi quan vì lý do này. Nguyên nhân này, vì được báo chí đưa tin rộng rãi, có thể xảy ra nhưng không thực sự được chứng minh như sẽ chỉ ra §2.2.

### 2.1 Sự suy giảm lưu lượng SCL trong vùng ĐBSCL do biến đổi khí hậu

Với biến đổi khí hậu, có khả năng tổng lượng mưa trong toàn khu vực sẽ không thay đổi quá nhiều trong một thời gian dài trong tương lai, nhưng nhiều khả năng là lượng mưa thấp hơn và hạn hán nghiêm trọng hơn - so với tình hình trước đây - sẽ thường xảy ra hơn và sẽ kéo dài hơn như được chứng minh trong những năm vừa qua.

Việc quan sát các tác động khí hậu đối với chế độ dòng chảy trên lưu vực SCL, từ năm 1980 đến năm 2015, được thực hiện bởi ba bộ dữ liệu về lượng mưa, bao gồm Climate Research Unit (CRU TS 4.03), Global Precipitation Climatology Center (GPCC), the Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Network – Climate Data Record (PERSIANN – CDR). Dự báo bi quan về hạn hán cũng dựa trên báo cáo của Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) liên quan đến khu vực ĐBSCL.

### 2.2 Sự suy giảm lưu lượng SCL trong vùng ĐBSCL do các hoạt động của con người

Hiện tại và tương lai, dòng chảy SCL tại ĐBSCL giảm do các hoạt động sau của con người có thể xảy ra với:

- Sự phát triển thủy lợi hiện có và trong tương lai ở Lào, Campuchia và đặc biệt là ở Thái Lan với các dự án chuyển hướng một phần dòng chảy của SCL.

- Hậu quả của các đập trên dòng chảy của SCL trong mùa khô.

Điều quan trọng là phải đánh giá tầm quan trọng tương đối của hai nguyên nhân chính được chỉ ra ở trên để biết chúng ta phải thực hiện hành động nào hiệu quả nhất.

Vì mục đích này, cần phải tính đến các kết luận khách quan được khấu trừ từ các phép đo và nghiên cứu chính xác như được cung cấp bởi một số báo cáo gần đây.

Liên quan đến ảnh hưởng của các đập phụ thuộc vào nhiều thông số, cần lưu ý rằng yếu tố tương quan chính xác giữa các biến đổi của dòng chảy so với các điều kiện khí tượng thủy văn và hầu hết là các giai đoạn xây dựng và vận hành khác nhau của các đập ở thượng nguồn thường thiếu. Cần phải có đủ dữ liệu đo lường chính xác và đáng tin cậy, phân tích quan trọng chi tiết và phản hồi trước khi có kết luận cuối cùng về chủ đề này. Một số nghiên cứu sau đây cho thấy những quan điểm khác nhau về ảnh hưởng của các con đập đối với hạn hán ở ĐBSCL không phải lúc nào cũng đúng.

Ví dụ, trong một nghiên cứu toàn diện và gần đây [2] dựa trên dữ liệu đo lường, người ta đã kiểm tra rằng:

*“Trong giai đoạn gần đây, lưu lượng tối thiểu và lưu lượng nhỏ vào mùa kiệt tại tất cả các trạm được phân tích (ở hạ lưu SCL) tăng đáng kể. Thời gian và tần suất của mùa nước kiệt giảm rõ rệt. Điều này trái ngược với sự giảm đáng kể lượng mưa vào mùa nước kiệt ở thượng lưu và toàn bộ lưu vực SCL. Những xu hướng ngược lại như vậy là tín hiệu rõ ràng về tác động của các hoạt động đập xả nước vào mùa khô... Những phát hiện nói trên ngụ ý rằng các đập hiện có trên lưu vực SCL trong giai đoạn gần đây đã làm giảm đỉnh lũ và tăng lưu lượng dòng nước kiệt dọc SCL thông qua các hoạt động của hồ chứa, vượt quá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu».*

Trong báo cáo này cũng xác định rõ rằng mặc dù lưu lượng dòng chảy thấp trong ĐBSCL tăng lên, nhưng mực nước dòng chảy thấp lại giảm. Điều này có thể được giải thích thông qua vết rạch lòng sông. Rạch đáy sông là hậu quả của việc giảm nguồn cung cấp phù sa từ SCL do bẫy trầm tích hồ chứa và khai thác cát. Sự sụt giảm của mực nước dòng chảy thấp cùng với sự gia tăng của mực nước biển là nguyên nhân chính gây ra tình trạng xâm nhập mặn và thiếu nước tưới, dường như việc giảm phù sa ở hạ lưu các con đập, trầm trọng hơn do khai thác cát, được chứng minh tốt hơn so với việc giảm dòng chảy của SCL do các con đập.

Một nhận xét thú vị khác được đưa ra trong báo cáo của ông Nguyễn Minh Quang [3] & [4] về chủ đề này:

*« Từ giữa tháng 2/2016, tuy chưa phải là cao điểm của mùa khô, báo chí trong nước cũng như các đài phát thanh quốc tế đã lên tiếng báo động về tình trạng hạn hán và xâm nhập của nước mặn ở ĐBSCL, gây thiệt hại cho hàng trăm ngàn ha lúa cũng như gây khó khăn cho sinh hoạt hàng ngày của người dân. Các cơ quan có thẩm quyền ở Việt Nam như BNNPTNT, VKHTL, và UBSMC đều cho rằng các ‘hồ chứa thượng lưu’ là nguyên nhân ‘chỉ phối chủ đạo.’*

*Dữ kiện lưu lượng tại các trạm thủy học do MRC công bố cho thấy nguyên nhân của tình trạng thiếu nước ở ĐBSCL, không phải do các đập thủy điện trên dòng chính Mekong ở Trung Hoa hay trên phụ lưu trong hạ lưu vực Mekong, mà chính là do việc gia tăng sử dụng nước sông Mekong để dẫn tưới trong mùa khô ở Lào, Thái Lan, và Cambodia. Chỉ trong 2 tháng đầu năm 2016, lưu lượng trung bình do các nước này sử dụng lên đến 2991m<sup>3</sup>/s, tức 49% lưu lượng sông Mekong tại Kratié. Đó là chưa kể một lượng nước quan trọng do Cambodia sử dụng cho các dự án thủy nông ở hạ lưu Kratié, chẳng hạn như dự án Vaico và Stung Schinit.*

*Nhưng việc gia tăng sử dụng nước sông Mekong trong mùa khô của Lào, Thái Lan, và Cambodia không phải là nguyên nhân duy nhất của tình trạng thiếu nước hiện nay ở ĐBSCL.*

*Nó càng không phải do tình trạng hạn hán (hay thay đổi khí hậu) vì ĐBSCL hiện đang ở trong mùa khô. Nó bắt nguồn từ chính sách phát triển thiếu cân, nguyên tắc ‘mạnh ai nấy làm’ trong lưu vực, và việc quản lý nguồn nước thiếu khoa học kéo dài cho đến nay ».*

*Thêm vào đó, chiến lược quản trị hạn hán của MRC cũng cần có nỗ lực để “phục hồi” các nguyên tắc của Ủy ban Quốc tế Mekong 1957, trong đó có quyền phủ quyết của quốc gia thành viên, và điều lệ của Thông cáo chung 1975 bị hủy bỏ khi ký kết Thỏa ước MRC 1995 và thương thảo giữa các quốc gia MRC và các quốc gia thượng nguồn, nhất là Trung Hoa, để đạt đến một thỏa thuận công bình và bình đẳng trong việc sử dụng nguồn nước sông Mekong.*

Do việc giảm lưu lượng dòng chảy thấp ở vùng ĐBSCL do xây dựng đập gây ra rất nhiều tranh cãi, nên việc giả định trong lưu ý này là thận trọng nhưng thực tế khi cho rằng lượng nước ngọt giảm trong tương lai trong các mùa khô, bất kể nguyên nhân địa thủy văn và con người của sự sụt giảm này, mặc dù rủi ro do việc mở rộng tưới tiêu đường như có thể xảy ra nhất.



Hạn hán nghiêm trọng ở ĐBSCL và thiếu các phương tiện lưu trữ lớn

### 3. Nước ngầm ĐBSCL

Trong khi vào đầu thế kỷ này, khoảng 600 000 m<sup>3</sup> nước ngầm được khai thác mỗi ngày, thì ngày nay nó đã vượt quá 2,5 triệu m<sup>3</sup> mỗi ngày. Cần lưu ý rằng việc sử dụng nước ngầm cho các nhu cầu của hộ gia đình là có hại vì nó ít nhiều bị ô nhiễm bởi các chất hữu cơ và hóa học, bởi axit sunfat sol (ASS) và asen [1] & [5]. Vì lý do sức khỏe, vấn đề hiện nay đối với người dân sử dụng nước ngầm cho sinh hoạt - do không đủ nước mặt - là phải tìm ra giải pháp càng sớm càng tốt.

Việc khai thác quá mức nguồn nước ngầm là nguyên nhân chính gây ra tình trạng sụt lún ĐBSCL [6], hiện đang trở nên trầm trọng hơn do giảm lượng vào trầm tích và khai thác cát. Việc khai thác quá mức nước ngầm cũng dẫn đến ô nhiễm tầng chứa nước ngầm ven bờ biển [7], tác động này càng được củng cố bởi sự sụt lún của ĐBSCL và mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu.

Để ngăn chặn sự gia tăng của hiện tượng này trong vòng vài thập kỷ, việc khai thác nước ngầm phải được hạn chế đáng kể trong ngắn hạn. Điều này đòi hỏi phải giảm mức khai thác trong giấy phép khai thác nước ngầm bơm ra ngoài để tránh tình trạng sụt lún lớn hơn của ĐBSCL sẽ làm tăng nguy cơ ngập lụt và xâm nhập mặn vùng ven biển.

Ngược lại, nhiều lượng nước của SCL phải được bơm vào mạch nước ngầm để làm chậm quá trình sụt lún này.

**Kết luận:** Trong vài năm qua, đã có tình trạng thiếu nước ngọt trầm trọng ở vùng ĐBSCL vào mùa khô. Sự thiếu hụt này có thể sẽ tăng lên trong tương lai, bất kể nguyên nhân là gì. Bất cứ chương trình thủy điện và thiết bị nông nghiệp nào ở các nước láng giềng và Thái Lan chương trình mà Việt Nam không thể tác động được, thì Việt Nam nên nhanh chóng xây dựng các công trình chứa nước lớn trong ĐBSCL. Những công trình này không phải là một giải pháp tạm thời cho các vấn đề hiện tại, như đôi khi được đề xuất, mà phải là một giải pháp lâu dài.

Việc khai thác quá mức nước ngầm hiện nay trong ĐBSCL có ảnh hưởng lớn đến sự tồn tại của nó và các giải pháp để giảm thiểu việc khai thác này và cung cấp đủ nước ngọt cho dân chúng là những ý tưởng chỉ đạo của bài viết này.

## 4. Xây dựng các công trình chứa nước ở ĐBSCL

### 4.1 Đại cương

Theo các dữ liệu nêu trên, giải pháp duy nhất để tránh tình trạng thiếu nước ngọt trong mùa khô là dự trữ nước mưa và nước SCL trong mùa mưa lũ.

Cần lưu ý rằng một số giải pháp đã được đề xuất, chẳng hạn như khử muối nước biển, nhưng chúng không đủ đáp ứng nhu cầu hàng trăm  $hm^3$  cần thiết cho ĐBSCL.

Do lượng mưa thu thập được trong mùa mưa không thể đáp ứng được nhu cầu của mùa khô và để tránh khai thác quá mức nước ngầm, khả năng duy nhất còn lại là xây dựng các hồ chứa đủ dung tích để có thể tích trữ một phần nước SCL trong mùa mưa lũ.

Phải có nhiều hồ chứa nhỏ và vừa hoặc một số hồ chứa lớn xây dựng ở ĐBSCL mới có thể cung cấp đủ nước ngọt cho mùa khô.

Ngoại trừ các hồ chứa ở vùng đất cao của An Giang và Kiên Giang, việc xây dựng các hồ chứa lớn ở ĐBSCL có đập chắn ngang sông với mực nước cao trên thân đập là không thể thực hiện được vì những lý do sau:

- do địa hình của ĐBSCL rất bằng phẳng, hồ chứa sẽ làm ngập nhiều diện tích đất canh tác,

- dân cư tập trung đông đúc dọc theo bờ sông phần lớn là dân nghèo. Họ sống bằng nghề đánh bắt thủy sản và sẽ rất khó khăn để di chuyển và tái định cư họ,

- đập sẽ cần một đập tràn quan trọng với các cửa lớn để tháo lũ lụt,

- sẽ có yêu cầu xây dựng một âu thuyền cho phép tàu thuyền nhỏ qua lại và cuối cùng là phải xây dựng một chiếc thang cá,

- Vì phù sa không thể di chuyển xuống hạ lưu, hồ chứa có thể bị phù sa nhanh chóng bồi đầy.

- đập rất tốn kém nếu nhánh sông rộng với lớp phù sa dày.

Do đó, các giải pháp thay thế khác cho các hồ chứa vừa và lớn trong ĐBSCL phải được nghiên cứu kỹ lưỡng.

#### 4.2 Xây dựng các hồ chứa riêng lẻ rất nhỏ (bể và ao)

Việc xây dựng nhiều hồ chứa rất nhỏ - chủ yếu cho từng hộ gia đình - đã được đề xuất, nhưng nó không thực sự là một giải pháp thỏa mãn, theo quan sát ở các tỉnh miền Trung Việt Nam (Thừa Thiên Huế và Hà Tĩnh), cần phải có những nghiên cứu thí điểm thận trọng vì những lý do sau:

- Nếu nước ngọt được cung cấp bởi nước mưa, với các bể chứa và thùng chứa, có thể đủ cho nhu cầu sử dụng của hộ gia đình, thì chúng không thể đáp ứng các nhu cầu quan trọng khác được nêu trong §1.

- Các bồn chứa và thùng chứa thường trống rỗng trong các đợt hạn hán nghiêm trọng do dung tích nhỏ.

- Nếu các hồ chứa nhỏ được tạo ra bằng cách đào đất gần các nhà ở (ao) khác nhau, chúng sẽ nhanh chóng bị thiếu hụt vì chúng thường bị lấp đầy bởi đất từ các sườn dốc không ổn định hoặc từ bùn tràn vào khi lũ lụt.

- Các ao này thường bị ô nhiễm bởi các vật nuôi trong nhà và sự thiếu hệ thống vệ sinh thích hợp gần nhà. Hơn nữa chúng có thể tạo điều kiện cho sự phát triển của ấu trùng muỗi và ốc sên có hại.

Các giải pháp cuối cùng này thường là tạm thời: sau một số năm, các hồ chứa nhỏ riêng lẻ phải được thay thế bằng đường ống dẫn nước từ các trạm cấp được trang bị cho các hồ chứa lớn hơn.

#### 4.3 Xây dựng các hồ chứa lớn trong lòng chính của một nhánh của SCL

Có thể thay thế các hồ chứa truyền thống lớn nếu sông gồm hai nhánh chảy song song. Một nhánh có thể được sử dụng làm hồ chứa tự nhiên chỉ nằm ở lòng sông chính và nhánh còn lại có thể được sử dụng làm kênh dẫn dòng. Hồ chứa được đóng bởi hai đập nhỏ có van ở hai đầu. Các số liệu sau đây cho thấy dự án hồ Cái Lớn - Cái Bé đang được xây dựng.



Hồ Cái Lớn - Cái Bé và hình chụp đập có van ở một đầu

Loại hồ này đã được áp dụng cho hồ chứa nhân tạo lớn nhất hiện nay ở ĐBSCL: Hồ Kênh Lấp ở huyện Ba Tri, tỉnh Bến Tre, dài 5km với tổng dung tích khoảng 1 hm<sup>3</sup>.



Quang cảnh hồ Kênh Lập ở ĐBSCL

Phương án này rất khả quan khi điều kiện địa hình và thủy lực thuận lợi. Bất tiện chính là có thể bị bồi lắng làm giảm tuổi thọ của hồ chứa và có thể bị xâm nhập mặn trong đợt hạn hán nghiêm trọng như vào tháng 5 năm 2020. Có vẻ như việc đưa nước mặn vào hồ chứa này là do hồ chứa và các cửa vận hành bị lỗi. Độ kín nước của hồ chứa là cần thiết đối với các cửa, nhưng cũng cần thiết để tránh khả năng nước mặn xâm nhập qua nền.

Những hạn chế này có thể được giảm thiểu bằng cách quan niệm và vận hành tốt hơn các đập và cửa, nhưng chắc chắn rằng việc vận hành này có thể khó khăn với sự cần thiết phải tôn trọng một số hạn chế về môi trường với một hồ chứa nằm trong một nhánh sông.

Giải pháp thay thế này có thể giải quyết một số vấn đề chính của §1, nhưng không thể được lặp lại ở một số lượng lớn các địa điểm trong ĐBSCL do các yếu tố đã nêu ở trên. Do đó, công trình xây dựng duy nhất của họ không thể đáp ứng nhu cầu hàng chục triệu mét khối nước ngọt cho nhu cầu của ĐBSCL.

#### 4.4 Xây dựng các hồ chứa lớn bên ngoài lòng sông

Để tránh tất cả những hạn chế được đề cập trong § 3.3, đồng thời đáp ứng các nhu cầu được nêu trong § 1, có thể tạo ra các hồ chứa nước bên ngoài lòng sông được xây dựng trên mặt đất, nằm trên một vài vùng đất không có người sinh sống và không canh tác, ở gần nhưng không nằm trên một nhánh SCL.

Theo TS Trần Đăng Hồng [8], ở Đồng Tháp Mười, khu vực thấp nhất gồm nhiều đầm lầy thuộc khu vực tứ giác giáp ranh Kháng Chiến - Đồng Tiến - Phước Xuyên - Tân Thanh - Lò Gạch với diện tích khoảng 700 km<sup>2</sup>; trong số này hiện có hơn 50 000 ha đất đầm lầy hoang vắng không có người ở. Có thể biến vùng đầm lầy này thành các hồ chứa nước ngọt với tổng dung tích 3 km<sup>3</sup>. U Minh nguyên là vùng đất trũng sinh lầy của tỉnh Kiên Giang (còn 50 000 ha đất đầm lầy chưa khai thác), Hậu Giang (77 000 ha chưa sử dụng), Bạc Liêu (18 893 ha đầm lầy chưa sử dụng) và Cà Mau. Vào mùa mưa, nước ngập 3m, nhưng vào mùa hạn vùng này khô hạn và bị nước mặn xâm nhập.

Tuy nhiên, điều quan trọng cần lưu ý là việc bảo tồn đầm lầy và rừng ngập mặn trong ĐBSCL cũng là cần thiết, điều này trên thực tế sẽ hạn chế bề mặt của các hồ chứa.

Dung tích của các hồ chứa có thể lên tới hàng triệu mét khối. Giới hạn thấp hơn là do lý do kinh tế và các giá trị cao hơn là do yêu cầu diện tích tối thiểu mặt hồ chứa.

Hồ chứa được tạo ra bởi một con đê đất thấp (cao khoảng 10 -15m) nhưng dài được xây dựng bằng các vật liệu được khai thác từ khu vực này (ở độ sâu  $\leq 1-1,5m$ , có thể giảm lượng đất

bằng hỗn hợp đất-vôi). Việc xây dựng rất linh hoạt vì đê có thể dễ dàng nâng cao nếu cần thêm dung tích trong tương lai.

Nước cung cấp cho hồ chứa này được cung cấp bằng tự chảy và bằng bơm từ dòng chảy của nhánh SCL trong mùa lũ, đó là điểm khác biệt chính với các đề xuất trước đây. Với mực nước tương đối cao của sông trong mùa lũ (1m đến 5m) và thời gian kéo dài của nó (3 đến 5 tháng), việc tích nước của hồ chứa có thể được thực hiện một cách kinh tế bằng cách tự chảy vào hồ và sử dụng máy bơm điện đầu nước thấp (10 đến 15m) và công suất thấp (vài m<sup>3</sup>/s). Điện cho các máy bơm có thể được cung cấp bởi các tuabin gió và các tấm pin mặt trời lắp trên đỉnh đê.



Trạm bơm ở ĐBSCL

Một vấn đề chung của các hồ chứa bên ngoài lòng sông là không đủ độ kín nước của đất trên bề mặt rộng và chi phí cao cho lớp lót. Nhưng trong trường hợp của ĐBSCL, đất tương đối không thấm nước và độ kín nước của đáy hồ sẽ được cải thiện dần khi hồ đi vào vận hành, vì rằng nước lũ SCL thường chứa nhiều phù sa hạt mịn. Sau thời gian chỉ có thể bơm phần nước mặt để hạn chế việc bồi lắng hồ.

Đáy hồ chứa hầu như bị ngập nước vĩnh viễn, điều này giúp ngăn ngừa sự hình thành các vết nứt trên đất và quá trình oxy hóa lớp pyrit thành axit sunfat, nước lưu trữ dù sao cũng ít bị ô nhiễm hơn nước ngầm.

Cần lưu ý rằng sự thấm thấu nước có kiểm soát trong tầng nước ngầm do thấm thấu từ hồ chứa có lợi cho việc phục hồi mực nước ngầm và làm chậm quá trình lún ĐBSCL.

Dung tích của hồ chứa phải đủ để tính đến sự thấm thấu và thất thoát do bay hơi.

Trong mùa khô, nước dự trữ được mở tự chảy và phân phối cho các đối tượng khác nhau tùy theo nhu cầu của họ và theo thứ tự ưu tiên ấn định bởi các nhà quản lý. Các hồ chứa có thể được vận hành tối ưu ở cấp địa phương bởi các làng hoặc cụm dân cư gắn liền với dự án kể từ khi bắt đầu. Để tăng lợi nhuận của các hồ chứa, có thể thêm các hoạt động nuôi cá và du lịch.

Các hồ chứa ngoài sông hoạt động tương tự như các hồ cao trong Trạm chuyển giao năng lượng bằng bơm, nhưng có cột nước thấp và không có ràng buộc về độ kín của bồn chứa và chu kỳ bơm đầy-tháo cạn nhanh chóng.

Các hồ chứa bên ngoài lòng sông hiện được xây dựng trên toàn thế giới và Cuộc họp ICOLD gần đây đã chỉ ra những lợi thế của chúng. Về mặt kỹ thuật, nó sẽ có thể được hưởng lợi từ các phản hồi quốc tế.





Các hồ chứa bên ngoài lòng sông ở Burkina Faso và ở Hoa Kỳ

Tóm lại, việc xây dựng các hồ chứa lớn ngoài sông ở ĐBSCL - được đổ đầy nước bằng cách bơm nước từ SCL trong mùa lũ - là một giải pháp đầy hứa hẹn để giải quyết tình trạng thiếu nước ngọt trong mùa khô. Một ưu điểm của giải pháp này là cho phép xây dựng theo từng giai đoạn một số hồ chứa với chi phí đầu tư lũy tiến. Loại hồ chứa này đáng được nghiên cứu toàn diện và cần được xây dựng càng sớm càng tốt, với một thí điểm đầu tiên để làm mẫu tham khảo.

#### 4.5 Các hồ chứa lớn ven biển

Loại hồ có dung tích rất lớn này có thể đáp ứng tất cả các nhu cầu được xác định - đặc biệt là phục hồi tầng nước ngầm và giảm xâm nhập mặn - với lợi thế lớn là tránh được sự chiếm dụng các khu vực ĐBSCL lớn.

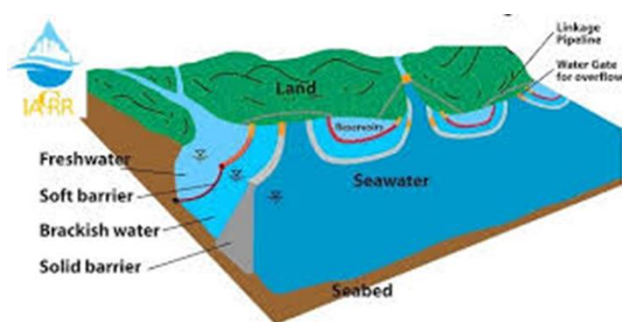
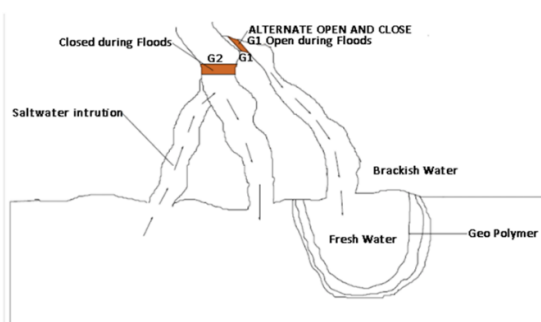
Các tính năng và ưu điểm chung của chúng được chỉ ra rõ ràng trong bài báo [9] và các kết luận chính được tiếp tục dưới đây:

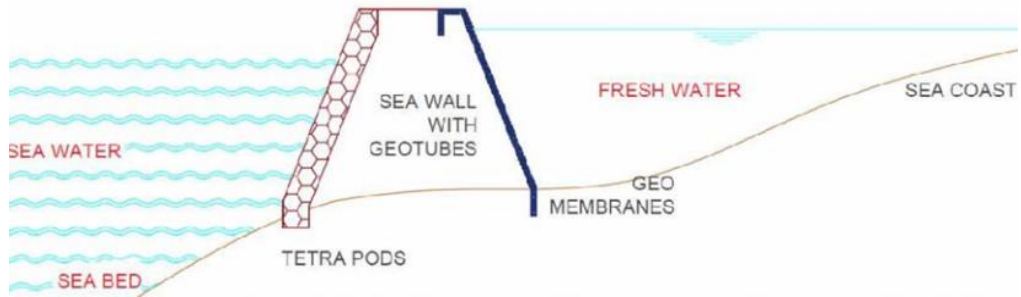
*“- Trong 100 năm tới, dân số và nhu cầu nước có thể tiếp tục tăng đáng kể; hầu hết mọi người trong tương lai sẽ sống ở các vùng ven biển và đồng bằng.*

*- Sự phân bố của các hồ chứa nội địa hiện có sẽ không phù hợp với sự phân bố dân cư trong tương lai. Phần lớn các hồ chứa nội địa hiện có sẽ không còn hoạt động do tuổi thọ kết cấu và quá trình bồi lắng.*

*- Công nghệ của hồ chứa ven biển là một cách cung cấp nước sạch bền vững, hiệu quả về chi phí và nó sẽ chi phối các chiến lược cấp nước trong tương lai. Chất lượng nước tại các cửa sông có thể được cải thiện đáng kể bằng cách sử dụng đất ngập nước nông nghiệp ”.*

Các số liệu sau đây thể hiện đặc điểm chung của các hồ chứa nước ngọt ven biển:





Các hồ chứa nước ngọt ven biển và đập đập bờ vịnh đã được xây dựng hoặc thiết kế ở một số quốc gia như: Hà Lan, Ấn Độ, Trung Quốc (Hồng Kông và Thượng Hải), Singapore, Hàn Quốc và New Zealand.



Quang cảnh một con đê ngăn cách biển và hồ chứa nước ngọt ở Hà Lan

Tại Việt Nam, thiết kế các hồ chứa ven biển có dung tích dao động từ 600 hm<sup>3</sup> đến 2 580 hm<sup>3</sup> ở vịnh Rạch Giá gần đây đã được dự kiến bởi SIWWR / SIWRP.



Các phương án thay thế khác nhau được nghiên cứu cho các hồ chứa ven biển ở vịnh Rạch Giá.

Như GS Phạm Hồng Giang đã chỉ ra:

*« Theo tôi, là rất hứa hẹn và nên được nghiên cứu thấu đáo để có thể triển khai. Hồ này trữ nước lũ thoát ra Biển Tây trong mùa mưa, tạo nguồn nước ngọt để bơm trong mùa khô vào ĐBSCL và bán đảo Cà Mau, cấp nước cho thị xã Rạch Giá các đô thị khác trong vùng,.... Vùng biển Rạch Giá không quá sâu nên việc thi công hoàn toàn có thể thực hiện được. Đập còn tạo nên tuyến giao thông nổi thẳng Rạch Giá với Hà Tiên. Hồ trong vịnh sẽ trở thành bến du thuyền (marina) góp phần phát triển mạnh du lịch trong khu vực. Tuy nhiên, bất cứ kết cấu hạ tầng nào cũng đều tạo ra những thay đổi nhiều ít về môi trường. Có những thay đổi tốt hơn chứ không hẳn thay đổi nào cũng là xấu. Môi trường phải vì cuộc sống của con người chứ môi trường không phải chỉ để giữ nguyên trạng ».*

Cần lưu ý rằng các hồ chứa ven biển có đề biển có lợi thế lớn là góp phần bảo vệ chống xói lở bờ biển và xâm nhập mặn.

Tuy nhiên, có vẻ như dự án Rạch Giá không thể thực hiện được vì chi phí cao và nằm trong Khu dự trữ sinh quyển Kiên Giang.

Nếu không thể xây dựng hồ chứa nước ven biển tại Rạch Giá, thì cần phải tìm kiếm các địa điểm khả thi khác trong ĐBSCL. Những dự án này chắc chắn đáng được xem xét cao vì chúng có vẻ rất thú vị.

Tuy nhiên, họ nêu ra nhiều vấn đề cần được giải quyết trước khi xây dựng:

- Các vấn đề kỹ thuật: độ kín nước của hồ chứa, trạm bơm, áp dụng chiến lược Phân tách, Bảo vệ và Phòng ngừa (SPP),...
- Các vấn đề kinh tế - xã hội và tài chính.
- Vấn đề môi trường.

Các vấn đề môi trường cần được nghiên cứu kỹ lưỡng vì đây là những chủ đề nhạy cảm và quan trọng nhất cần được thẩm định trước khi xây dựng hồ chứa, vì sau khi xây dựng hồ chứa sẽ rất khó trở lại trạng thái tự nhiên ban đầu.

Tuy nhiên đây là một giải pháp vô cùng tốn kém (do cấp nước bằng bơm có lưu lượng cực lớn lớn), tác động môi trường lớn và đòi hỏi kỹ thuật tính toán, thiết kế nghiêm ngặt; vì rằng liên quan tới đập có chiều cao lớn, cấu tạo kiên cố do chịu tác dụng trực tiếp của sóng biển và dòng chảy ven bờ biển nên cần đặc biệt xem xét về tính khả thi và tác động môi trường, trước mắt nên xem là một giải pháp nghiên cứu cho tương lai xa.

## 5. Kết luận

Sự tồn tại của ĐBSCL, vùng nông nghiệp quan trọng nhất của Việt Nam và nơi sinh sống của khoảng 20 triệu dân, sẽ đặt ra nhiều vấn đề quan trọng trong hiện tại và trong tương lai.

Trong số những vấn đề này, chỉ những vấn đề liên quan đến tình trạng thiếu nước ngọt và sụt lún ĐBSCL, bất kể nguyên nhân là gì, mới được đề cập trong bài viết này.

Để giảm thiểu tình trạng thiếu hụt nước ngọt trầm trọng trong mùa khô, một chiến lược quản lý tổng hợp tài nguyên nước ở lưu vực SCL được tất cả các nước ven sông hợp tác thiết kế và áp dụng sẽ tăng cường tính bền vững của hệ sinh thái sông. Nhưng Việt Nam không thể tác động một cách thực sự và hiệu quả đến các nước ven sông và Thái Lan để ngăn chặn, hoặc ít

nhất là hoãn việc xây dựng đập mới hoặc phát triển các khu vực tưới tiêu trên đất nước của họ. Ngay cả khi việc thảo luận và phối hợp với các nước ven sông luôn hữu ích, thì không quốc gia nào từ bỏ việc khai thác tiềm năng thủy điện hoặc thủy lợi của các con sông khi có khả năng.

Sự phản đối có hệ thống đối với việc xây dựng đập của một số tổ chức Phi Chính Phủ, chẳng hạn như “International Rivers”, đã giải quyết các vấn đề môi trường và ngăn cản việc xây dựng bất kỳ con đập mới nào.

Lưu trữ nước ngọt, qui hoạch lại diện tích cần thiết phải trồng lúa để giảm lượng nước cần và giảm sử dụng nước ngầm là điều tối quan trọng đối với sự tồn tại của ĐBSCL. Do đó, Việt Nam nên quyết định xây dựng các công trình ~~er~~ sẽ lưu trữ nước quan trọng trong ĐBSCL càng sớm càng tốt.

Các loại phương tiện lưu trữ có thể có, theo thứ tự ngày càng quan trọng của các dự án cũng như hiệu quả và chi phí của chúng, là:

1. Bê và ao cho nhu cầu cá nhân: chúng dễ dàng và nhanh chóng để xây dựng nhưng chúng không phải lúc nào cũng đáng tin cậy đối với hạn hán nghiêm trọng và chúng không đáp ứng các nhu cầu nước ngọt khác.
2. Các hồ chứa dọc theo một nhánh SCL, chẳng hạn như hồ chứa đã được xây dựng tại Kênh Lập. Chúng là những lựa chọn có nhiều ưu điểm nhưng có một số vấn đề có thể xảy ra liên quan đến việc bồi lắng hồ chứa và xâm nhập mặn. Tính khả thi của các giải pháp thay thế này phụ thuộc vào điều kiện địa hình và thủy lực thuận lợi có thể hạn chế số lượng. Nhưng nếu tính đến kinh nghiệm của hồ chứa kiểu này đầu tiên ở Việt Nam, có thể cải thiện thêm.
3. Các hồ chứa bên ngoài lòng sông: là những giải pháp thay thế linh hoạt với nhiều ưu điểm, nhưng những hồ chứa này có thể yêu cầu bề mặt đáng kể của những vùng đất có giá trị thấp mỗi khi cần những dung tích quan trọng. Ưu điểm của giải pháp này là cho phép xây dựng từng giai đoạn một số hồ chứa cỡ trung bình theo nhu cầu của địa phương và các hạn chế về kỹ thuật, kinh tế - xã hội, môi trường và tài chính và có tính đến phản hồi tiến độ của các hồ chứa đầu tiên. Ở giai đoạn nhu cầu và phát triển này, có vẻ như loại hồ chứa này là thuận tiện nhất để giảm thiểu tình trạng thiếu nước ngọt ở ĐBSCL.
4. Các hồ ven biển: có khả năng tích trữ lượng nước ngọt lớn để đáp ứng mọi nhu cầu, nhưng cần đầu tư tập trung lớn, có các nghiên cứu quan trọng và dài hạn để thẩm định và giải quyết tốt các vấn đề liên quan đến kỹ thuật, kinh tế - xã hội và chủ yếu là khía cạnh môi trường của dự án, vì sau khi xây dựng xong sẽ khó thu lại vốn đầu tư lớn cũng như làm cho môi trường trở lại điều kiện ban đầu. Giá thành cao của loại hồ chứa này có lẽ cũng là giải pháp lâu dài cho Việt Nam.

Các nhà khoa học tin rằng các cấu trúc giữ nước ngọt trong ĐBSCL nên được xây dựng càng sớm càng tốt. Hai loại hồ chứa đầu tiên đã được xây dựng ở ĐBSCL và cần được nhân rộng nếu có thể. Hai loại hình cuối cùng tương đối mới và đáng được nghiên cứu thêm và khởi công xây dựng càng sớm càng tốt. Các loại hồ chứa khác nhau này không phải là loại riêng

biệt mà là bổ sung cho nhau và phụ thuộc vào nhu cầu địa phương và điều kiện của địa phương.

## Tài liệu tham khảo thư mục trên mạng

- [1] Water Environmental Governance in the Mekong River Delta – Vietnam, by Tuan Anh Le & Guido Wyseure, December 2013, - ReseachGate.
- [2] Long-term alterations of flow regimes of the Mekong River and adaptation strategies for the Vietnamese Mekong Delta, by Doan Van Binh & al. - Journal of Hydrology: Regional Studies 32 (2020).
- [3] Tình trạng thiếu nước ở Đồng bằng Sông Cửu Long- Nguyễn Minh Quang- Tháng 3 năm 2016.
- [4] Nhận xét về chiến lược quản trị hạn hán của ủy hội sông Mekong - Nguyễn Minh Quang - 30/12/2019.
- [5] Arsenic Speciation in Mekong Delta Sediments Depends on Their Depositional Environment by Yuheng Wang & al. - February 2018 - Environmental Science and Technology 52 (6)
- [6] Groundwater extraction may drown mega-delta: projections of extraction-induced subsidence and elevation of the Mekong delta for the 21<sup>st</sup> century by P. S. J Minderhoud & al. - Environ. Res. Commun. 2 (2020).
- [7] Ảnh Hưởng Của Việc Khai Thác Nước Ngầm Đến Xâm Nhập Mặn Trong Khu Vực Ven Biển Tỉnh Trà Vinh. Nguyễn Thế Hùng, Huỳnh Văn Hiệp, Phạm Văn Long. Tuyển tập Công trình Hội nghị khoa học - Cơ học Thủy khí lần thứ 20.
- [8] Thử tìm giải pháp thủy lợi cho đồng bằng Cửu Long (*Trying to find irrigation solutions for the M.D*) - Trần Đăng Hồng.
- [9] The Use of Coastal Reservoirs and SPP Strategy to Provide Sufficient High Quality Water to Coastal Communities” by S.Q.Yang & S.Kelly - Journal of Geoscience and Environment Protection, 2015, 3, 80-92.