

VỀ SỤT LÚN Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG MEKONG

Tô Văn Trường

1. Vài nét tổng quan

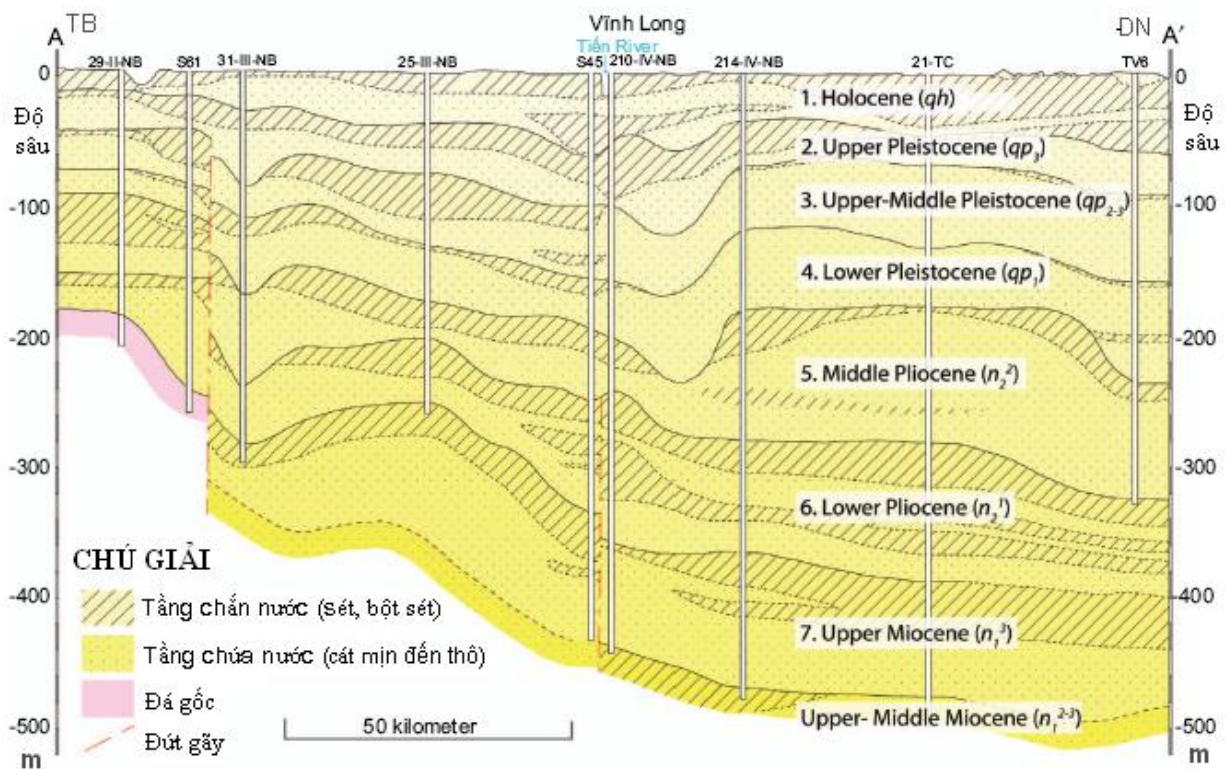
Lũ lụt xảy ra ở những nơi có địa hình trũng khi có lượng nước thoát ra nhỏ hơn lượng nước cấp vào. Vùng địa hình thấp được tạo thành trong quá trình thành tạo bề mặt đất tự nhiên là những dạng lũ lụt phổ biến. Ngoài ra, khi xã hội công nghiệp phát triển, con người biết lựa chọn những nơi có nước ngầm thuận lợi cho việc khai thác cấp nước cho sản xuất và sinh hoạt, do sự khai thác nước ngầm quá mức đã tạo ra sự sụt lún mặt đất có tính cục bộ được gọi là sụt lún kích thích là một nguyên nhân gây lũ lụt cục bộ đã được ghi nhận ở nhiều nơi trên thế giới như: Bangkok (Thái Lan), châu thổ Yellow River (Mỹ), Suzhou (Trung Quốc) và nhiều nơi khác.

Ở Việt Nam trong những năm gần đây hiện tượng ngập úng cũng gia tăng ở Hà Nội và các đô thị ở vùng đồng bằng Sông Hồng, thành phố Hồ Chí Minh và các đô thị lớn ở đồng bằng Sông Mekong cũng liên quan đến sự sụt lún kích thích do khai thác nước ngầm quá mức. Đã có những số liệu thực tế và kết quả nghiên cứu được công bố trong các công trình khoa học do các chuyên gia quốc tế từ Hà Lan, LB Nga cùng các nhà nghiên cứu Việt Nam xác định đánh giá một cách định lượng mức độ phát triển sụt lún ở đồng bằng Sông Mekong, thành phố HCM, Hà Nội liên quan tới việc khai thác nước ngầm quá mức trong 25 năm qua. Đây là những số liệu và thông tin khoa học tin cậy đánh giá quy mô không gian phân bố và tốc độ phát triển của sụt lún – một nguyên nhân gây tăng thêm mức lũ lụt cần biết và phổ biến để có giải pháp phòng tránh giảm bớt thiệt hại cho kinh tế và xã hội. Ngoài ra cũng là cơ sở để ngăn chặn những luận giải đồn đoán thiếu chính xác về hiện tượng sụt lún gây hoang mang trong nhân dân và cơ quan quản lý nhà nước.

Lưu ý rằng, việc xác định phân bố không gian và tốc độ sụt lún kích thích là bài toán phức tạp đòi hỏi trước hết phải có một loạt các dữ liệu thực tế gồm: tham số cơ lý của các tầng địa chất chứa nước từ tài liệu địa chất; lưu lượng khai thác nước ngầm theo thời gian từ tài liệu quản lý thống kê lưu trữ; tham số sụt lún từ tài liệu mạng đo quan trắc biến dạng bề mặt đất trong khu vực và theo thời gian bằng GPS và ảnh vệ tinh phân giải cao. Sau đó là thực hiện các tính toán để xác định tham số sụt lún như biên độ sụt lún, tốc độ sụt lún trong các khoảng thời gian bằng những phần mềm đã được hoàn thiện chỉ có ở các cơ sở khoa học tiên tiến như ở Hà Lan, Mỹ, Nga, ... Nói chung, để có số liệu đánh giá sụt lún một cách định lượng tin cậy phải có bộ dữ liệu thực tế theo thời gian và phần mềm tính toán chuyên dụng do chuyên gia có trình độ khoa học thực hiện.

2. Về bản chất và cơ chế sụt lún kích thích do khai thác nước quá mức

Bản chất của sụt lún kích thích là sự biến dạng địa hình mặt đất do quá trình khai thác hút nước trong các tầng chứa nước làm hạ thấp mực nước ngầm tạo ra sự thiếu hụt khối lượng trong các tầng chứa nước (thành phần là cát, trạng thái gắn kết yếu) làm biến dạng và sụt tầng chắn nước (trạng thái dẻo cứng) ở bên trên. Ở các vùng đồng bằng châu thổ ven biển thường gồm nhiều tầng chứa và tầng chắn nước phân bố xen kẽ ranh giới phân bố có độ nghiêng đổ ra biển, nên việc khai thác quá mức nước ngầm khả năng gây mất cân bằng khối lượng trong tầng chứa nước càng lớn. Ở đồng bằng sông Mekong trong trầm tích bờ rời từ bề mặt đến độ sâu 500m có đến 7 tầng chứa nước xen kẹp tầng chắn, đặc biệt lớp chắn trên và gần mặt đất càng mỏng thì khi mực nước hạ thấp do khai thác sự sụt lún càng dễ xuất hiện (Hình 1).



Hình 1. Mặt cắt đặc trưng thể hiện các tầng chứa và chắn nước ở đồng bằng sông Mekong theo hướng tây bắc xuống đông nam

3. Kết quả xác định dự báo sụt lún ở đồng bằng sông Mekong và thành phố HCM

Dự báo sụt lún do khai thác nước ngầm từ 1991 đến 2015 theo bài báo “*Impacts of 25 years of groundwater extraction on subsidence in the Mekong delta, Vietnam*”

tác giả chính P S J Minderhoud et al. từ Hà Lan và Mỹ, công bố trên tạp chí “*Environ. Res. Lett.*” 12 (2017) 064006:

Đây là một kết quả mới dựa trên các số liệu dữ liệu tương đối đầy đủ với các phương pháp nghiên cứu bài bản hiện đại nên là những số liệu tin cậy nhất.

Theo đó việc khai thác nước ngầm trong 25 năm (1991-2015) thể hiện trên Hình 2:

- Ở đồng bằng sông Mekong từ vài trăm nghìn mét khối/ngày đêm năm 1991 đã tăng dần đạt đến gần 2,5 triệu mét khối/ ngày đêm đã gây ra sụt lún bề mặt có biên độ tổng cộng 18 cm, có những nơi có mức khai thác lớn sụt lún đạt tới 30 cm, tốc độ sụt lún đạt tới 2,5 mm/năm tập trung ở vùng ven biển đông nam tới vùng cửa sông Hậu;
- Ở thành phố HCM việc khai thác nước ngầm chỉ hàng chục nghìn mét khối /ngày đêm năm 1991 tăng dần theo thời gian và đạt tới 0,7 triệu mét khối/ ngày đêm vào năm 2012 đến 2015 đã gây tổng biên độ sụt lún tới hơn 50 cm, tốc độ sụt lún trung bình tới 7 mm/năm. Xu hướng sụt lún phát triển về phía nam đông nam thành phố.

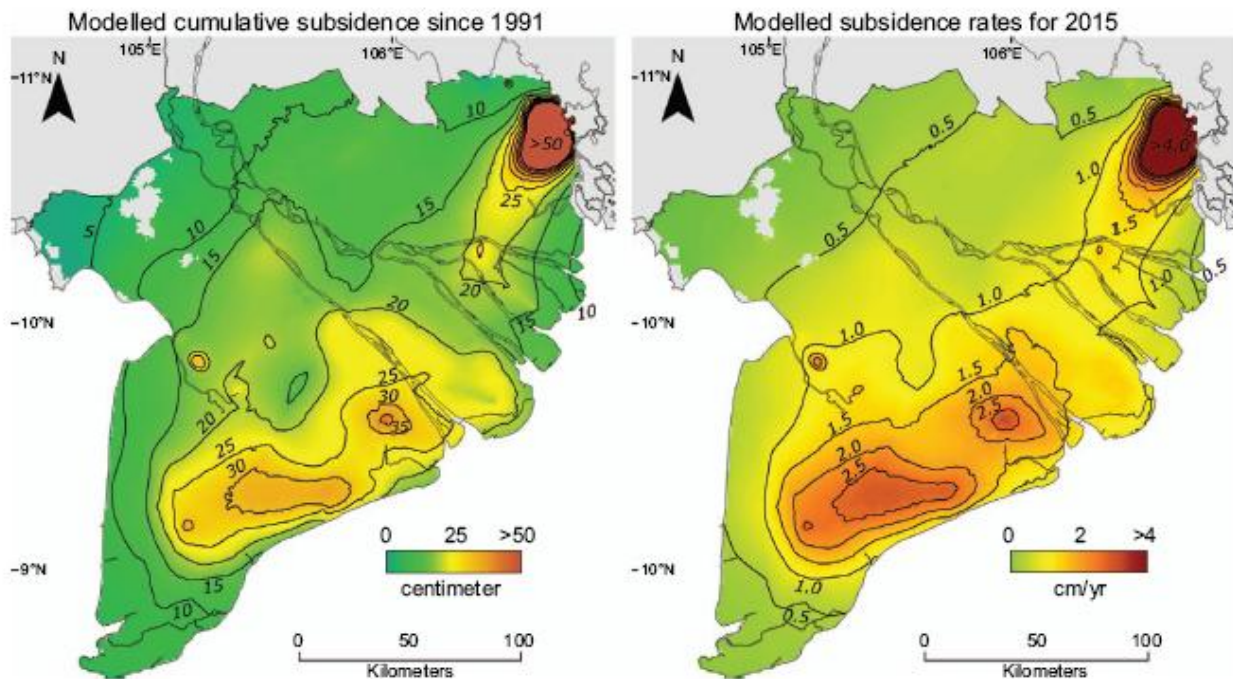


Figure 6. (a) Modelled cumulative subsidence due to groundwater extraction-induced during 25 years of groundwater exploitation from 1991 to 2016. (b) Modelled groundwater extraction-induced annual subsidence rates for 2015.

Hình 2. Mô hình đẳng trị tổng biên độ sụt lún (hình trái, đơn vị cm) và tốc độ sụt lún (hình bên phải, đơn vị mm/năm) do khai thác nước ngầm ở đồng bằng sông Mekong giai đoạn 1991-2015

Một số bình luận và kiến nghị:

- Ở đồng bằng sông Mekong biên độ và tốc độ sụt lún vẫn có xu thế tăng và mở rộng do các hoạt động khai thác nước ngầm tăng phục vụ các sản xuất công nông nghiệp. Ở thành phố HCM từ năm 2013 khai thác nước ngầm đã hạn chế nên biên độ và tốc độ sụt lún không có xu thế tăng.
- So sánh với kịch bản do biến đổi khí hậu nước biển dâng với tốc độ 3 mm/năm thì quá trình sụt lún ở đồng bằng sông Mekong là gần tương đương (2,5 mm/năm) và ở thành phố HCM lớn hơn 2 lần (7 mm/năm) là điều đáng quan tâm.
- Lún đất không ảnh hưởng gì đến độ lớn mực nước triều nói riêng và độ lớn mực nước dọc sông nói chung, nó chỉ có giá trị làm tăng độ sâu ngập ở khu vực bị lún. Trường hợp hệ thống công trình, trạm thủy văn bị lún trong đó có “Mốc chuẩn (dùng để kiểm tra cao độ của hệ thống đầu cọc thủy chí), cùng với hệ thống cao trình đầu cọc các cây thước thủy chí cũng bị lún, thì làm cho mực nước quan trắc của Trạm sẽ sai so với mực nước thực của sông. Ví dụ trong trường hợp hệ thống công trình Trạm thủy văn không bị lún, tại thời điểm A, số liệu quan trắc mực nước trên thước đo hệ thống thủy chí là 100cm. Nhưng do tại thời điểm A, hệ thống công trình Trạm thủy văn đã bị lún và giả sử là bị lún 10cm (mà Trạm chưa phát hiện ra do chưa đến kỳ kiểm tra cao độ từ Mốc chuẩn với cao độ đầu cọc các thủy chí), thì số liệu mực nước quan trắc trên thước đo hệ thống thủy chí tại thời điểm A sẽ là $100+10=110\text{cm}$, nghĩa là mực nước quan trắc sai so với mực nước thực là: +10cm. vv...
- Để phục vụ cho chiến lược phát triển bền vững và đối phó với hiện tượng nước biển dâng cần có đầu tư cho các quan trắc xây dựng cơ sở dữ liệu và nghiên cứu nghiêm túc đánh giá tác động sụt lún cho các vùng đồng bằng ven biển.