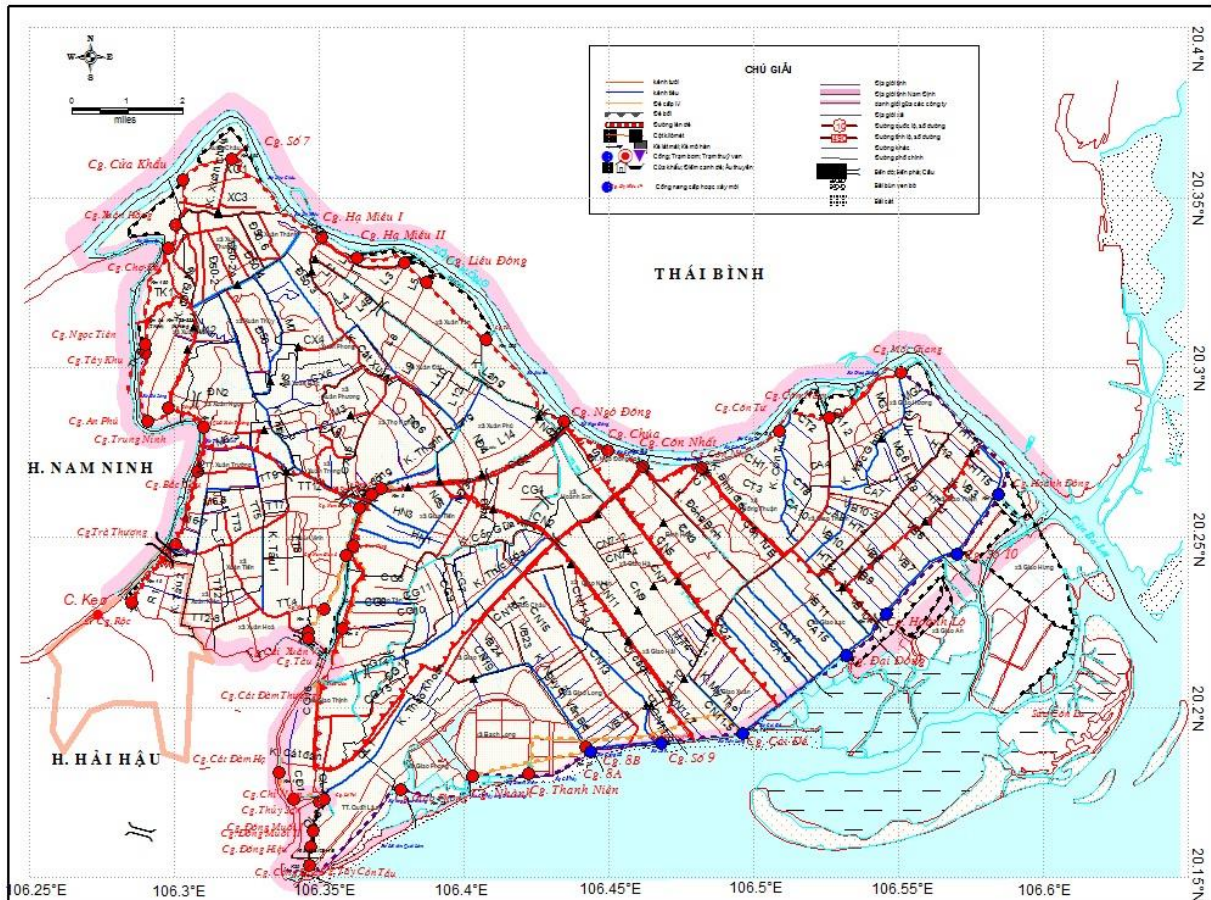


# Ứng dụng công nghệ viễn thám phục vụ quản lý thủy lợi trong hệ thống thủy nông Xuân Thủy, tỉnh Nam Định

## 1. Hệ thống thủy nông Xuân Thủy

Hệ thống thủy nông (HTTN) Xuân Thủy ở phía Đông Nam tỉnh Nam Định, nằm trên địa bàn hai huyện Xuân Trường và Giao Thủy gồm 39 xã và 3 thị trấn.

- Phía Bắc: Giáp sông Hồng
- Phía Tây Nam: Giáp huyện Hải Hậu.
- Phía Đông và Nam: Giáp Biển.
- Phía Tây: Giáp sông Ninh Cơ.



Hình 1: Bản đồ hệ thống thủy nông Xuân Thủy (nguồn: Công ty TNHH MTV Khai Thác Công Trình Thủy Lợi Xuân Thủy)

Tổng diện tích đất tự nhiên của hệ thống là 35.321ha (Đất trong đê: 26.766ha, đất bãi sông: 1.438ha, đất bãi biển Cồn Lu, Cồn Ngạn: 6.993ha). Trong đó diện tích canh tác là 20.905 ha.

## **2. Tình hình úng, hạn, xâm nhập mặn trên hệ thống**

Hệ thống công trình thủy lợi đầu mối trên hệ thống nằm trên các tuyến sông Hồng, sông Ninh Cơ, sông Sò và Biển. Đặc biệt có hệ tiếp nước Xuân Thủy đi qua hai huyện. Sông Ngô Đồng và sông Sò được ngăn bởi đập Nhất Đãi, hai sông này nằm giữa HTTN tạo thành trục tưới tiêu nước tự nhiên. Nguồn nước tưới chính là sông Hồng và sông Ninh Cơ, tiêu chính ra sông Sò và Biển:

- Mùa khô (Vụ Chiêm): Tùy thuộc lưu lượng nước ngọt từ thượng nguồn về nhiều hay ít mà độ mặn và nước mặn xâm nhập vào cửa sông thấp hay cao. Các cống dưới đê từ Hạ Miêu I đến Cồn Năm thường xuyên chịu ảnh hưởng mặn nên thời gian lấy nước ngắn, cống Cồn Năm gần như không mở được, do đó việc lấy nước gặp nhiều khó khăn.

- Mùa mưa (Vụ Mùa): Việc tưới nước nhìn chung thuận lợi, nhưng có những giai đoạn gặp khó khăn khi sông Hồng và sông Ninh Cơ có lũ trên báo động I.

Về mùa cạn, lượng nước trong sông nhỏ, thủy triều xâm nhập vào khá sâu và mạnh, đưa mặn vào rất sâu, có độ mặn 10/00 xâm nhập vào sâu cách cửa biển 30-50km, gây trở ngại cho việc lấy nước dùng cho các ngành kinh tế ngày càng phát triển, nhất là cho nông nghiệp.

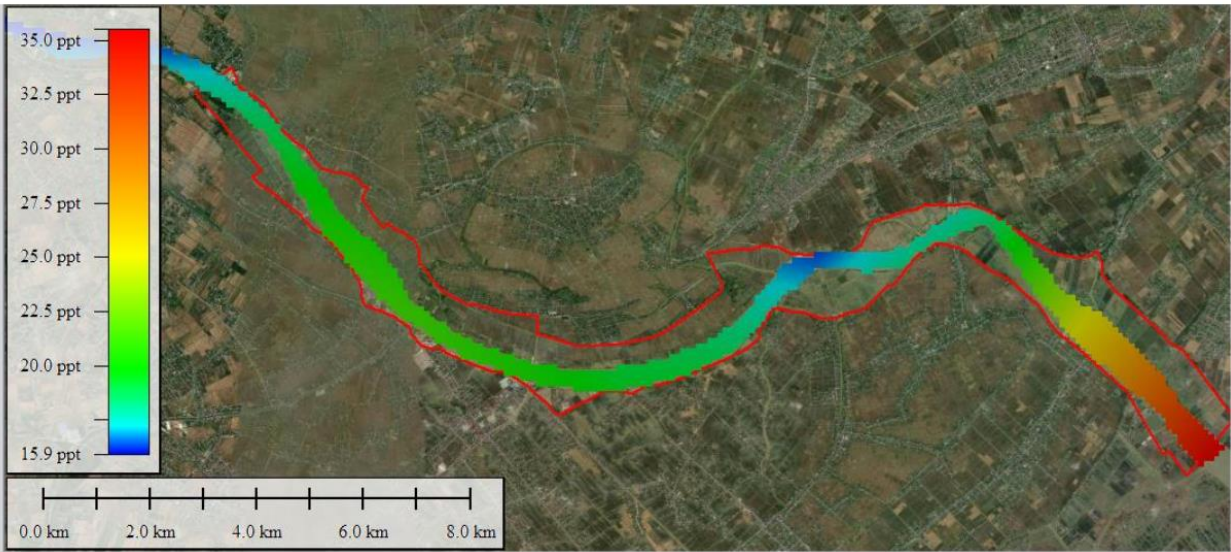
Mặn đã ảnh hưởng đến nguồn nước tưới cho khu vực Xuân Thủy. Hàng năm về mùa kiệt, lưu lượng nguồn nước ngọt giảm, nước thủy triều dâng cao đưa nước mặn từ biển Đông thâm nhập sâu vào các triền sông, ảnh hưởng lớn đến việc lấy nước của các cống đầu mối, gây nhiều khó khăn cho sản xuất nông nghiệp vụ chiêm xuân. Trong năm 2010 mặn đã lên cao và xâm nhập sâu vào cửa sông ảnh hưởng đến công tác lấy nước phục vụ vùng trồng cây vụ Đông và sinh hoạt của nhân dân vùng Xuân Thủy. Các cống từ Cồn Năm tới cống Cồn Nhì mặn không mở được, cống Ngô Đồng mở được thời gian rất ngắn từ 2 giờ đến 3 giờ, ngày 10/11/2010 mặn tại Hạ Miêu I đo được là 2,510/00 (đây là cống trên cùng thuộc hệ tiếp nước Xuân Thủy trên triền sông Hồng). Đặc biệt, theo số liệu đo đạc ngày 01/10/2010 mặn tại cống Ngô Đồng là 7‰ trong khi năm 2009 mặn bắt đầu xuất hiện vào 7/10/2009 là 410/00), ngày 10/11/2010 mặn tại cống Ngô Đồng là 7,510/00 so với cùng kỳ năm 2009 mặn đo được là 5,210/00. Thời gian lấy nước của các cống chỉ đạt 3 - 4giờ /ngày.

Ảnh hưởng mặn trên sông Hồng, Ninh Cơ là trở ngại chính, gây bất lợi cho sự ổn định và phát triển của sản xuất nông nghiệp. Mặn không chỉ hạn chế thời gian lấy nước của các cống đầu mối, rò rỉ qua các cửa cống gây bốc mặn lên tầng đất canh tác trong lưu vực tưới mà có khi trực tiếp ảnh hưởng đến năng suất lúa khi phải sử dụng nguồn nước nhiễm mặn có độ mặn cao. Nguy cơ phát sinh bệnh lùn sọc đen, dịch bệnh gia súc, gia cầm luôn tiềm ẩn nguy cơ bùng phát.

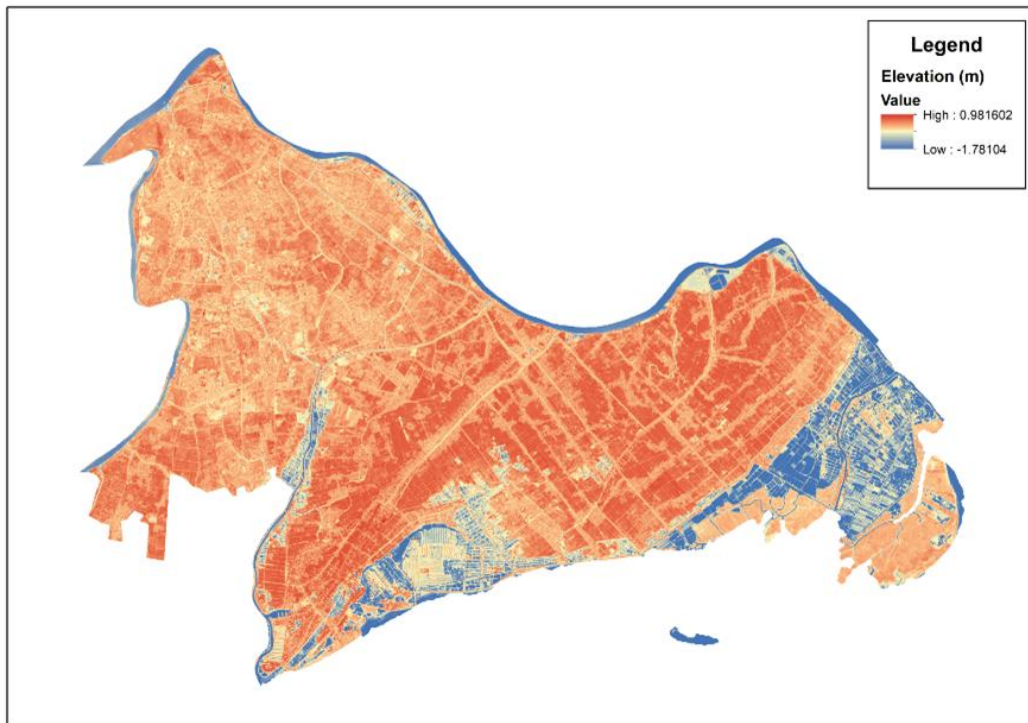
### **3. Giải pháp ứng dụng công nghệ viễn thám phục vụ thủy lợi**

Trong khuôn khổ Nhiệm vụ khoa học công nghệ theo nghị định thư (NĐT) “Nghiên cứu xây dựng hệ thống quản lý nước thông minh dựa trên viễn thám và học máy hỗ trợ sản xuất nông nghiệp bền vững” (tên tiếng Anh: “Development of machine learning and remote sensing-based water management platform for sustainable agriculture in Asian deltas”), có sự tham gia của năm đối tác đến từ 3 quốc gia Việt Nam, Nhật Bản và In-đô-nê-xi-a, trong đó Viện Quy hoạch Thủy lợi là đầu mối bên phía Việt Nam. Nhiệm vụ góp phần xây dựng được nền tảng quản lý nước thông minh dựa trên công nghệ viễn thám và học máy để giảm thiểu tác hại do ngập úng, hạn hán và xâm nhập mặn.

Một số ứng dụng và kết quả của nhiệm vụ có thể kể đến như: (1) Xây dựng được bản đồ mặn dọc sông Hồng vào mùa kiệt (tháng 03/2023); (2) Xây dựng bản đồ địa hình vùng thủy nông Xuân Thủy bằng viễn thám độ phân giải 1m phục vụ công tác tính toán thủy lực; (3) Bản đồ thảm phủ bằng ảnh viễn thám radar Sentinel-1 để đánh giá mức độ ảnh hưởng của hạn hán, ngập úng, xâm nhập mặn đến cây lúa.

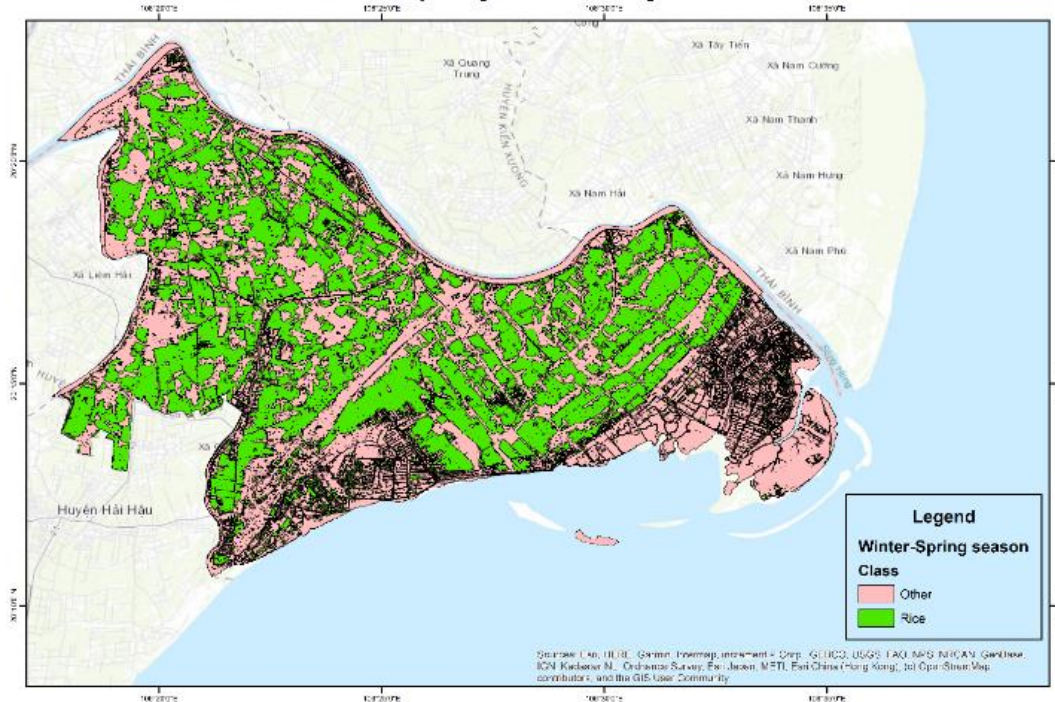


Hình 2: Bản đồ độ mặn sông Hồng thuộc thủy nông Xuân Thủy (nguồn: Đề tài NĐT E-Asia)

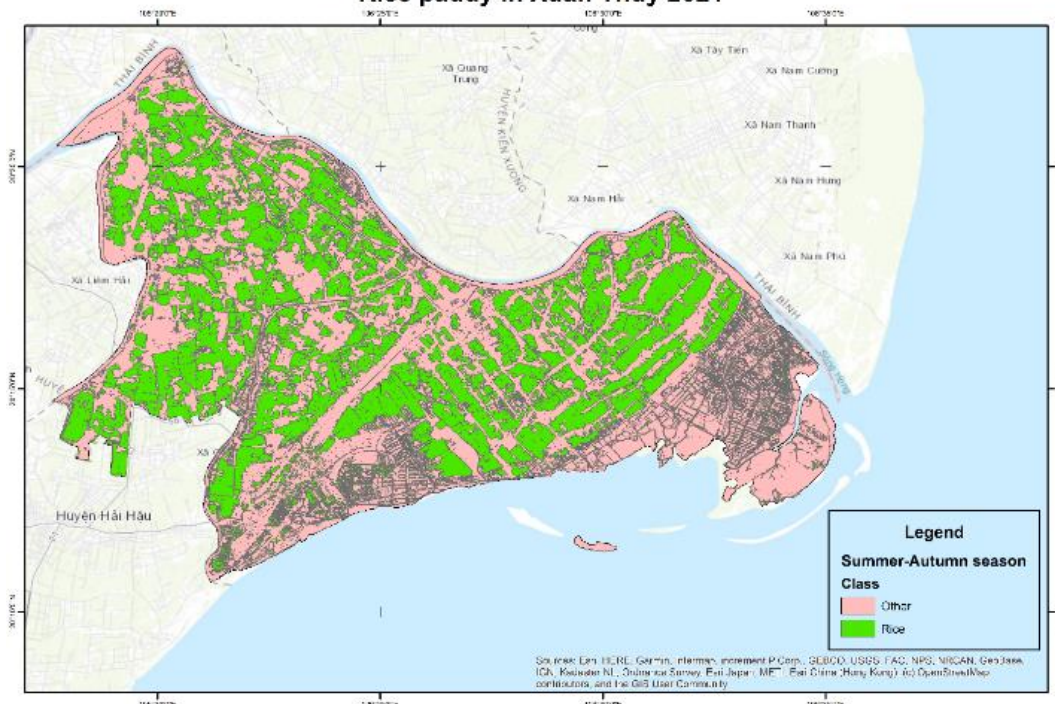


Hình 3: Bản đồ địa hình thủy nông Xuân Thủy (Nguồn: Đề tài NĐT E-Asia)

Rice paddy in Xuan Thuy 2021



Rice paddy in Xuan Thuy 2021



Hình 4: Bản đồ lúa vụ Đông – Xuân và Hè – Thu năm 2021 (nguồn: Đề tài NDT E-Asia)

*Bảng 1: Diện tích lúa xây dựng bằng công nghệ viễn thám năm 2021 cho thủy nông Xuân Thủy*

<b>Vụ canh tác</b>	<b>Diện tích lúa (ha)</b>
Đông – Xuân	13402.4
Hè – Thu	14241.1

#### 4. Kết luận

Công nghệ viễn thám đã và đang được nghiên cứu và phát triển nhờ có nhiều tiềm năng ứng dụng trong bối cảnh biến đổi khí hậu, nhất là trong giám sát tài nguyên thiên nhiên, thiên tai... Nhiệm vụ sử dụng công nghệ viễn thám nhiều ưu điểm nguồn dữ liệu dễ tiếp cận làm đầu vào cho các mô hình học máy, là hướng tiếp cận mới mẻ, góp phần trong công tác xây dựng và hoàn thiện hệ thống quản lý nước thông minh nhằm giảm thiểu tác hại do ngập úng, hạn hán và xâm nhập mặn trên cơ sở ứng dụng đồng bộ các giải pháp công nghệ cho hệ thống thủy nông Xuân Thủy hiện nay.