

## ĐẶC TRƯNG VÙNG ĐẤT NHẠY CẢM VỚI NGẬP LỤT TẠI BỜ NAM SÔNG HƯƠNG

Nguyễn Quốc Thắng

Khoa Kiến trúc, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

Email: gvnqthang@husc.edu.vn

*Ngày nhận bài: 23/12/2024; ngày hoàn thành phản biện: 30/12/2024; ngày duyệt đăng: 20/3/2025*

### TÓM TẮT

Những năm gần đây, dưới áp lực của đô thị hóa và biến đổi khí hậu, khu vực bờ Nam sông Hương thường xuyên bị ngập lụt với tần suất ngày càng dày và mực nước ngày càng cao, ảnh hưởng rất lớn đến đời sống và sản xuất. Việc xác định mức độ ngập và đặc điểm của khu vực ngập để đề xuất hướng thoát lũ cho khu vực bờ Nam sông Hương vẫn còn nhiều bất cập. Qua cách tiếp cận khu vực nhạy cảm với ngập lụt tương ứng các mốc Báo động lũ tại trạm Kim Long – nghiên cứu này xác định quy mô của vùng đất nhạy cảm với ngập lụt chiếm 48% diện tích của bờ Nam sông Hương, trong đó có đến 110055097.6 ha có cao độ từ 0 đến 1 m; đất bị biến đổi do trồng lúa chiếm 52%, đất phù sa chiếm 26% và đất cát chiếm 18 % diện tích của vùng, điều này cho thấy vùng nhạy cảm với ngập lụt là vùng trũng thấp, thuận lợi cho các loại cây thủy sinh chịu ngập úng. Nghiên cứu cũng cho thấy có 37 % đất đã bị xây dựng, còn lại 56% đất nông nghiệp và 5% đất mặt nước; Từ 03 kịch bản điều tiết nước: 0%, 26% và 42% diện tích bờ Nam sông Hương sẽ không ngập khi mực nước sông Hương đạt Báo động 3, cho thấy hướng đề xuất phát huy vùng đất nhạy cảm với ngập lụt bằng cách sử dụng vùng đất cao từ 0 đến 1 m làm vùng chứa nước nông và tạo các hồ chứa tại các vùng sâu dưới 1 m vừa lưu trữ một lượng nước bằng giải pháp hạ tầng kỹ thuật để không tạo áp lực ngập lụt lên các khu vực khác, vừa duy trì đặc trưng vùng ngập nước về mặt sinh thái cảnh quan là giải pháp phù hợp cho bối cảnh bờ Nam sông Hương.

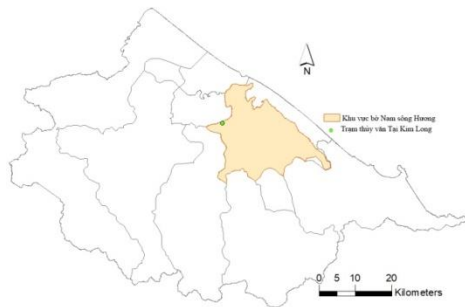
**Từ khóa:** Bờ Nam sông Hương, lớp phủ bề mặt, ngập lụt, vùng đất ngập nước, vùng đất nhạy cảm với ngập lụt.

## 1. MỞ ĐẦU

### 1.1 Tổng quan về khu vực bờ Nam sông Hương và vùng đất nhạy cảm với ngập lụt

Theo Nguyễn Thám và cộng sự [10], hệ thống sông Hương với chiều dài 104 km trải rộng trên diện tích 2.830 km<sup>2</sup> được hợp lưu từ hai nhánh chính ở thượng nguồn là Tả Trạch và Hữu Trạch tại Ngã ba Tuần và sông Bồ tại Ngã ba Sinh. Về mặt hình thái, sông Hương được phân hóa thành hai đoạn: đoạn chảy qua đồi núi - thường có đáy sông dốc, nhiều thác ghềnh, không bị ảnh hưởng triều và vùng đồng bằng có diện tích 480÷520 km<sup>2</sup> bị chia cắt làm hai vùng lớn: Bắc sông Hương và Nam sông Hương.

Ở khu vực bờ Nam sông Hương, Hình 1: chủ yếu là đất nông nghiệp trồng lúa tương đối tập trung, có dạng lòng chảo và nghiêng dần từ sông Hương đến phá Cầu Hai, bị chia cắt bởi nhiều sông suối nhỏ như sông Đại Giang - nối sông Hương với phá Cầu Hai - là sông đào dọc theo vùng đồng bằng với chiều dài 30km. Phía ngoài sông Đại Giang (gần đầm phá) là ruộng đất phần lớn của huyện Hương Thủy, một ít của thành phố Huế và một phần thuộc huyện Phú Lộc, có cao độ thấp dần từ vùng núi đến sông Đại Giang, cao độ thay đổi từ +1,0m đến 0,0 m, cũng có vùng thấp trũng như vùng Thủy Tân, Thủy Phù, Lộc An... cao độ từ +0,0 m đến -1,2 m, đại bộ phận ruộng đất thuộc huyện Phú Vang và một ít thuộc thành phố Huế có cao độ từ +1,0 m đến +2,0 m [13].



Hình 1. Bờ Nam sông Hương

Tình trạng ngập nước cũng xảy ra dài ngày mới thoát hết do cấu tạo địa chất ở thượng nguồn là lớp vỏ phong hóa ferosialit có bề dày mỏng, ít thấm, cùng với các vòm nâng gây biến cải thủy văn mạnh mẽ và hoạt động bồi tụ đã tạo doi cát ngầm nằm án ngữ trước cửa biển có tác dụng giảm khả năng thoát nước của sông Hương qua cửa biển, và bản thân bề mặt đồng bằng tích tụ sông, sông-biển, biển được cấu tạo chủ yếu bởi sét bột có bề dày mỏng làm cho khả năng thấm nước yếu dẫn đến hậu quả là tỷ lệ nước chảy tràn trên mặt sẽ tăng lên, làm tăng thêm tính chất nghiêm trọng của lũ lụt đối với vùng đồng bằng [9].

Theo Nguyễn Hoàng Sơn [9], “Không khí lạnh kết hợp với bão hoặc áp thấp nhiệt đới” chiếm 29.2% các hình thể thời tiết là nguyên nhân quan trọng nhất gây ra lũ lụt trong tổng số các trận lũ trên sông Hương từ năm 1981 đến năm 2006. Ngoài hiện tượng

chặt phá rừng ở vùng thượng nguồn thì tình trạng đô thị hóa xâm lấn các bãi bồi ven sông và việc xây dựng các đê bao ngăn mặn quanh khu vực cửa sông, đầm phá, xây dựng các tuyến đường sắt Bắc-Nam, tuyến đường Quốc lộ 1 cũng đã làm giảm khả năng thoát lũ và gây ra tình trạng ngập sâu cũng như kéo dài thời gian ngập lụt.

Theo Phạm Văn Chiến và cộng sự [2], khu vực nghiên cứu thuộc vùng khí hậu đồng bằng ven biển, có nhiệt độ trung bình năm ( $24^{\circ}\text{C}$ ), mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12, trong đó ba tháng mưa lớn nhất là 9, 10 và 11. Khu vực giáp với sông Hương thuộc Tiểu vùng khí hậu 1a có điều kiện nhiệt phong phú nhất tỉnh, nhiệt độ trung bình năm từ  $24-25,2^{\circ}\text{C}$ , nhiệt độ thấp nhất:  $10^{\circ}\text{C}$ , cao nhất: trên  $41^{\circ}\text{C}$ ; tổng số giờ nắng trên 1900 giờ/năm; tổng lượng mưa thấp nhất tỉnh, từ 2600-2800mm, tổng lượng mưa từ tháng 1 đến tháng 8 dưới 800mm; độ ẩm trung bình từ 83-84%- thấp nhất tỉnh; bị thiếu ẩm trong 6 tháng, từ tháng 3 đến tháng 8; đây cũng là khu vực thường chịu ảnh hưởng mạnh của gió bão, lũ lụt, hạn hán và gió tây khô nóng. Khu vực giáp Lăng Cô thuộc Tiểu vùng 1b: có những đặc điểm tương tự như Tiểu vùng 1a, nhưng có sự khác biệt về lượng mưa và độ ẩm: khí hậu bị phân hóa thành những đơn vị nhỏ hơn do địa hình bị chia cắt sâu sắc; tổng lượng mưa năm từ 2800-3400mm, tổng lượng mưa từ tháng 1 đến tháng 8 lớn hơn 900mm; Số tháng khô hạn là 4 tháng- ít hơn Tiểu vùng 1a; Độ ẩm từ 84-85%, cao hơn Tiểu vùng 1a; Biên độ của nhiệt độ ngày thấp hơn Tiểu vùng 1a; Mức độ ảnh hưởng của bão, lũ lụt, gió tây khô nóng không gay gắt như Tiểu vùng 1a.

Khu vực nằm trong hai vùng khí hậu song song với biển, bao gồm Vùng thủy văn đồng bằng (ký hiệu là B1) với độ cao địa hình phổ biến dưới 20m, các sông trong vùng này chịu ảnh hưởng của thủy triều và độ mặn; “Chế độ triều là bán nhật triều với biên độ 0,1-0,9m; Lượng mưa năm trung bình biến đổi theo không gian từ 2600-3000mm; lớp dòng chảy năm từ 2000-2500mm, lớp dòng chảy mùa cạn từ 800-1000mm, mùa lũ từ 1100-1500mm. Nhìn chung, vùng thủy văn này khá ổn định về mưa - dòng chảy theo không gian. Vùng thủy văn vùng đồi núi thấp (ký hiệu là B2) là vùng chuyển tiếp giữa đồng bằng và miền núi, có độ cao địa hình phổ biến dưới 100m, các sông trong vùng này ít chịu ảnh hưởng của thủy triều và hầu như không chịu ảnh hưởng của xâm nhập mặn; Lượng mưa năm từ 3000-3600mm; lớp dòng chảy năm từ 2400-2800mm; lớp dòng chảy mùa cạn từ 900-1100mm, mùa lũ từ 1300-1700mm” [2].

## 1.2 Cơ sở lý luận và thực tiễn về vùng đất nhạy cảm với ngập lụt

Tại Việt Nam, Tiêu chuẩn đánh giá đất đai theo điều kiện tự nhiên - Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4449: 1987 - Quy hoạch xây dựng đô thị -Tiêu chuẩn thiết kế [1], phân loại độ dốc như sau: đất có độ dốc dưới 0,4 % hoặc từ 10 đến 30% ở vùng núi là Ít thuận lợi cho xây dựng; đất có độ dốc 0,4 đến 10 % là Thuận lợi cho xây dựng; đất có độ dốc trên 20% (vùng núi trên 30%) là Đất Không thuận lợi cho xây dựng, đây là cơ sở cho việc đánh giá khả năng lưu giữ và vận chuyển nước trong thời kỳ ngập lụt tại vùng đất nhạy cảm với ngập lụt. Bên cạnh đó, theo bảng phân cấp đất, đá theo cường độ thấm và hàm

lượng cát -Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9845:2013 về Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ (năm 2013) [14]. gồm cuội sỏi, cát, bột sét và mùn – là loại địa chất có độ thấm nhỏ nhất (bậc I/ 6 bậc) là cơ sở cho việc xác định khả năng thấm nước trong quá trình lưu trữ nước của vùng đất nhạy cảm với ngập lụt.

Theo Alan Hoban [7], đất ngập nước là vùng đất có mực nước nông và có thảm thực vật, có chức năng tạm giữ lại và giải phóng từ từ nước mưa chảy tràn sau các trận mưa. Theo CIRIA, Luân Đôn [15], Đất ngập nước bao gồm các ao nông và các vùng đầm lầy, được bao phủ gần như hoàn toàn bởi thảm thực vật thủy sinh, có tác dụng vừa làm giảm vừa xử lý nước mưa nhờ khả năng giữ lại dòng chảy trong thời gian dài, cho phép trầm tích lắng xuống và loại bỏ các chất gây ô nhiễm bằng cách tạo điều kiện cho sự bám dính vào thảm thực vật và quá trình phân hủy hiếu khí, do đó chúng cũng mang lại những lợi ích sinh thái đáng kể [15]. Về mặt địa lý, những vùng đất ngập nước được hình thành và phân bố ở nơi có cao độ địa hình thấp và bằng phẳng, ở hạ lưu của các nhánh sông trước khi đổ ra dòng chính hoặc đầm phá. Về mặt kỹ thuật, có sáu hình thái vùng đất ngập nước bao gồm: Đất ngập nước nông, Đất ngập nước nông lưu trữ nước lâu dài, Túi đất ngập nước, Hệ thống ao/ đất ngập nước, Hệ thống sỏi ngập nước, Kênh ngập nước. Về thực tiễn, Đất ngập nước nông và Đất ngập nước nông lưu giữ nước kéo dài rất phổ biến nhờ diện tích lớn nên có thể kiểm soát và xử lý thủy lực lượng nước mưa lớn. Việc xử lý chất lượng nước được thực hiện trong các đầm lầy nông, trong khi các phần sâu của đất ngập nước là hồ chứa nước đầu vào và hồ chứa nước đầu ra, với những loại cây có thể chịu được thời kỳ ẩm ướt và khô hạn cho vùng lưu giữ kéo dài. Thảm thực vật đất ngập nước bám rễ trong môi trường, tại đó chúng có thể hấp thụ trực tiếp các chất ô nhiễm. Đây là kỹ thuật cải tạo chất lượng nước hữu ích khi không gian hạn chế, tuyến tính và có quan ngại về an toàn môi trường.

Về mặt thủy lợi, Quan Van Dau và cộng sự [3] đã đề xuất các kịch bản ngập lụt tại thời điểm ngập năm 2020 và các Kịch bản năm 2050 và 2080 nhờ vào tính toán thủy lực tại các dòng chính, Hình 2, tuy vậy nghiên cứu này chưa xác định các khu vực ngập tương ứng với các bậc Báo động ngập lụt tại sông Hương cũng như đặc trưng của vùng bị ngập.



Hình 2. Kịch bản ngập lụt năm 2020, 2050 và 2080 (Nguồn [3])

Theo Tổng cục Thủy lợi [12], lũ sông Hương tại Kim Long đạt mức 3,2 m xảy ra 4 đến 5 lần trên năm, mực nước đạt mức Báo động 3 (3.5m) xảy ra từ 1 đến 3 lần trên 1 năm ảnh hưởng đến các hoạt động kinh tế xã hội của Thành phố và Tỉnh.

Từ các khái niệm trên và so sánh với thực tiễn khu vực nghiên cứu - nơi có cao độ địa hình rất thấp hoặc bằng 0m, bao gồm các đầm lầy và ruộng lúa nước, nằm giáp ranh với vùng nước mặt hiện hữu như hạ lưu sông, đầm phá, cửa biển chính là vùng đất nhạy cảm với ngập lụt tại bờ Nam sông Hương, cũng chính là các khu vực thường xuyên chịu ngập khi mực nước trên sông chính đạt đến các mốc báo động lũ. Do đó cần có nghiên cứu đặc trưng phân bố, độ phân cấp cao độ cũng như các cảnh quan, sinh thái đặc trưng của vùng đất này để có hướng đề xuất lưu trữ nước và thoát lũ phù hợp.

## 2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Dữ liệu sử dụng cho nghiên cứu

- Mô hình số độ cao DEM – “Dự án GIS Huế” [8] ,
- Dữ liệu thổ nhưỡng - “Nghiên cứu ứng dụng viễn thám và GIS để xây dựng CSDL thổ nhưỡng, tài nguyên đất xây dựng phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội bền vững, ứng dụng thí điểm tại tỉnh Thừa Thiên Huế” [13],
- Ảnh vệ tinh Sentinel-2 10m 48Q\_20230101-20240101.tif năm 2023 của Esri Land Cover [4].

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp kế thừa: thu thập các tài liệu khoa học trong ngành, ngoài ngành, liên ngành, các tài liệu sơ cấp, thứ cấp.
- Phương pháp phân tích, đánh giá, tổng hợp: Sau khi thu thập các tài liệu, dữ liệu, dữ kiện về luận cứ lý thuyết và thực tiễn, cần thiết tổng hợp và phân tích, xử lý số liệu độc lập, bảng số liệu, biểu đồ.
- Phương pháp khảo sát thực địa: quan sát thực tế và xác định vị trí ngập tương ứng với các mốc Báo động ngập lụt trên sông Hương tại Trạm thủy văn Kim Long (theo Quyết định số 05/2020/QĐ-TTg ngày 31/01/2020 Quy định mực nước tương ứng với các cấp báo động lũ trên các sông thuộc phạm vi cả nước [11] trên Google map [5].
- Phương pháp chồng lớp bản đồ GIS giúp phát hiện trực quan nhất các yếu tố đồng thời tác động, ảnh hưởng, cấu thành, và xu hướng biến động của vùng đất nhạy cảm với ngập lụt tại khu vực nghiên cứu [6].

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

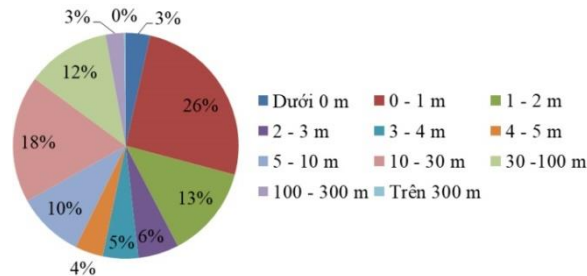
#### 3.1 Đặc trưng về địa hình, độ dốc vùng đất nhạy cảm với ngập lụt tại bờ Nam sông Hương

Về địa hình, cao độ tại bờ nam sông Hương phân tán ở thành 15 lớp cao độ từ dưới 0 m đến trên 300m, trong đó mặt nước tĩnh (dưới 0 m) có diện tích 14941910.87 ha chiếm trọng số 3% là không đáng kể, trong khi khu vực có cao độ từ 0 đến 1 m chiếm đến 26% và khu vực có cao độ 10 đến 30 m chiếm 18%, Bảng 1, Hình 3.

**Bảng 1.** Bảng phân hóa độ cao và diện tích tương ứng

| Độ cao   | Diện tích (ha) | Độ cao      | Diện tích (ha) |
|----------|----------------|-------------|----------------|
| Dưới 0 m | 14941910.87    | 5 - 10 m    | 41088426.33    |
| 0 - 1 m  | 110055097.6    | 10 - 30 m   | 78178629.2     |
| 1 - 2 m  | 56736688.15    | 30 -100 m   | 51522135.4     |
| 2 - 3 m  | 25078423.09    | 100 - 300 m | 11365590.3     |
| 3 - 4 m  | 21823999.65    | Trên 300 m  | 989606.5657    |
| 4 - 5 m  | 17206637.67    | Tổng cộng   | 428987144.8    |

Qua khảo sát thực địa tại thời điểm sông Hương đạt trên mức Báo động 1 tương ứng với vị trí ngập có tọa độ 16.457162, 107.610595 –An Cựu City – Khu đô thị mới An Vân Dương [5], tại thời điểm sông Hương đạt trên mức Báo động 2, vị trí ngập được xác định tại đường Tố Hữu 16.463699, 107.606599 [5], tại thời điểm sông Hương đạt trên mức Báo động 3, vị trí ngập được xác định tại ngã giao nhau giữa hai đường Đống Đa – Ngô Gia Tự 16.459138, 107.590386 ([5], tác giả xác định được khu vực ngập tương ứng với Báo động 1 có cao độ từ 0 đến 1 m, khu vực ngập tương ứng với Báo động 2 có cao độ từ 1 đến 2 m và khu vực ngập tương ứng với Báo động 3 có cao độ từ 2 đến 3 m. Như vậy, khi mực nước sông Hương tại Kim Long đạt mức Báo động 3 trở lên thì có đến 48 % diện tích khu vực bờ Nam sông Hương bị ngập, Hình 4.

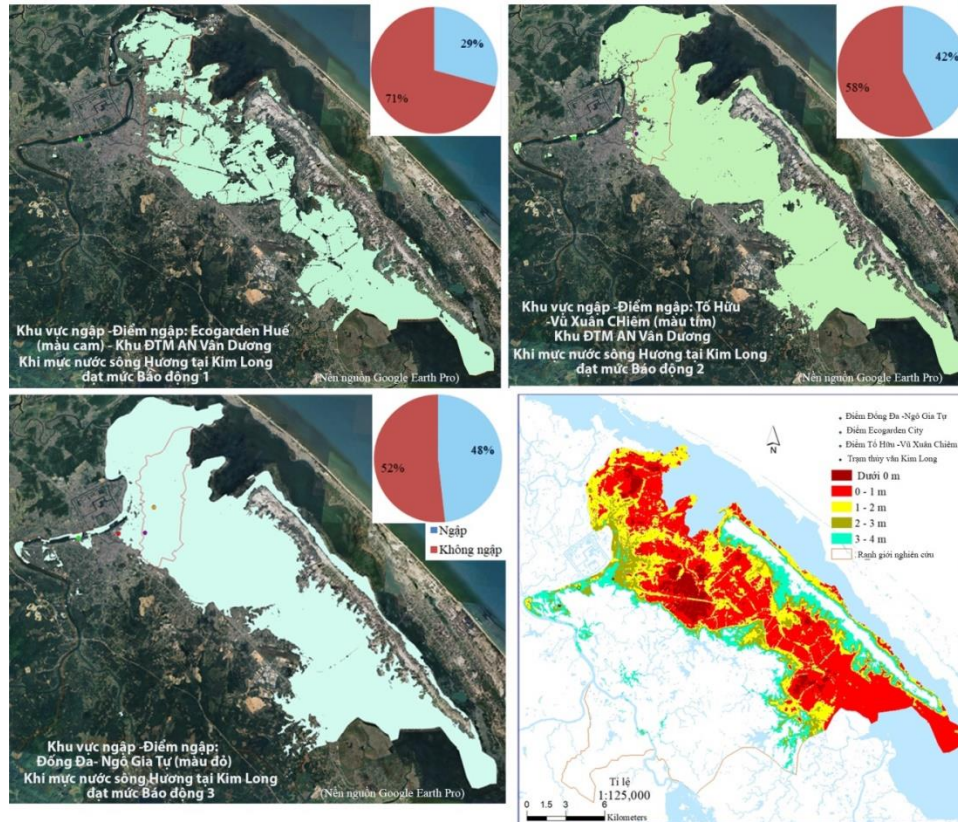


**Hình 3.** Ti lệ phần trăm diện tích theo cao độ

Tại bờ Nam sông Hương, độ dốc 0,4 -10% đạt 94, 24% toàn diện tích khu vực, tuy vậy thực tiễn cho thấy nước vẫn lưu tại vùng nhạy cảm với ngập lụt lâu do đây là khu



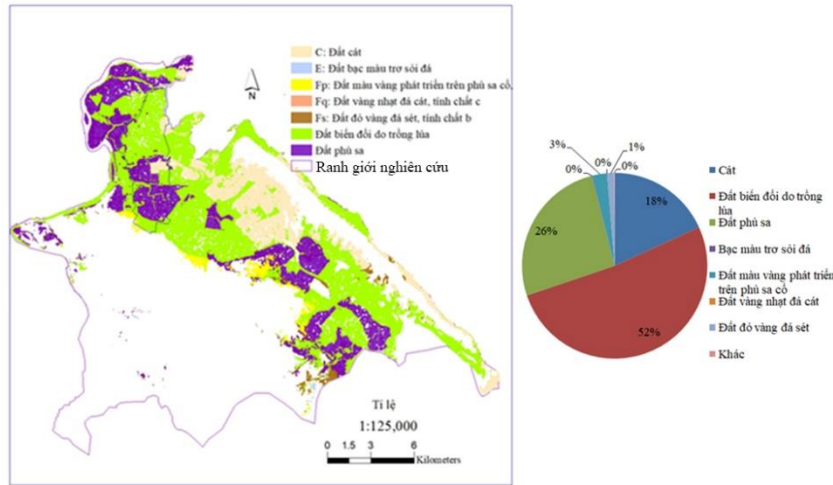
vực vừa giáp với đầm phá nên chịu ảnh hưởng triều vừa có đặc điểm thổ nhưỡng riêng biệt không thấm nước.



**Hình 4.** Từ tọa độ các điểm ngập tương ứng các mốc Báo động lũ tại Trạm Kim Long xác định được phạm vi vùng nhạy cảm với ngập lụt và tỉ lệ % diện tích tương ứng

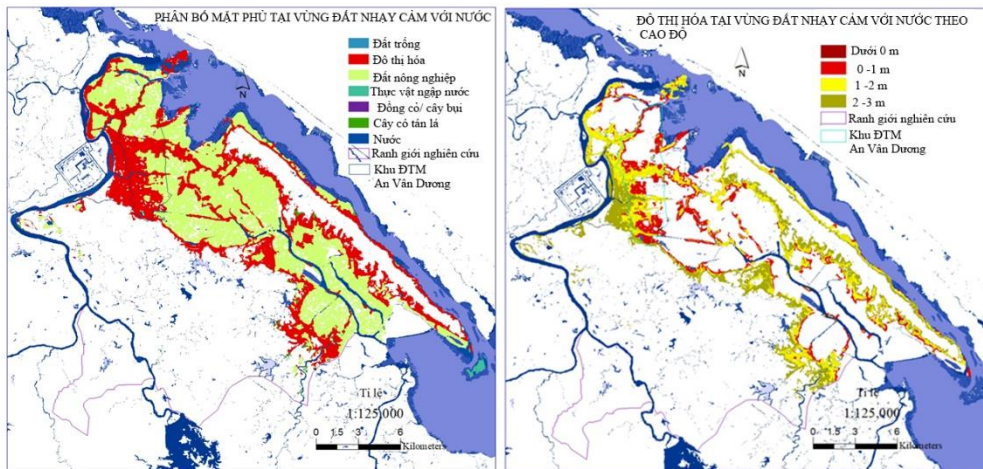
### 3.2 Đặc trưng về địa chất, thổ nhưỡng và sử dụng đất vùng nhạy cảm với ngập lụt bờ Nam sông Hương

Về địa chất, vùng đất nhạy cảm với ngập lụt là vạt cuối của đồng bằng ven đầm phá, biến thuộc trầm tích đệ tứ gồm cuội sỏi, cát, bột sét và mùn – là loại địa chất có độ thấm nhỏ nhất (bậc I/ 6 bậc) Theo Bảng phân cấp đất, đá theo cường độ thấm và hàm lượng cát -Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9845:2013 .

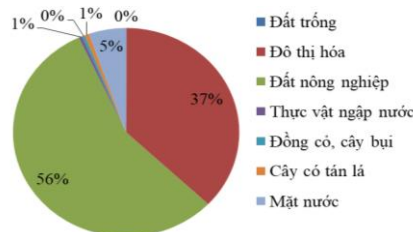


Hình 5. Phân bố các loại thổ nhưỡng tại vùng nhạy cảm với ngập lụt

Về thổ nhưỡng, vùng nhạy cảm với ngập lụt có loại đất bị biến đổi do trồng lúa có diện tích chiếm 52%, đất phù sa chiếm 26% và đất cát chiếm 18 % diện tích của vùng (174875,830.80 ha), còn lại là các loại thổ nhưỡng khác có diện tích phân tán và không đáng kể, Hình 5. Điều này cho thấy vùng nhạy cảm với ngập lụt là vùng trũng thấp, thuận lợi cho các loại cây thủy sinh chịu ngập úng.



Hình 6. Phân bố mặt phủ tại vùng đất nhạy cảm với ngập lụt bờ Nam sông Hương



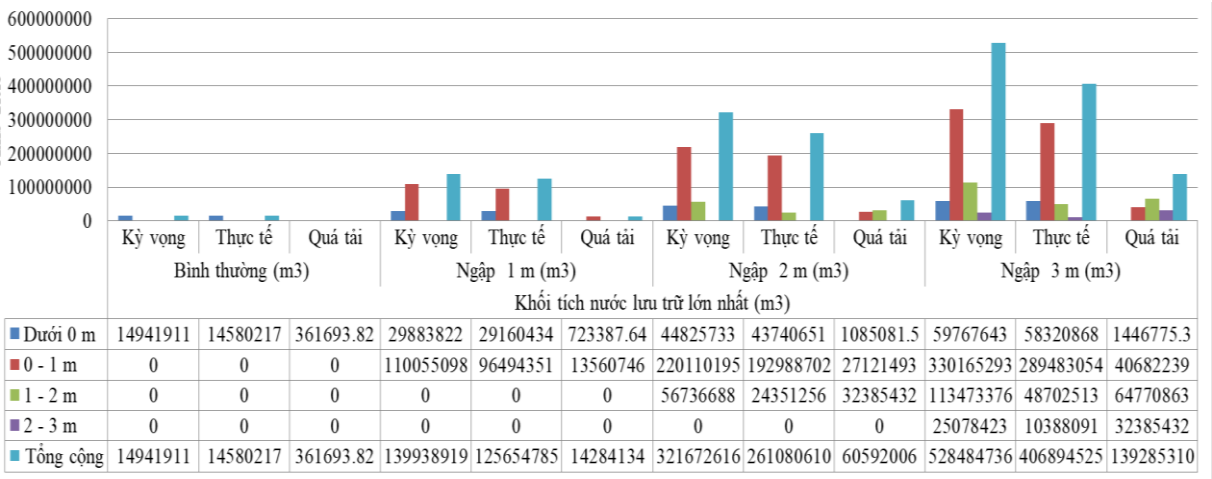
Hình 7. Tỷ trọng các loại mặt phủ tại vùng đất nhạy cảm với ngập lụt



Về sử dụng đất, trong tổng số diện tích 206812119.66 ha của vùng đất nhạy cảm với ngập lụt, có 37 % đất đã bị đô thị hóa, còn lại 56% đất nông nghiệp và 5% đất mặt nước, những mặt phủ khác chiếm tỉ trọng không đáng kể, điều đó cho thấy, yếu tố nước mặt chưa đóng vai trò vào việc lưu trữ và điều tiết nước khi có ngập lụt; bên cạnh đó việc thường xuyên ứ đọng nước tại vùng đất nhạy cảm với ngập lụt theo các mức báo động lũ làm ảnh hưởng tiêu cực đến khu vực đô thị và sản xuất nông nghiệp tại khu vực này, đồng thời đặc trưng cảnh quan của khu vực chưa được bảo vệ và phát huy, Hình 6, 7.

**Bàn luận về khả năng lưu trữ nước tại vùng đất nhạy cảm với ngập lụt bờ Nam sông Hương.**

Theo Hình 8, hiện trạng mặt phủ năm 2023 cho thấy tại điều kiện thời tiết bình thường, vùng có độ cao dưới 0 m là vùng trũng chứa nước nhưng cũng đã bị lấn chiếm xây dựng 361693.82 m2, gây áp lực ít nhất 361693.82 m3 nước (giả định độ sâu tối thiểu của vùng trũng là 1m – tác giả) cho vùng có cao độ cao hơn (vùng cao 0 đến 1 m). Khi mực nước sông Hương tại Kim Long trên mức Báo động 1, nước sẽ chiếm lĩnh vùng có cao độ từ 0 đến 1 m - đã bị đô thị hóa 13560746 m2, vì vậy vùng này chỉ lưu trữ được 96494351m3 nước và gây áp lực 13560746 m3 lên vùng đất có cao độ 1 đến 2 m. Tương tự như vậy, tổng khối tích thực mà vùng nhạy cảm với ngập lụt đang lưu trữ khi mực nước sông Hương tại Kim Long đạt mức Báo động 3 là 40689425 m3 và gây áp lực 139285310 m3 nước cho các khu vực cao hơn, đây chính là nguyên nhân dẫn đến tình trạng các khu dân cư trước đây vốn không ngập lụt nay cũng đều bị ngập. Khối tích nước lưu trữ này cũng chính là cơ sở cho các khả năng giải quyết ngập lụt ở các kịch bản khác nhau, Bảng 2:

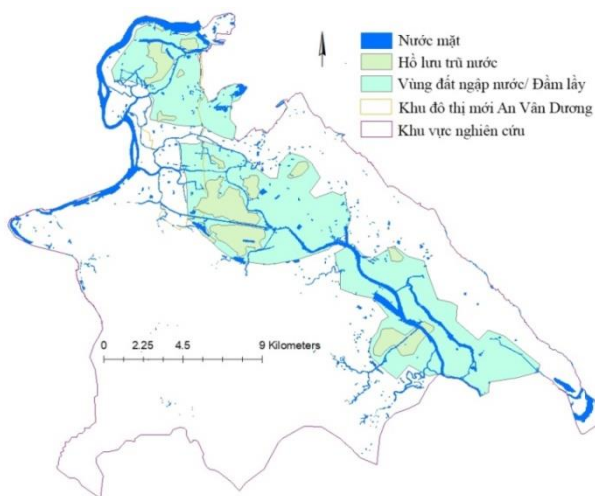


**Hình 8.** Khối tích nước lưu trữ của vùng đất nhạy cảm với ngập lụt tương ứng với cao độ

**Bảng 2.** Thống kê các kịch bản điều tiết ngập lụt

| STT        | Nội dung                                                                                                                 | Nhận xét                                                                               |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Kịch bản 1 | Tổ chức lưu trữ 25078423.09 m <sup>3</sup> nước, bằng khối tích lưu trữ của vùng cao 2 đến 3 m khi lũ đạt cấp Báo động 3 | 42% diện tích bờ Nam sông Hương sẽ luôn bị ngập khi mực nước sông Hương đạt Báo động 3 |
| Kịch bản 2 | Tổ chức lưu trữ 138551799.4m <sup>3</sup> nước, bằng khối tích lưu trữ của vùng cao 1 đến 3 m khi lũ đạt cấp Báo động 3  | 26% diện tích bờ Nam sông Hương bị ngập khi mực nước sông Hương đạt Báo động 3         |
| Kịch bản 3 | Lưu trữ 468717092 m <sup>3</sup> nước, bằng khối tích lưu trữ của vùng cao 0 đến 3m khi lũ đạt cấp Báo động 3            | 0% diện tích bị ngập khi mực nước sông Hương đạt Báo động 3, khó khả thi               |

Kịch bản 1 cho thấy 42% diện tích bờ Nam sông Hương thường xuyên ngập khi mực nước sông Hương đạt Báo động 3 trong bối cảnh biến đổi khí hậu là một giải pháp chưa hiệu quả, bởi có 4630,79 ha khu dân cư và toàn bộ đồng ruộng tại vùng nhạy cảm với ngập lụt bị ảnh hưởng. Trong khi đó Kịch bản 3 sẽ thay đổi toàn bộ đặc tính và sinh thái của khu vực khi biến tất cả khu vực này thành không ngập ngay cả khi mực nước sông Hương đạt Báo động 3. Bên cạnh đó, việc xây dựng một nơi lưu trữ khối tích nước quá lớn cũng là gánh nặng kinh tế cho địa phương. Kịch bản 2: sử dụng vùng đất cao từ 0 đến 1 m làm vùng chứa nước nông và tạo các hồ chứa tại các vùng sâu dưới 1 m (Hình 9) vừa lưu trữ một lượng nước bằng giải pháp hạ tầng kỹ thuật để không tạo áp lực ngập lụt lên các khu vực khác, vừa duy trì đặc trưng vùng ngập nước về mặt sinh thái cảnh quan vừa điều tiết thủy lợi cho sản xuất nông nghiệp đồng thời là cơ sở cho việc phát huy vùng đất nhạy cảm với ngập lụt là giải pháp phù hợp cho bối cảnh bờ Nam sông Hương.



**Hình 9.** Giải pháp hồ chứa và vùng nước nông theo Kịch bản 2

#### 4. KẾT LUẬN

Do đặc thù về địa hình, tại vùng đồng bằng ven biển của Tỉnh Thừa Thiên Huế nói chung và tại khu vực bờ Nam sông Hương nói riêng có diện tích 206812119.66 ha đất nhạy cảm với ngập lụt, trong đó có đến 29% diện tích toàn bờ Nam sông Hương có cao độ xấp xỉ 1 m; có độ dốc từ 0,4 -10% thuận lợi cho nước tự chảy, với đặc trưng thổ nhưỡng là đất biến đổi do trồng lúa và đất phù sa, thuận lợi cho các loại cây thủy sinh chịu ngập úng. Đánh giá về biến động sử dụng đất tại thời điểm hoàn thành Dự án GIS Huế đến năm 2023 cho thấy có 37% diện tích của vùng đất nhạy cảm với ngập lụt đã bị đô thị hóa cũng chính là khu vực thường xuyên bị ngập lụt, gây khó khăn cho đời sống hoạt động và phát triển kinh tế tại khu vực. Việc phát triển đô thị cần tổ chức theo hướng vận dụng và phát huy lợi thế của vùng đất nhạy cảm với ngập lụt trên cơ sở tạo các hồ chứa tại vùng đất dưới 0m và các vùng nước nông có thảm thực vật thủy sinh tại khu vực có cao độ dưới 1 m có triển vọng phát huy đặc trưng cảnh quan của vùng đồng bằng thấp trũng vừa và thích ứng bền vững trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

#### LỜI CẢM ƠN

Bài báo thuộc Đề tài KHCN cấp Đại học Huế năm 2023, mã số DHH2023-01-209. Nguyễn Quốc Thắng được tài trợ bởi Chương trình học bổng đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ trong nước của Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup (VINIF), mã số VINIF.2024.TS.100.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Xây dựng (1987). Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4449: 1987 - Quy hoạch xây dựng đô thị.
- [2]. Phạm Văn Chiến (2014). “Nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu, bổ sung và biên soạn đặc điểm khí hậu thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế”, Đề tài nghiên cứu khoa học tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2012-2014.
- [3]. Quan Van Dau, Kittiwet Kuntiyawichai (2015). An assessment of potential climate change impacts on flood risk in central Vietnam. *European Scientific Journal*. Vol.1, pp.667-681.
- [4]. Esri Land Cover Cover. “Sentinel-2 10-Meter Land Use/Land Cover”, Website: <https://livingatlas.arcgis.com/landcover/>, truy cập ngày 23/10/2024.
- [5]. Google Maps, Website: <https://www.google.com/maps/@9.779349,105.6189045,11z?hl=vi-VN>, truy cập ngày 28/11/2024.
- [6]. Lê Thị Châu Hà, Bùi Thị Kiên Trinh (2010). “Tài liệu hướng dẫn thực hành Viễn thám – Hệ thống thông tin địa lý – Sử dụng phần mềm ArcGIS và ERDAS”, Trung tâm Địa Tin học, Đại học Thủy Lợi, Hà Nội.
- [7]. Hoban A (2019). “Chapter 2: Water Sensitive Urban Design Approaches and Their Description”, *Approaches to Water Sensitive Urban Design*, Copyright © 2019 Elsevier Inc, tr.25-47.
- [8]. Sở Thông tin và Truyền thông tỉnh Thừa Thiên Huế. “Dự án GIS Hue”, Website: <https://gissonganh.thuathienhue.gov.vn/>, truy cập ngày 10/12/2022.
- [9]. Nguyễn Hoàng Sơn (2013). Đánh giá vai trò của các hình thể thời tiết gây mưa lũ ở lưu vực sông Hương, tỉnh Thừa Thiên Huế - Giai đoạn 1976 -2013. *Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm*, số 61, tr.34-43.
- [10]. Nguyễn Thám, Nguyễn Hoàng Sơn (2008). Giảm thiểu lũ lụt ở lưu vực sông Hương tỉnh Thừa Thiên Huế trên cơ sở quy hoạch thảm thực vật, *Tạp chí Khoa học , Đại học Huế*, số 48, tr.143-52.
- [11]. Thủ tướng Chính phủ (2020). Quyết định số 05/2020/QĐ-TTg ngày 31/01/2020 Quy định mực nước tương ứng với các cấp báo động lũ trên các sông thuộc phạm vi cả nước.
- [12]. Tổng cục Thủy lợi (2019). “Rà soát quy hoạch thủy lợi khu vực sông Hương -Ô Lâu”, Báo cáo tổng hợp.
- [13]. Nguyễn Quang Tuấn (2021). “Nghiên cứu ứng dụng viễn thám và GIS để xây dựng CSDL thổ nhưỡng, tài nguyên đất xây dựng phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội bền vững, ứng dụng thí điểm tại tỉnh Thừa Thiên Huế”, Đề tài cấp Nhà nước thuộc Chương trình Khoa học và Công nghệ cấp Quốc gia về Công nghệ Vũ trụ năm 2016 – 2020.
- [14]. Viện Tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam (2013). Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9845:2013 về Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ (năm 2013)
- [15]. Woods-Ballard, B, Kellagher, R, Martin, P, Jefferies, C, Bray, R, Shaffer, P (2007). The SuDS manual, CIRIA C697, CIRIA, London.

## CHARACTERISTICS OF FLOOD SENSITIVE AREA IN THE SOUTHERN AREA OF THE HUONG RIVER BASIN

Nguyen Quoc Thang

Faculty of Architecture, University of Sciences, Hue University

Email: gvnqthang@husc.edu.vn

### ABSTRACT

In recent years, due to the pressure of urbanization and climate change, the Southern area of the Huong River basin has been frequently flooded with increasing water levels, significantly affecting life and production. The determination of the level and characteristics of the floodplain to propose a flood drainage direction for the study area is still inadequate. Based on the flood-sensitive areas approach corresponding to the Flood Warning markers at Kim Long station, this study determined that the scale of the flood-sensitive land accounts for 48% of the area of the Southern basin, of which 1,100,550,97.6 hectares have an elevation of 0 to 1 meter; the land changed by rice cultivation accounts for 52%, alluvial soil accounts for 26% and sandy soil accounts for 18% of the area, which shows that the flood-sensitive area is a low-lying area, favorable for aquatic plants that can withstand flooding. The study also indicates that 37% of the area is built area, 56% is agricultural land, and 5% is water body. According to 03 water regulation scenarios including 0%, 26%, and 42% of the Southern area of the Huong River basin will not be flooded sequentially when the water level of the Huong River reaches Alert Level 3, scenario Two promotes flood-sensitive land by using land from 0 to 1 m high as a shallow water storage area and creating reservoirs in areas less than 1 m deep to both store a certain amount of water by technical infrastructure solutions to not create flooding pressure on other areas while maintaining the characteristics of the floodplain in terms of landscape ecology is a suitable solution for the Southern area of the Huong River basin.

**Keywords:** The South of the Huong basin, landcover, flood, flood sensitive area, land cover, wetland.





**Nguyễn Quốc Thắng** sinh ngày 19/02/1983 tại Quảng Nam. Bà tốt nghiệp ngành Kiến trúc công trình tại trường ĐH Khoa học năm 2006 và thạc sĩ Kiến trúc năm 2011 tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội; hiện nay bà đang học Nghiên cứu sinh tại trường Đại học Xây dựng Hà Nội . Bà công tác tại Khoa Kiến trúc, trường Đại học Khoa học, ĐH Huế từ năm 2007.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Quy hoạch đô thị, Hạ tầng cảnh quan, Kiến trúc.