



KẾT QUẢ QUAN TRẮC, GIÁM SÁT ĐỊNH KỲ VỀ KHAI THÁC VÀ SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN, Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG, BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU BẰNG CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM

LÊ QUỐC HÙNG¹

¹ Phó Cục trưởng Cục Viễn thám quốc gia

NGHIÊM VĂN TUẤN²

² Phó Giám đốc điều hành Đài Viễn thám Trung ương

LÊ HỒNG SƠN³

³ Giám đốc Trung tâm Kiểm định chất lượng sản phẩm và Phát triển ứng dụng viễn thám

VŨ HỮU LIÊM⁴

⁴ Giám đốc Trung tâm Giám sát tài nguyên môi trường và biến đổi khí hậu

VŨ THỊ MINH TRÂM⁵

⁵ Đài Viễn thám Trung ương

Tóm tắt:

Theo chức năng nhiệm vụ và công việc được giao, năm 2023, Cục Viễn thám quốc gia đã thực hiện công bố “Báo cáo quan trắc, giám sát định kỳ và đột xuất về tình hình khai thác và sử dụng tài nguyên thiên nhiên, ô nhiễm môi trường, biến đổi khí hậu bằng công nghệ viễn thám”. Trong đó, tập trung vào các nội dung: (1) Giám sát môi trường biển; (2) Giám sát môi trường; (3) Giám sát hiện trạng quy hoạch phân vùng thăm dò, khai thác quặng bô-xít; (4) Vận hành hệ thống Sentinel Asia giám sát thiên tai trên lãnh thổ Việt Nam; (5) Giám sát tình hình xây dựng kênh đào Phù Nam Techo.

Từ khóa: Công nghệ, quan trắc, ô nhiễm môi trường, viễn thám.

JEL Classifications: Q53, Q54, Q55.

1. Giám sát môi trường biển (Giám sát nhiệt độ, hàm lượng diệp lục, nồng độ muối bề mặt nước biển)

Giám sát 3 thông số môi trường biển giới hạn từ 102°00' đến 120°00' kinh độ Đông và 4° đến 24° vĩ độ Bắc. Số liệu, dữ liệu giám sát được thu nhận theo mùa năm 2023 quy định: Mùa đông thu nhận tháng 12 (năm 2022) và tháng 1, 2 (năm 2023); Mùa xuân thu nhận tháng 3, 4 và 5; Mùa hè thu nhận tháng 6, 7 và 8; Mùa thu thu nhận tháng 9, 10 và 11. Dữ liệu sử dụng là ảnh vệ tinh MODIS (Aqua và Terra) - tài liệu chính dùng để thành lập bình đồ ảnh và chiết tách các lớp thông tin. Ảnh MODIS có 36 kênh phổ ở độ phân giải trung bình 250m - 1.000m. Độ phân giải 250m ở kênh 1 và kênh 2; 500m từ kênh 3 - 7; 1.000m từ kênh 8 - 36. Các kênh phổ sử dụng để tính toán là: 405 - 420nm; 438 - 448nm; 483 - 493nm; 526 - 536nm; 546 - 556nm; 662 - 672nm; 673 - 683nm. Kết quả, từ tháng 12/2022 đến hết tháng 11/2023 đã được thu nhận và lưu trữ 1.990 cảnh ảnh.

1.1. Giám sát nhiệt độ bề mặt nước biển

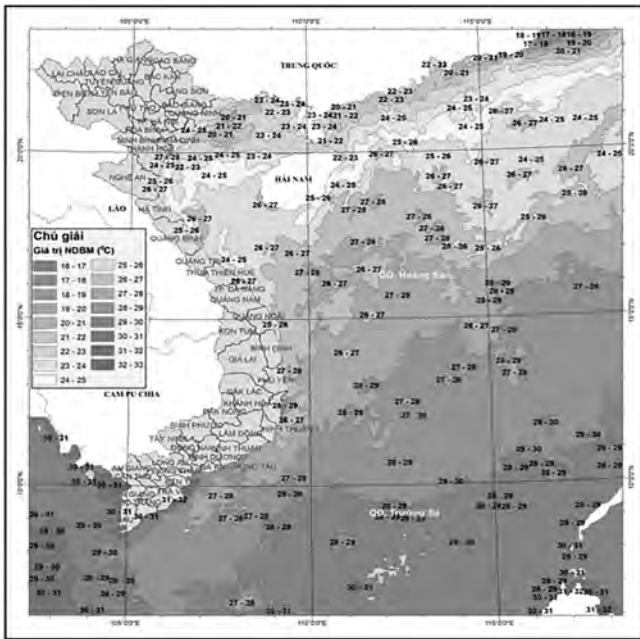
Thông qua tích hợp, chồng xếp và phân tích dữ liệu, kết quả tính toán bằng công nghệ viễn thám về nhiệt

độ bề mặt nước biển năm 2023 với các dữ liệu đã có trong quá khứ cho thấy sự biến đổi nhiệt độ tăng mặt giữa các mùa trong năm chịu sự chi phối rất lớn của chế độ gió mùa thịnh hành. Phân tích dữ liệu nhiệt độ trung bình các mùa trong năm tại tầng mặt cho thấy, nhiệt độ nước biển có giá trị thấp trong mùa gió Đông Bắc và cao trong mùa gió Tây Nam. Trong đó xuất hiện một cực đại vào mùa hè 31°C và một cực tiểu vào mùa đông 22°C, xu thế này trùng hợp với các số liệu giám sát trước đây. Từ tháng 6 - 8, khu vực ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận có hiện tượng nước trời xảy ra mạnh. Hiện tượng này dẫn đến các vùng biển trong khu vực có nhiệt độ giảm hơn so với các vùng xung quanh 1°C - 2°C. Nhiệt độ nước biển bề mặt có sự biến động mạnh theo không gian, thời gian nhiệt độ tăng dần từ Bắc vào Nam, từ ven bờ ra ngoài khơi. Vào mùa gió Đông Bắc, nhiệt độ nước biển tầng mặt phân bố ở ngưỡng rộng, tập trung chủ yếu ở khoảng giá trị từ 25°C - 29°C, nhiệt độ nhỏ hơn 25°C phân bố chủ yếu ven bờ phía Bắc biển Đông đến vĩ tuyến 20°, chênh lệch giá trị nhiệt độ giữa vùng vịnh Bắc bộ và Tây Nam bộ

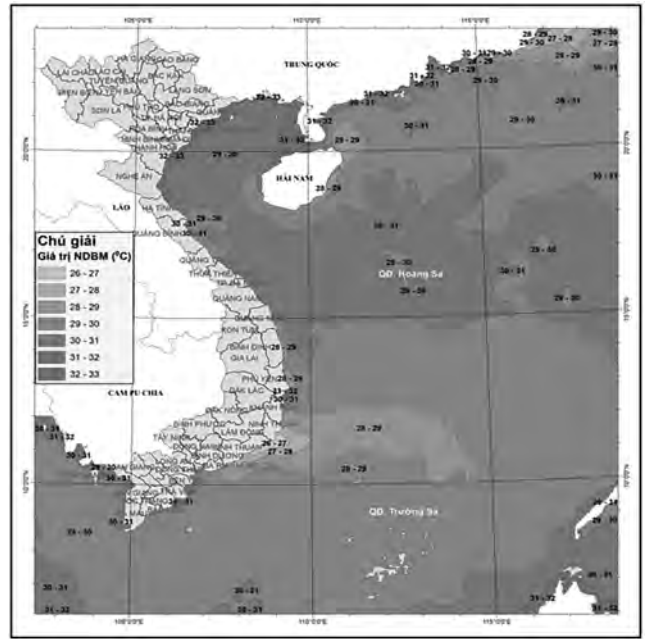
khoảng 9°C. Số liệu thống kê các mùa trong năm 2023 nền nhiệt độ bề mặt nước biển tại 15 điểm đặc trưng cho thấy các điểm ven biển có sự biến động cao tập trung ở phía Bắc và ít biến động hơn ở phía Nam. Xu thế phân bố chung của nhiệt độ bề mặt nước biển vừa mang tính chất mùa vừa mang tính địa đới và thể hiện rõ nét ở nền nhiệt mùa đông thấp hơn mùa hè. Ngoài ra, đặc điểm khác cần lưu ý là xu thế phân bố không ổn định theo năm, mùa và từng khu vực, đặc biệt vào các tháng mùa gió Tây Nam.

1.2. Giám sát hàm lượng diệp lục

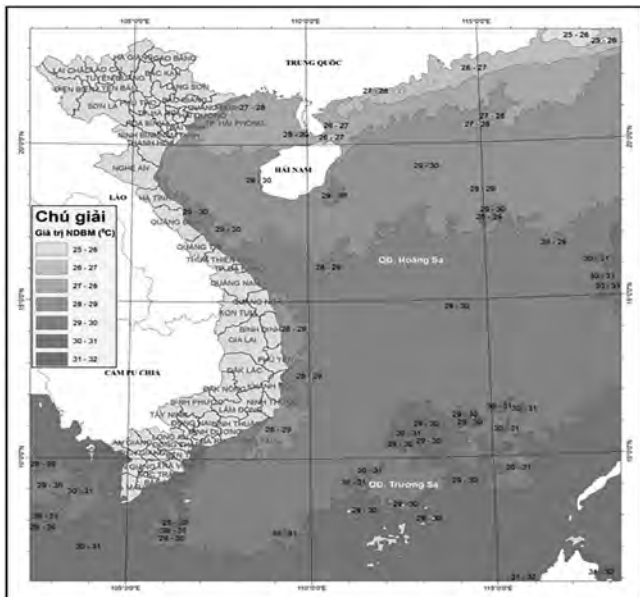
Xu thế phân bố hàm lượng diệp lục (chlorophyll) thường cao ở vùng biển gần bờ, nơi có địa hình bờ và đáy phức tạp, cấu trúc các khối nước ít bền vững và thường xuyên được bổ sung nguồn muối dinh dưỡng tạo điều kiện cho thực vật phù du phát triển. Đặc biệt là các vùng chịu ảnh hưởng trực tiếp của khối nước từ lục địa đổ ra, khu vực ven bờ biển tiếp giáp với đất liền, hàm lượng diệp lục cao dao động trong khoảng từ



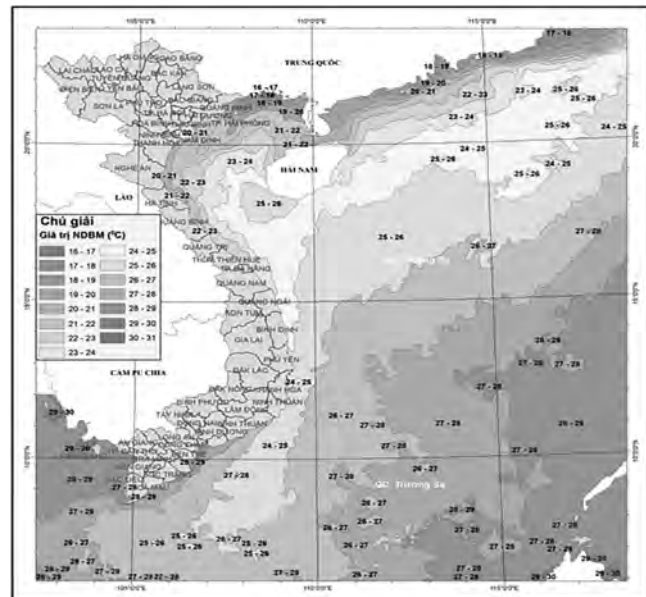
Nhiệt độ trung bình mùa xuân bề mặt nước biển



Nhiệt độ trung bình mùa hạ bề mặt nước biển



Nhiệt độ trung bình mùa thu bề mặt nước biển



Nhiệt độ trung bình mùa đông bề mặt nước biển

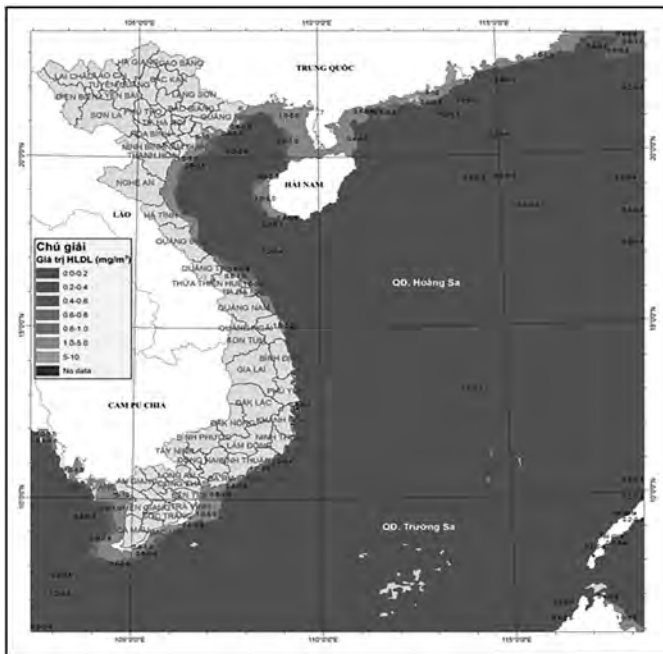


1 - 5 mg/m³. Càng ra xa bờ thì hàm lượng chlorophyll càng giảm. Vùng biển xa bờ nằm ở phía Đông có hàm lượng chlorophyll thấp, thường nhỏ hơn 0,3 mg/m³. Nguyên nhân chủ yếu là do các cấu trúc thẳng đứng nhiệt - muối của các khối nước bền vững làm cho quá trình vận động trao đổi giữa các lớp nước rất yếu, ngăn cản sự bồi tãi, bổ sung dinh dưỡng cho quá trình quang hợp. Vì vậy, hàm lượng chlorophyll hầu như ít thay đổi.

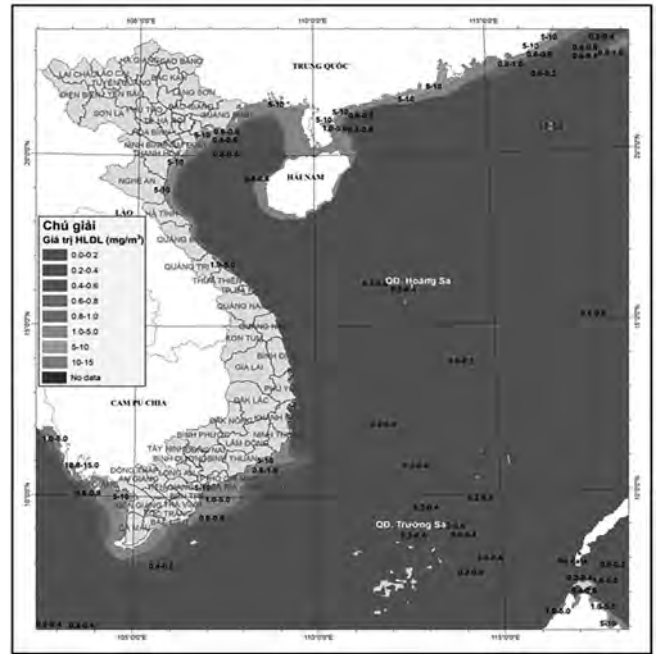
1.3. Giám sát nồng độ muối bề mặt nước biển

Thông qua công tác theo dõi định kỳ thông số về hàm lượng muối bề mặt nước biển đã tính toán được

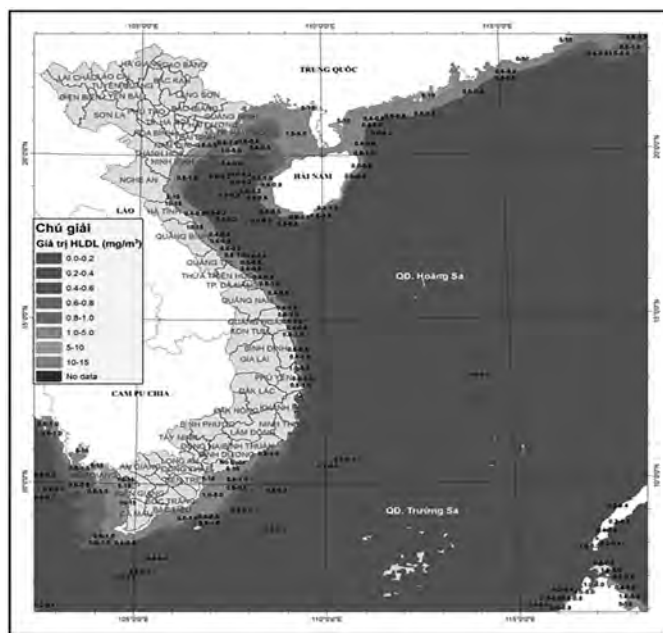
số liệu chi tiết trong năm 2023 như sau: Sự chênh lệch về hàm lượng muối giữa các mùa là không đáng kể tại các điểm đặc trưng ngoài khơi biển Đông nhưng có sự khác biệt đáng kể tại khu vực ven biển đặc biệt là vùng cửa sông (cửa sông Cửu Long và vịnh Bắc bộ) giữa mùa mưa và mùa khô. Mùa khô có mức độ mặn vùng ven biển cao hơn từ 1 - 2 psu và phạm vi của vùng độ mặn cao 31 - 32 psu tiến sát bờ biển. So sánh với kết quả độ mặn 2021 - 2022 cho thấy giá trị độ mặn các mùa của năm 2023 cao hơn năm 2021 không đáng kể nhưng cao hơn năm 2022 trên 20%.



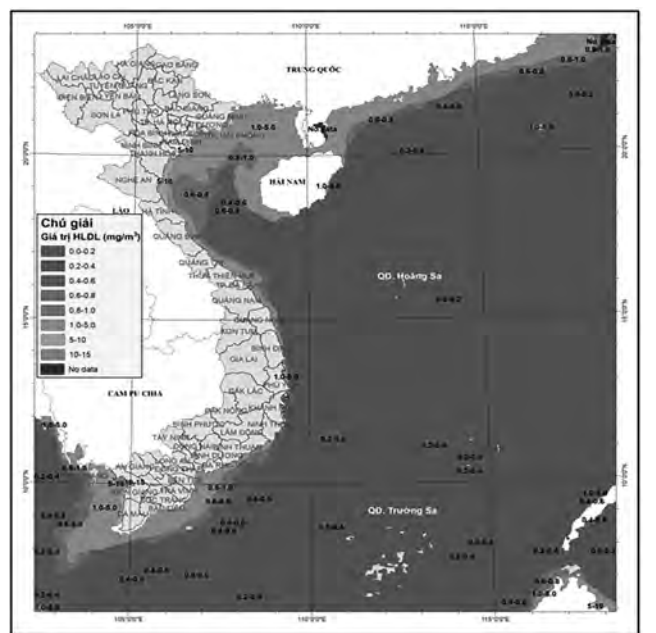
Hàm lượng diệp lục mùa xuân bề mặt nước biển



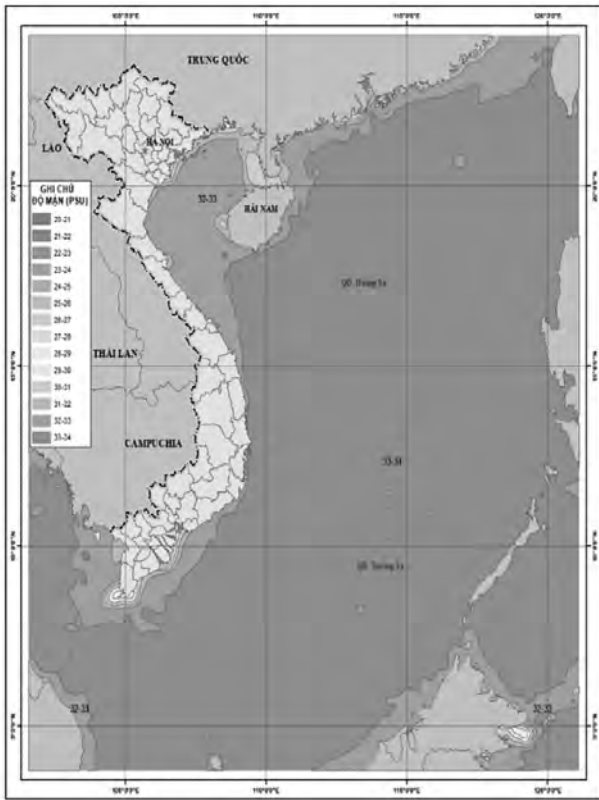
Hàm lượng diệp lục mùa hạ bề mặt nước biển



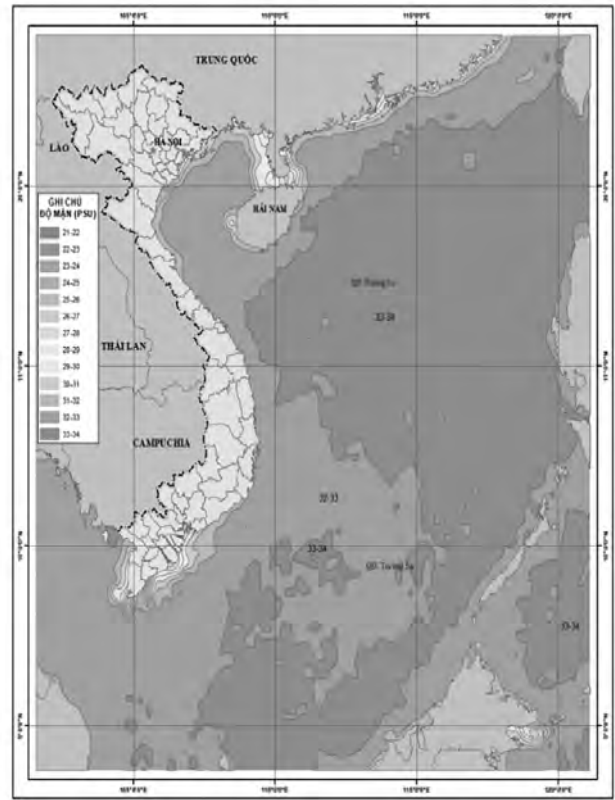
Hàm lượng diệp lục mùa thu bề mặt nước biển



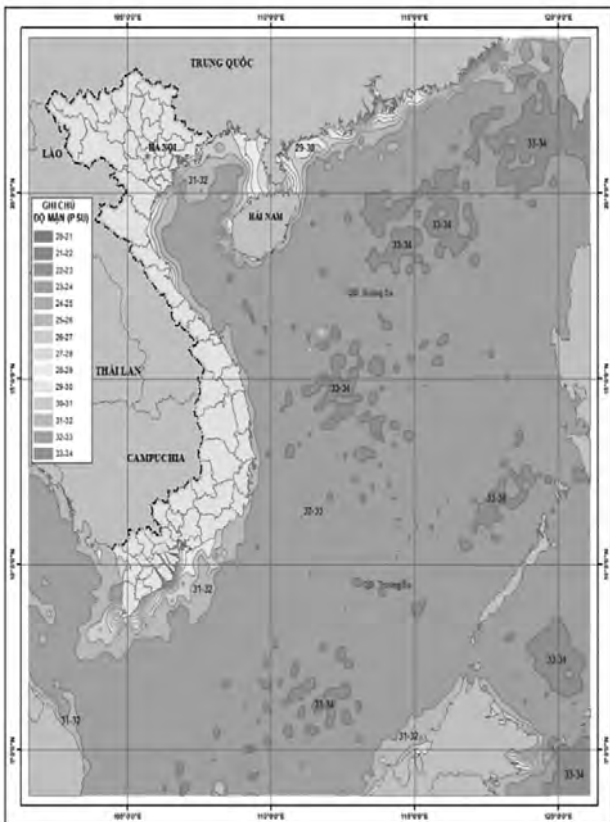
Hàm lượng diệp lục mùa đông bề mặt nước biển



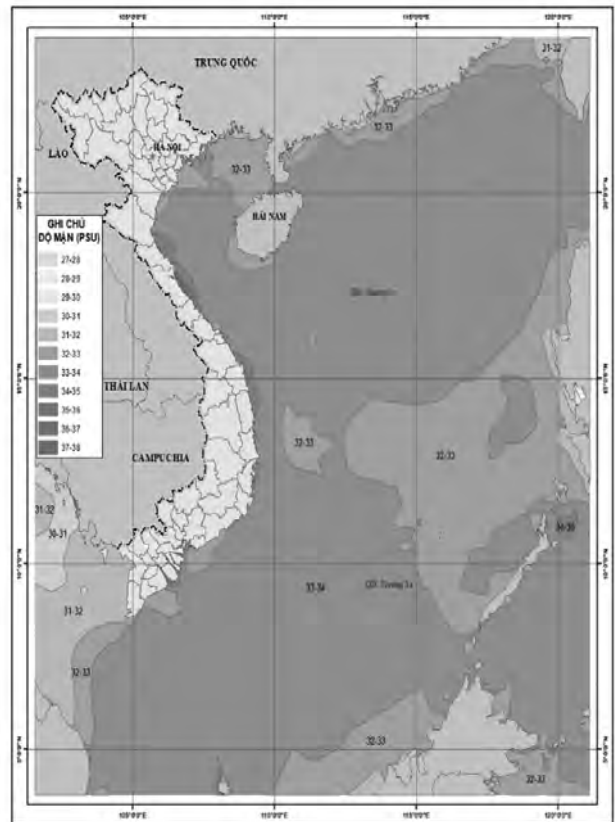
Phân bố hàm lượng muối mùa xuân bề mặt nước biển khu vực biển Đông năm 2023



Phân bố hàm lượng muối mùa hạ bề mặt nước biển khu vực biển Đông năm 2022



Phân bố hàm lượng muối mùa thu bề mặt nước biển năm 2023



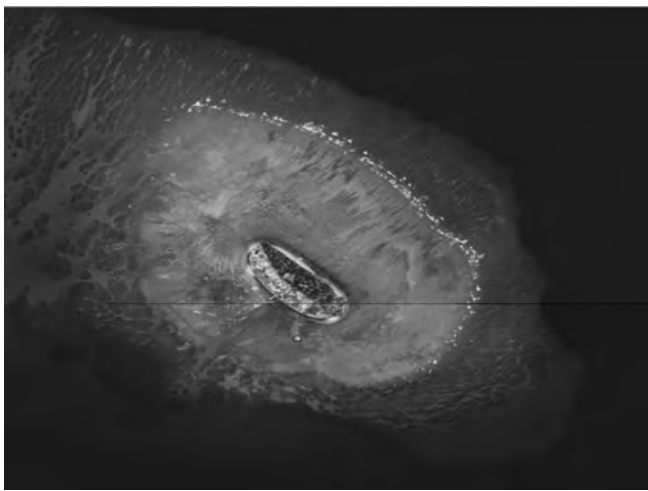
Phân bố hàm lượng muối mùa đông bề mặt nước biển năm 2023



1.4. Giám sát tình hình biến động các đảo đang có hoạt động cải tạo, bồi đắp thuộc quần đảo Hoàng Sa, Trường Sa

Phạm vi là các đảo và bãi thuộc hai cụm đảo Song Tử (đảo Song Tử Tây, đảo Song Tử Đông, Đá Bắc, Đá Nam) và cụm Nam Yết (đảo Nam Yết, Đá GaVen, Đá Lạc, đảo Sơn Ca, Đá Bàn Than, Đá Núi Thị) thuộc quần đảo Trường Sa (Việt Nam) gồm 25 mảnh bản đồ tỷ lệ 1:5.000. Dữ liệu gồm: Ảnh vệ tinh PLEIADES chụp năm 2018; Bản đồ tỷ lệ 1:5.000 các đảo trọng điểm khu vực nhạy cảm thuộc hai quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa năm 2018; Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25.000 phủ trùm hai quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa được thành lập bằng công nghệ viễn thám; Bản đồ tỷ lệ 1:250.000 phủ trùm biển Đông được thành lập bằng công nghệ viễn thám; Cơ sở dữ liệu giám sát tài nguyên môi trường biển bằng công nghệ viễn thám.

Kết quả cho thấy, giai đoạn 2018 - 2023 có những biến động chính là việc xây dựng, cải tạo do con người tại một số các đảo như: Đảo Nam Yết là đảo có hoạt động cải tạo lớn nhất trong số các đảo, bãi của cụm Nam Yết. Với việc bồi đắp và xây dựng hệ thống bờ kè quanh đảo, có diện tích phần nổi tăng thêm khoảng 39,9 ha cùng với một âu thuyền đang được hình thành có diện tích khoảng 19 ha. Trên phần diện tích mới được bồi đắp, các công trình giao thông, bờ kè, nhà ở và công trình quân sự đang được xây dựng. Trên phần đảo cũ các công trình giao thông được hoàn thiện và nâng cấp. Các công trình cơ sở hạ tầng mới được xây dựng như nhà văn hóa Nam Yết, hệ thống cột điện gió và nhiều công trình nhà ở được cải tạo, xây mới. Ở khu vực Đá Núi Thị không có biến động nhiều, chỉ có một lô cốt trên biển mới được xây dựng cùng với nó là một cây cầu nối với lô cốt đã được thấy ở thời điểm trước.



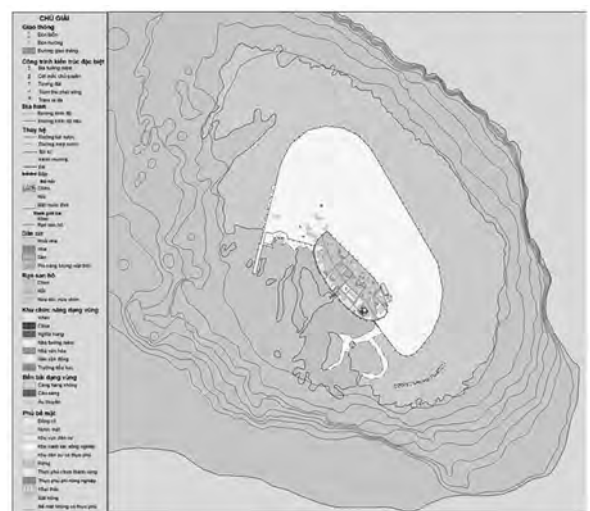
Ảnh khu vực đảo Sơn Ca năm 2018



Ảnh khu vực đảo Sơn Ca năm 2023



Cơ sở dữ liệu khu vực đảo Sơn Ca năm 2018



Cơ sở dữ liệu khu vực đảo Sơn Ca năm 2023

Đảo Sơn Ca có hoạt động cải tạo đứng thứ 2 trong số các đảo, bãi của cụm Nam Yết. Với việc bồi đắp và xây dựng hệ thống bờ kè quanh đảo, đảo có diện tích phần nổi tăng thêm khoảng 33,6 ha cùng với đó là một âu thuyền đang dần được hình thành. Trên phần diện tích mới được bồi đắp là các công trình giao thông, nhà ở và các công trình quân sự đang được xây dựng. Bên cạnh đó, trên phần đảo cũ các công trình giao thông được hoàn thiện và nâng cấp; Các công trình cơ sở hạ tầng mới được xây dựng như công viên tưởng niệm Đại tướng Võ Nguyên Giáp, hệ thống cột điện gió và nhiều công trình nhà ở được cải tạo, xây mới. Đảo Song Tử Đông các biến động bồi đắp là do ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên, chủ yếu xảy ra ở hai đầu phía Tây Nam và Đông Bắc. Diện tích biến động của phần đảo nổi (phía trên đường bờ) là khoảng 4 ha và diện tích biến động của phần bãi bồi (phía trên đường mép nước) khoảng 0,34 ha. Trên phần đảo nổi, một số công trình nhà ở, sân bóng chuyên mới được xây dựng. Thảm thực vật trên đảo có thay đổi do sự tác động của con người cùng các yếu tố tự nhiên và sự biến động của phần đảo nổi. Ở các đảo, bãi còn lại của khu vực giám sát, cũng có biến động nhưng không đáng kể và biến động này chủ yếu là do tác động của các yếu tố tự nhiên.

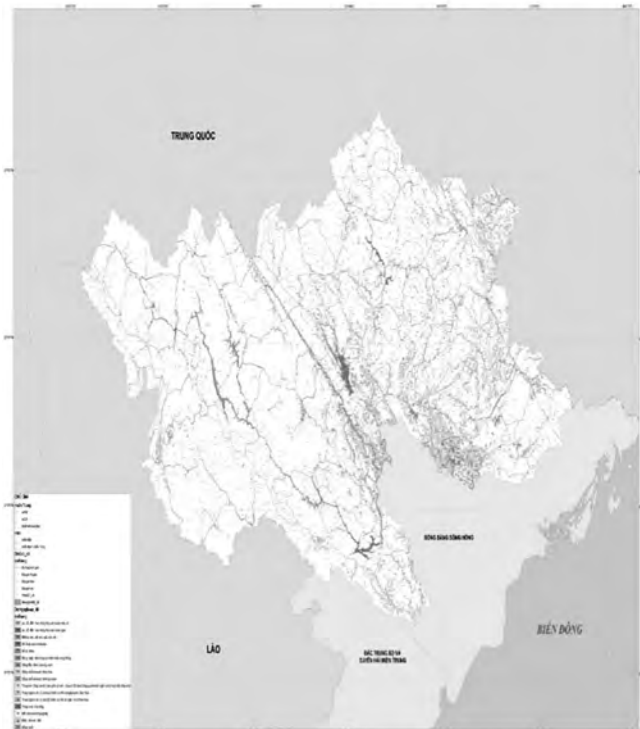
2. Giám sát môi trường

Phạm vi giám sát là phân loại đất ngập nước, thảm thực vật, diện tích được thực hiện trên lãnh thổ và vùng ven biển Việt Nam gồm 192 mảnh bản đồ tỉ lệ 1:100.000 (144 mảnh quy đổi) chia theo 6 vùng kinh tế - xã hội. Dữ liệu gồm: Ảnh viễn thám với độ phân giải 10m, 15m (10m với ảnh Sentinel-2A và Sentinel-2B; 15m với ảnh Landsat 8); Các tài liệu, số liệu của 6 vùng kinh tế - xã hội.

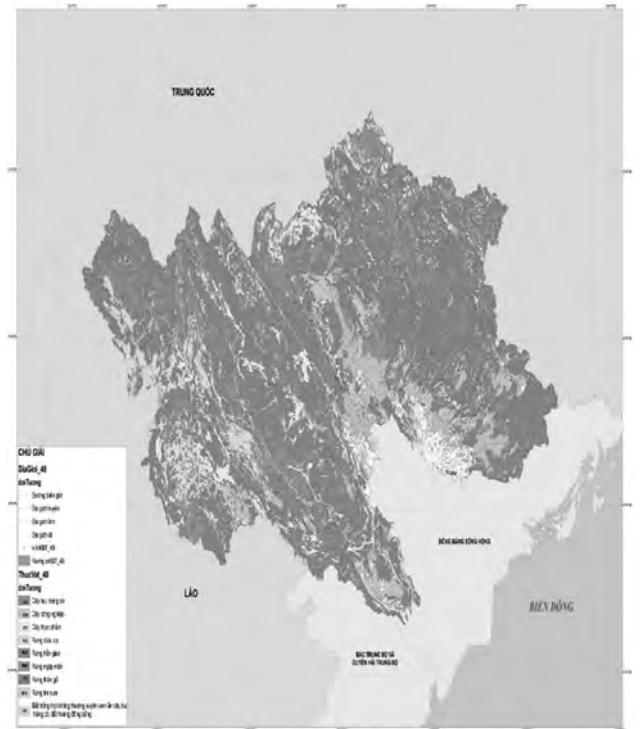
Công tác giám sát về phân loại đất ngập nước, thảm thực vật, diện tích được thực hiện trên lãnh thổ và vùng ven biển Việt Nam đã thu được kết quả sau: (1) Phân loại, tính diện tích các kiểu đất ngập nước (ĐNN) của 6 vùng và thể hiện trên bản đồ phân bố các kiểu ĐNN của từng vùng với tỷ lệ 1:100.000; (2) Phân loại, tính diện tích các thảm thực vật của 6 vùng và thể hiện trên bản đồ phân bố các loại thảm thực vật của từng vùng với tỷ lệ 1:100.000. So sánh, đánh giá sự thay đổi diện tích của các loại ĐNN và thảm thực vật trên 6 vùng.

2.1. Vùng trung du và miền núi Bắc bộ

Vùng trung du và miền núi Bắc bộ có 7 kiểu ĐNN, kết quả cho thấy ĐNN nhân tạo: 85% và ĐNN nội địa: 15%; Tổng diện tích ĐNN của vùng: 650.644,31 ha;



Bản đồ phân loại ĐNN vùng trung du và miền núi Bắc bộ



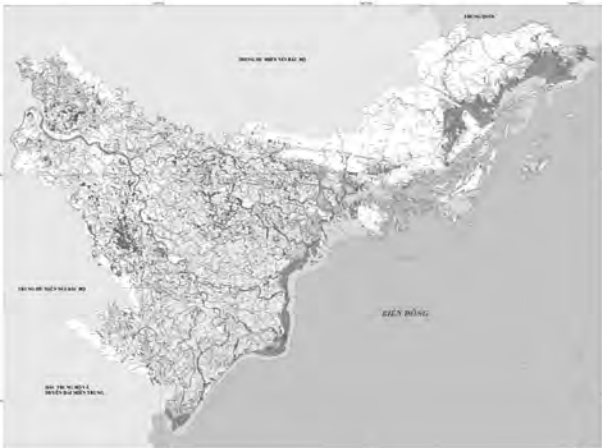
Bản đồ phân loại thảm thực vật vùng trung du và miền núi Bắc bộ



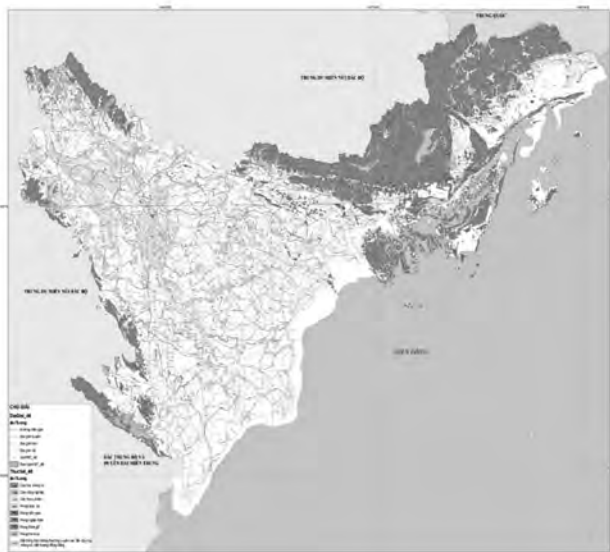
Tổng diện tích thảm thực vật của vùng: 8.587.656,95 ha. So với năm 2022, diện tích ĐNN giảm 936,53 ha do chuyển từ đất canh tác nông nghiệp sang đất dân cư (538,87 ha) và từ hồ chứa nước nhân tạo; hồ tự nhiên; sông, suối có nước thường xuyên; sông, suối có nước theo mùa sang đất trồng trọt không thường xuyên xen lẫn cây bụi, trảng cỏ (431,24 ha); diện tích thảm thực vật giảm 718,59 ha do rừng hỗn giao và rừng thân gỗ giảm.

2.2. Vùng đồng bằng sông Hồng

Vùng đồng bằng sông Hồng gồm 11 tỉnh, thành phố: Hà Nội, Hải Phòng, Quảng Ninh, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hải Dương, Hưng Yên, Thái Bình, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình. Vùng có 19 kiểu ĐNN, kết quả cho thấy ĐNN nhân tạo: 70%; ĐNN biển, ven biển: 22% và ĐNN nội địa: 8%; Tổng diện tích ĐNN của vùng là



Bản đồ phân loại ĐNN vùng đồng bằng sông Hồng



Bản đồ phân loại thảm thực vật vùng đồng bằng sông Hồng

1.114.291,47 ha; Tổng diện tích thảm thực vật của vùng là 727.381,59 ha. So với năm 2022, diện tích ĐNN giảm 1.426,11 ha do đất canh tác của ĐNN nhân tạo chuyển thành đất dân cư (1.162,50 ha); diện tích thảm thực vật giảm 727.381,59 ha do đất cây thực phẩm chuyển sang đất dân cư (538,54 ha) và đất trồng trọt không thường xuyên xen lẫn cây bụi giảm do chặt phá rừng làm nương rẫy, trồng thêm rừng thân gỗ (150,96 ha).

2.3. Vùng Bắc Trung bộ và duyên hải Trung bộ

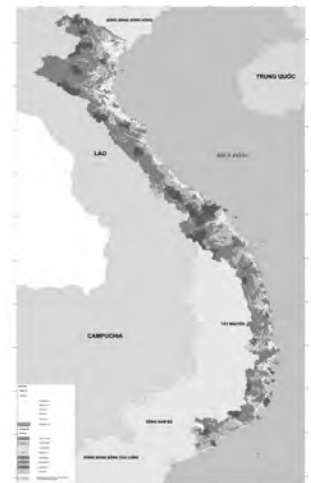
Vùng Bắc Trung bộ và duyên hải Trung bộ gồm 14 tỉnh, thành phố: Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận, TP. Đà Nẵng. Dựa trên các tiêu chí về diện tích, tính độc đáo, đa dạng sinh học, ý nghĩa bảo tồn, vai trò dịch vụ sinh thái và sự công nhận của quốc tế, quốc gia đối với các vùng ĐNN thì khu vực này có 18 vùng ĐNN quan trọng. Kết quả giám sát cho thấy ĐNN nhân tạo: 74%, ĐNN biển, ven biển: 16% và ĐNN nội địa: 10%; Tổng diện tích ĐNN của vùng là 1.266.512,85 ha; Tổng diện tích thảm thực vật của vùng là 7.901.922,19 ha. So với năm 2022, diện tích ĐNN tăng 738,38 ha do rừng ngập mặn, vùng biển nông ven bờ, vùng nước cửa sông ven biển và ĐNN nội địa tăng; diện tích thảm thực vật giảm 2.041,87 ha do chặt phá rừng làm nương rẫy chuyển đổi từ đất rừng thân gỗ sang đất cây công nghiệp và cây bụi, trảng cỏ.

2.4. Vùng Tây Nguyên

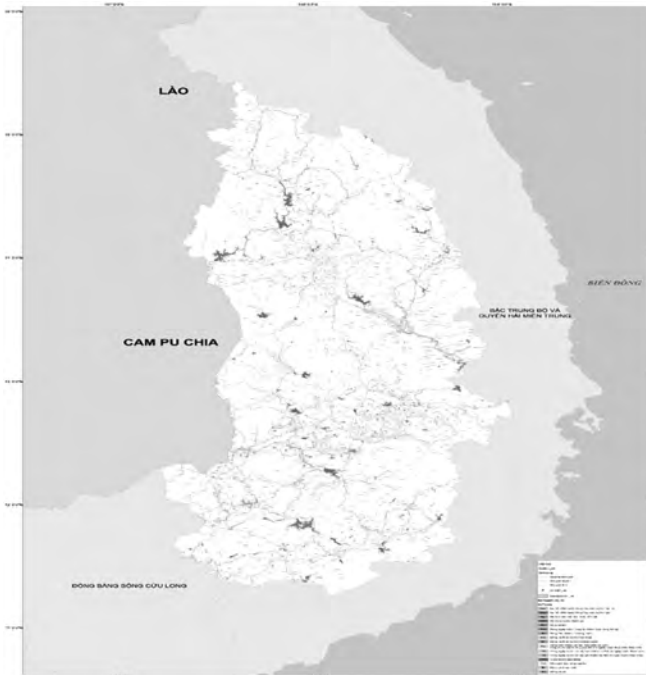
Vùng Tây Nguyên có 5 tỉnh gồm: Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông và Lâm Đồng. Vùng có 8 kiểu



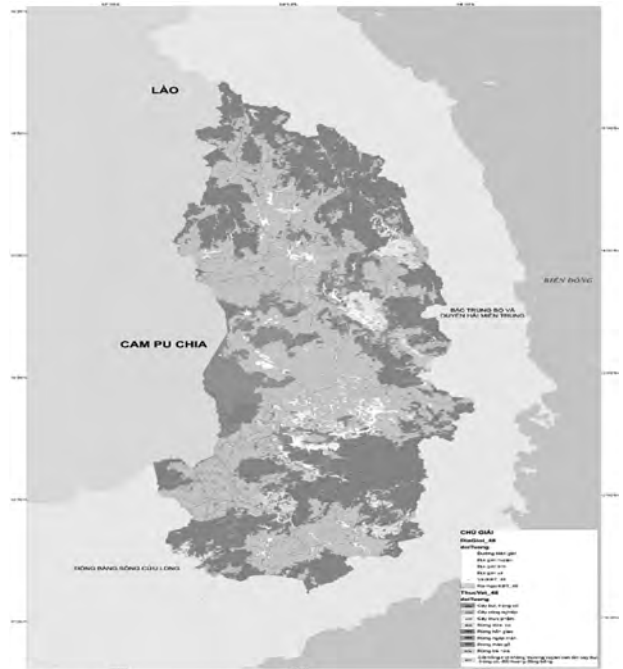
Bản đồ phân loại ĐNN khu vực Bắc Trung bộ và duyên hải Trung bộ



Bản đồ phân loại thảm thực vật khu vực Bắc Trung bộ và duyên hải Trung bộ



Bản đồ phân loại ĐNN khu vực Tây Nguyên



Bản đồ phân loại thảm thực vật khu vực Tây Nguyên

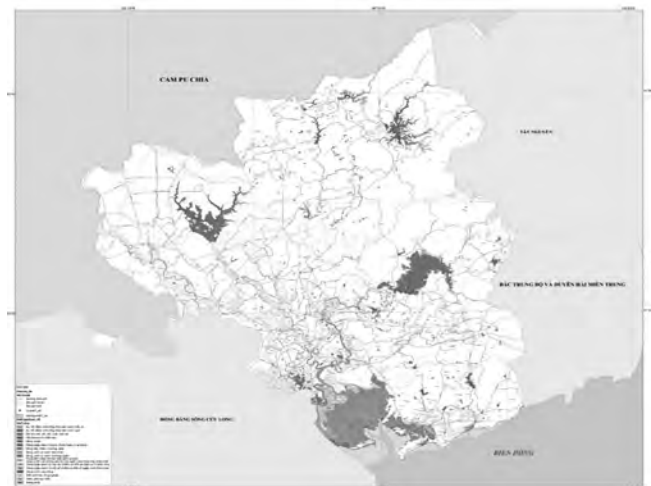
ĐNN, kết quả cho thấy ĐNN nhân tạo: 85%, ĐNN nội địa: 15%; Tổng diện tích ĐNN là 206.044,07 ha; Tổng diện tích các loại thảm thực vật là 5.082.479,27 ha. So với năm 2022, diện tích ĐNN giảm 176,79 ha do hồ chứa nước nhân tạo; hồ tự nhiên; sông, suối có nước theo mùa; sông, suối có nước thường xuyên giảm một phần và phần lớn chuyển sang vùng ngập nước có cây bụi chiếm ưu thế và ngập nước theo mùa; diện tích thảm thực vật không thay đổi, chỉ có 1 phần nhỏ rừng hỗn giao chuyển thành cây bụi, trảng cỏ.

2.5. Vùng Đông Nam bộ

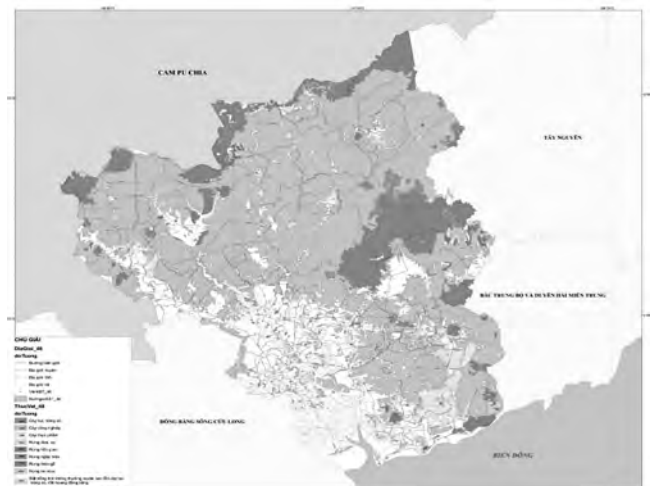
Khu vực Đông Nam bộ gồm TP. Hồ Chí Minh, Tây Ninh, Bình Phước, Bình Dương, Đồng Nai, Bà Rịa - Vũng Tàu. Tổng diện tích 13 kiểu ĐNN là 361.256,13 ha; ĐNN biển và ven biển: 28%, ĐNN nội địa: 12%, ĐNN nhân tạo: 60%; Tổng diện tích thảm thực vật là 1.670.674,80 ha. So với năm 2022, diện tích ĐNN của vùng giảm 352,98 ha do bãi bùn sét; ao, hồ, đầm nuôi trồng thủy sản nước ngọt; đất canh tác nông nghiệp; hồ chứa nước nhân tạo; sông, suối có nước thường xuyên một phần giảm và phần lớn chuyển sang vùng ngập nước có cây bụi chiếm ưu thế và ngập nước theo mùa; diện tích thảm thực vật không thay đổi nhiều.

2.6. Vùng đồng bằng sông Cửu Long

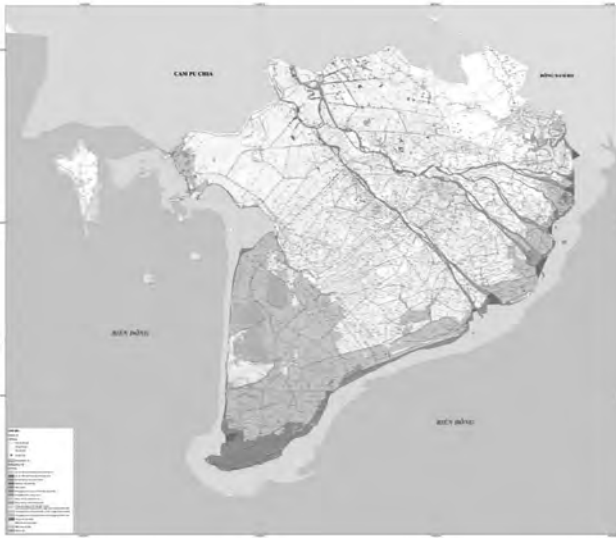
Vùng đồng bằng sông Cửu Long gồm 13 tỉnh, thành phố: Long An, Tiền Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Trà



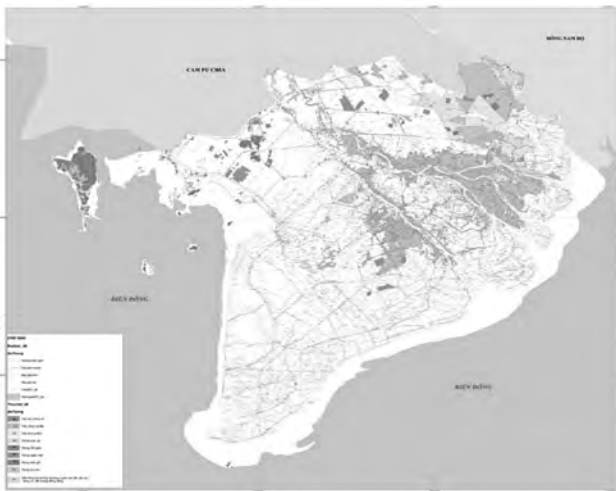
Bản đồ phân loại ĐNN vùng Đông Nam bộ



Bản đồ phân loại thảm thực vật vùng Đông Nam bộ



Bản đồ phân loại ĐNN vùng đồng bằng sông Cữu Long



Bản đồ phân loại thảm thực vật vùng đồng bằng sông Cữu Long

Vinh, Hậu Giang, Sóc Trăng, Bến Tre, An Giang, Kiên Giang, Bạc Liêu, Cà Mau và TP. Cần Thơ. Tổng diện tích 18 kiểu ĐNN của vùng là 3.638.805,34 ha; ĐNN biển và ven biển: 26%, ĐNN nội địa: 6%, ĐNN nhân tạo: 68%; Tổng diện tích thảm thực vật của vùng là 761.699,28 ha. So với năm 2022, diện tích ĐNN giảm 181,45 ha do một phần đất canh tác nông nghiệp chuyển sang đất dân cư (163.300 ha) và ao, hồ, đầm nuôi trồng thủy sản nước mặn, lợ; diện tích thảm thực vật giảm 228,97 ha chủ yếu do rừng thân gỗ giảm.

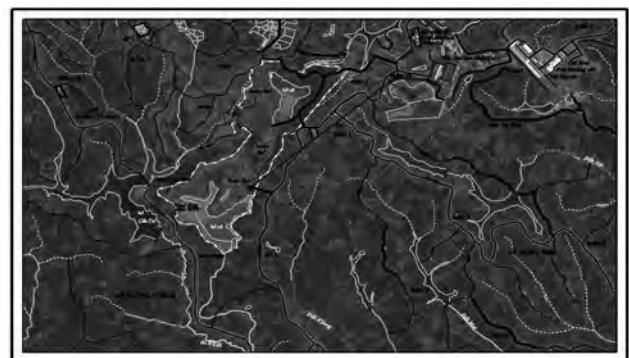
3. Giám sát hiện trạng quy hoạch phân vùng thăm dò, khai thác quặng bô-xít

Phạm vi giám sát tại 2 khu vực: Mỏ Nhân Cơ (thôn 11 xã Nhân Cơ, huyện Đắk R'lấp, tỉnh Đắk Nông); Mỏ Tân Rai (xã Lộc Thắng, huyện Bảo Lâm, tỉnh Lâm

Đông). Dữ liệu: Ảnh VNREDSat-1 độ phân giải 1,5m, ảnh PlanetScope độ phân giải 4m chụp 2 thời điểm tháng 3 - 4 và tháng 9 - 11/2023. Kết quả: 2 mỏ Nhân Cơ và Tân Rai đều đang hoạt động, thực hiện đúng với bản đồ cấp phép của Tập đoàn Than và Khoáng sản Việt Nam; Dòng chảy thủy văn tại khu vực khai thác hiện tại không có đột biến cũng như không có hiện tượng màu sắc khác biệt so với các dòng khác trong khu vực lân cận; Các mỏ đến thời điểm giám sát cho thấy lớp phủ ở khu vực lân cận vẫn sinh trưởng bình thường, cây trồng chủ yếu là các loại cây phổ biến như chè, cà phê, thông và một số loại cây ngắn ngày khác, nhìn chung hệ thực vật tại đây phát triển ổn định.

3.1. Mỏ Nhân Cơ

Mỏ Nhân cơ sử dụng hình thức “cuốn chiếu”, khai thác tới đâu được hoàn thổ đến đấy. Tuy nhiên, do điều kiện đặc thù của vùng Tây Nguyên, sau khi khai thác và hoàn thổ xong thường vào dịp cuối năm cũng là mùa khô nên không thể trồng cây vào thời điểm đó mà thời điểm trồng cây trên diện tích hoàn thổ sẽ được thực hiện vào mùa mưa của năm tiếp theo. Theo số liệu phân tích từ ảnh viễn thám, sau khi chiết tách thông tin kết hợp với kiểm tra thực địa thì diện tích trồng cây năm 2023 là 12.598 ha, diện tích khai thác là 28,65 ha, diện tích hoàn thổ là 19,35 ha.



▲ Hình ảnh khu vực mỏ Nhân Cơ

3.2. Mỏ Tân Rai

Mỏ Tân Rai cũng khai thác “cuốn chiếu”, làm đến đâu hoàn thổ đến đấy. Tuy nhiên, công tác trồng cây được giao cho một bộ phận khác nên phải thực hiện một số thủ tục hành chính, thời gian tiến hành chậm hơn Nhân Cơ. Theo số liệu phân tích từ ảnh viễn thám, sau khi chiết tách thông tin kết hợp với kiểm tra thực địa thì diện tích trồng cây là 25.890 ha, cây chủ đạo trồng là cây keo lá tràm, diện tích khai thác là 786 ha.



▲ Hình ảnh khu vực mỏ Tân Rai

4. Vận hành hệ thống Sentinel Asia giám sát thiên tai trên lãnh thổ Việt Nam

Phạm vi thực hiện bao gồm các tỉnh, thành phố: Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế, Đà Nẵng, Đồng Tháp và Kiên Giang. Các loại ảnh phục vụ giám sát thiên tai chủ yếu qua hệ thống hỗ trợ quan trắc thiên tai khẩn cấp châu Á - Thái Bình Dương Sentinel Asia. Ngoài ra, sử dụng ảnh Sentinel-1, 2, ảnh Landsat. Cơ sở dữ liệu “Ứng dụng viễn thám giám sát thường xuyên phục vụ các lĩnh vực thuộc Bộ TN&MT” được dùng làm bản đồ nền. Kết quả gồm bản đồ giám sát nhanh, ảnh viễn thám và số liệu thống kê diện tích các vùng bị ngập lụt. Các vùng ngập lụt do mưa lớn được đưa vào cơ sở dữ liệu, phục vụ thành lập bản đồ giám sát nhanh diễn biến ngập lụt.



▲ Hiện trạng ngập lụt ngày 28/7/2023 khu vực TP. Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp



▲ Hiện trạng ngập lụt ngày 30/9/2023 khu vực huyện Thiệu Hóa, tỉnh Thanh Hóa

4.1. Giám sát ngập lụt Đồng Tháp và Kiên Giang ngày 28/7/2023

Kết quả phân tích các vùng ngập nước từ ảnh Sentinel-1 ngày 28/7/2023 và ảnh ALOS-2 ngày 21/7/2023 để xác định các vùng bị ngập do mưa lớn gây ra.

4.2. Giám sát ngập lụt Thanh Hóa, Nghệ An ngày 30/9/2023

Kết quả phân tích vùng ngập nước từ ảnh ALOS2 chụp ngày 29/9/2023 và ảnh Sentinel-1 chụp ngày 30/9/2023 để xác định các vùng bị ngập do mưa lớn gây ra.

4.3. Giám sát ngập lụt tại Hà Tĩnh ngày 5/11/2023

Kết quả phân tích ngập nước từ ảnh Sentinel-1 ngày 5/11/2023 để xác định các vùng bị ngập do mưa lớn gây ra.

4.4. Giám sát ngập lụt tại Thừa Thiên - Huế ngày 5/11/2023

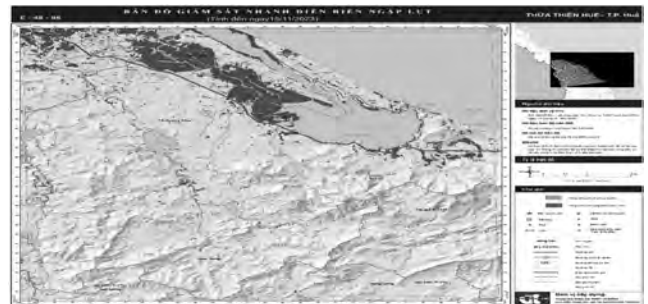
Kết quả phân tích các vùng ngập nước từ ảnh Sentinel-1 ngày 5/11/2023 và ảnh ALOS-2 ngày 19/11/2023 để xác định các vùng bị ngập do mưa lớn gây ra.

5. Giám sát tình hình xây dựng kênh đào Phù Nam Techo

Trước đây, dự án này mang tên Hệ thống giao thông và hậu cần sông Bassac (BRNLS). Tại phiên



▲ Hiện trạng ngập lụt ngày 5/11/2023 khu vực TP. Hà Tĩnh, tỉnh Hà Tĩnh



▲ Hiện trạng ngập lụt ngày 5/11/2023 khu vực TP. Huế, tỉnh Thừa Thiên - Huế

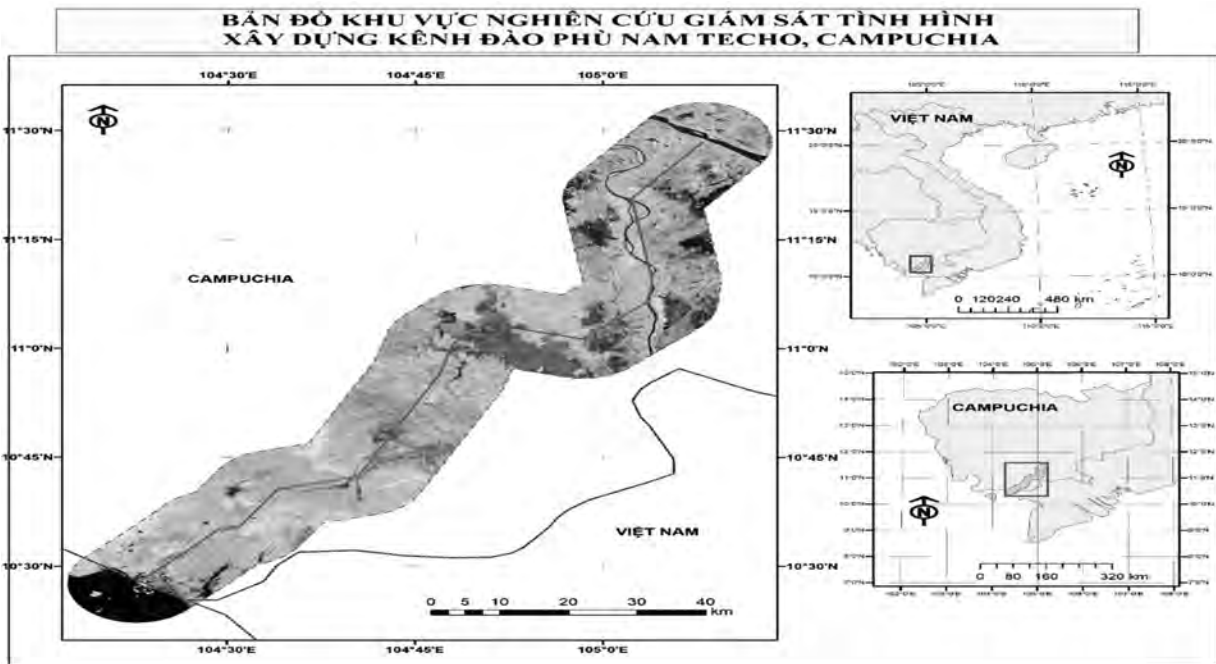


hợp toàn thể lần thứ 6 của Quốc hội Campuchia ngày 19/5/2023, được đặt tên lại là "Kênh đào Phù Nam Techo" và sau đó, ngày 7/6/2023, Chính phủ Campuchia đã ra quyết định thành lập Ủy ban liên bộ để triển khai dự án này.

Về mặt chiến lược, kênh đào Phù Nam Techo thể hiện tham vọng của chính quyền Campuchia, định vị quốc gia này là một điểm sáng đang lên trong thị trường vận tải khu vực, bằng cách tập trung vào phát triển đường thủy và cảng, thúc đẩy tăng trưởng kinh tế bền vững và cải thiện cơ sở hạ tầng nội địa. Dự kiến kênh này sẽ là tuyến đường thủy nối Thủ đô Phnôm Pênh với tỉnh Kampot, qua sông Bassac. Tỉnh Kampot nằm ở phía Nam Campuchia, một mặt giáp với tỉnh Kiên Giang nước ta và một mặt giáp với vịnh Thái Lan. Kênh đào hoàn thành cho phép hàng hóa được vận chuyển đến và đi từ cảng Phnôm Pênh ra biển không cần trung chuyển qua Việt Nam. Kênh đào Phù Nam Techo sẽ có chiều dài khoảng 180 km, đi qua 4 tỉnh (Kandal, Takeo, Kampot và Kep) với dân số 1,6 triệu người sinh sống hai bên, sẽ xây dựng 3 âu thuyền để duy trì mực nước, 11 cây cầu và 208 km đường mới kèm theo. Theo thiết kế, kênh đào sẽ rộng 100m ở thượng nguồn, 80m ở hạ lưu và có độ sâu nhất quán là 5,4m, hai luồng giao thông thủy vận chuyển hiệu quả. Ngày 5/8/2024, Campuchia đã tổ chức Lễ động thổ, chính thức khởi công dự án kênh đào Phù Nam Techo.

Dữ liệu sử dụng: Ảnh Sentinel-2 được lựa chọn, với 13 kênh phổ, từ dải ánh sáng nhìn thấy, cận hồng ngoại đến hồng ngoại sóng ngắn có các độ phân giải không gian khác nhau, đầu thu đa phổ của Sentinel-2 mang lại khả năng giám sát mặt đất tốt hơn các loại tư liệu viễn thám miễn phí khác như Landsat hay Modis. Trong trường hợp không đủ ảnh thì dùng ảnh Landsat để bù thông tin. Nội dung: Suy giải ảnh vệ tinh và phân loại theo 6 lớp đối tượng lớp phủ bề mặt đất (theo hệ phân loại của Ủy ban Liên Chính phủ về biến đổi khí hậu - IPCC khuyến khích áp dụng) dọc tuyến dự kiến xây dựng kênh đào Phù Nam Techo sang mỗi bên 10 km gồm: Đất rừng; Đất nông nghiệp; Cỏ/cây bụi; Mặt nước; Dân cư/đất xây dựng; Đất khác. Qua phân tích trong giai đoạn 2015 - 2020, khu vực có biến động không nhiều, chủ yếu tại tỉnh Kandal và ven biển tỉnh Kep như mở rộng hoạt động của cảng Phnôm Pênh, xây dựng thêm cảng, một số tuyến đường, một vài khu công nghiệp, dịch vụ. Đặc biệt, tuyến đường mới thuộc tỉnh Kandal qua sông Bassac nối với đường 1 và cảng Phnôm Pênh, năm 2020 trên ảnh quan sát được một vài đoạn đường ngắn đang thi công. Giai đoạn 2020 - 2024, tuyến đường trên đã cơ bản hoàn thành và nhìn rõ.

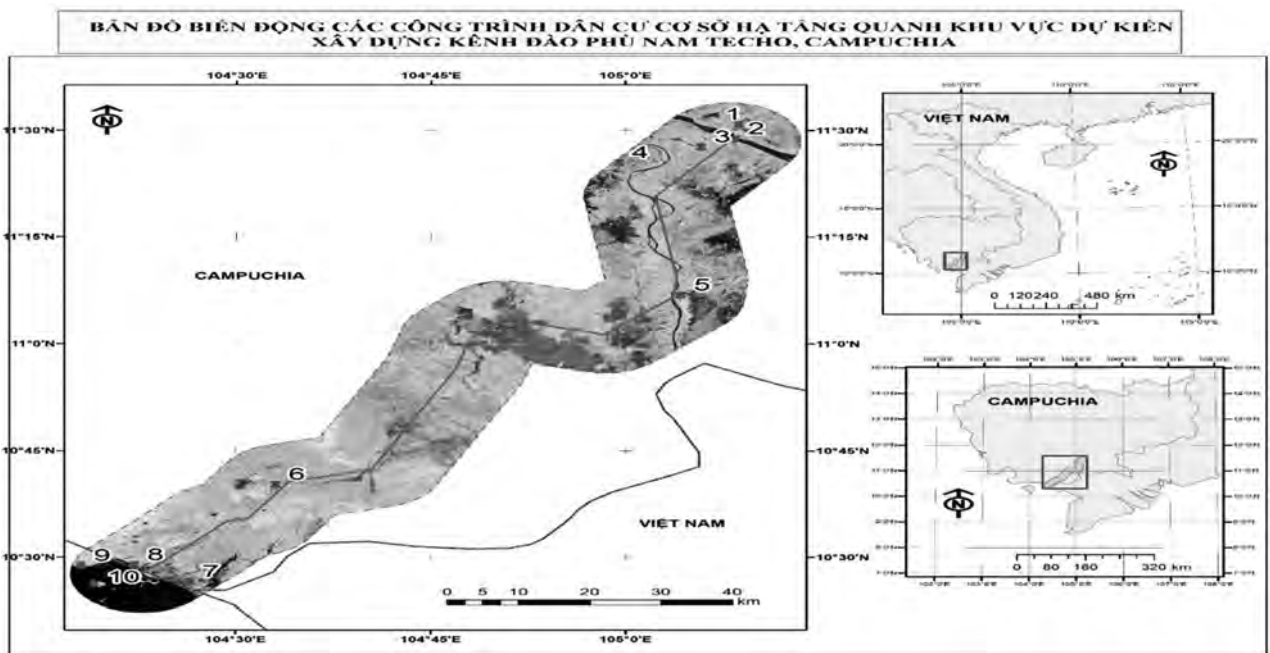
Giám sát biến động lớp phủ thấy rằng, đến thời điểm thu nhận ảnh tháng 3/2024, kênh đào Phù Nam Techo chưa được triển khai xây dựng trên quy mô tổng



▲ Bản đồ khu vực nghiên cứu giám sát tình hình xây dựng kênh đào Phù Nam Techo



▲ Kết quả phân loại lớp phủ khu vực xây dựng kênh Phù Nam Techo các năm 2015, 2020 và 2024



▲ Kết quả rà soát biến động lớp phủ khu vực dự kiến xây dựng kênh Phù Nam Techo các năm 2015, 2020 và 2024

thể, dữ liệu và hình ảnh cho thấy 2 khu vực dự kiến xây dựng âu tàu đã có sự chuẩn bị về cơ sở hạ tầng. Tuy nhiên, đây là một dự án lớn, quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến lưu lượng nước chảy về nước ta, làm giảm nhu cầu sử dụng các cảng biển, do đó cần tiếp tục theo dõi, giám sát việc triển khai xây dựng dự án này bằng công nghệ viễn thám.

Như vậy, với kỹ thuật viễn thám hiện tại đã chụp được bề mặt Trái đất với độ phân giải rất cao cả về không gian, thời gian và phổ. Độ phân giải không gian của Landsat/MSS, TM, Spot là 30m thậm chí 1,5m; độ phân giải phổ của MODIS với 36 kênh từ bước sóng

0,45 - 14,38 mm; vệ tinh GMS, MTSAT-1R, FY-2 có thể chụp ảnh được toàn bộ lãnh thổ Việt Nam 30 phút/lần. Với độ phân giải cao như vậy, viễn thám xác định được kịp thời và chi tiết diễn biến từng điểm cụ thể của bề mặt Trái đất. Trong nhiều trường hợp số liệu viễn thám là loại thông tin duy nhất được dùng để bổ sung, cung cấp mảng số liệu thiếu hụt, nhất là ở các vùng khó tiếp cận. Viễn thám kết hợp với hệ thống thông tin địa lý (GIS) và hệ thống định vị toàn cầu (GPS) có thể xây dựng được những bản đồ hiện trạng với độ chính xác cao cùng với nhiều thông tin hữu ích khác rất thuận tiện cho người sử dụng■