

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT
KHOA MÔI TRƯỜNG

THUYẾT MINH BÁO CÁO
SINH HOẠT HỌC THUẬT

**ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG SINH THÁI TẠI TỈNH THANH HÓA DỰA
VÀO CHỈ SỐ SINH THÁI VIỄN THÁM RSEI**

CÁN BỘ GIẢNG DẠY: ThS. Nguyễn Thị Cúc

HÀ NỘI, 12/2022

MỤC LỤC

| | |
|--|----|
| MỞ ĐẦU | 3 |
| CHƯƠNG 1. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ KHU VỰC NGHIÊN CỨU..... | 4 |
| 1.1. ĐẶC ĐIỂM VỊ TRÍ ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN..... | 4 |
| 1.1.1. Vị trí địa lý..... | 4 |
| 1.1.2. Địa hình..... | 4 |
| 1.1.3. Đặc điểm khí hậu | 5 |
| 1.1.4. Đặc điểm kinh tế - xã hội..... | 7 |
| 1.2. ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI | 8 |
| 1.2.1. Đặc điểm tài nguyên sinh vật..... | 8 |
| 1.2.2. Đặc điểm về tài nguyên đất..... | 9 |
| 1.3. TỔNG QUAN VỀ NGHIÊN CỨU CHỈ SỐ SINH THÁI | 11 |
| CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU..... | 14 |
| 2.1. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH TỔNG HỢP TÀI LIỆU | 14 |
| 2.2. CHỈ SỐ SINH THÁI VIỄN THÁM RSEI..... | 14 |
| 2.2.1. Chỉ số độ xanh NDVI | 15 |
| 2.2.2. Chỉ số độ ẩm Wet..... | 15 |
| 2.2.3. Chỉ số nhiệt | 15 |
| 2.2.4. Chỉ số khô hạn | 16 |
| 2.3. PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN CHÍNH PCA..... | 16 |
| CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN..... | 18 |
| 3.1. XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU | 18 |
| 3.1.1. Dữ liệu sử dụng..... | 18 |
| 3.1.2. Chỉ số thực vật NDVI | 18 |
| 3.1.3. Chỉ số khô hạn TDVI..... | 19 |
| 3.1.4. Chỉ số độ ẩm wet..... | 19 |
| 3.1.5. Chỉ số nhiệt độ | 20 |
| 3.2. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN CHÍNH (PCA)..... | 20 |
| 3.3. KẾT QUẢ TÍNH CHỈ SỐ RSEI..... | 21 |
| KẾT LUẬN..... | 22 |

MỞ ĐẦU

Tỉnh Thanh Hoá nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng của vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ, có nền kinh tế đang trên đà phát triển với nhiều lĩnh vực khác nhau như du lịch, nông – lâm nghiệp. Đặc biệt, những năm gần đây hoạt động công nghiệp của tỉnh Thanh Hóa phát triển mạnh mẽ góp phần vào tăng trưởng kinh tế của tỉnh Thanh Hóa nói riêng và cả nước nói chung. Bên cạnh những khu công nghiệp ngày càng phát triển làm giảm dần diện tích đất trồng, đất rừng và đất canh tác nông nghiệp. Vấn đề này phần nào ảnh hưởng đến chất lượng môi trường sinh thái của Tỉnh.

Để có cơ sở định lượng, đánh giá chất lượng sinh thái của tỉnh Thanh Hóa, báo cáo lựa chọn chỉ số sinh thái viễn thám RSEI để đánh giá chất lượng sinh thái của tỉnh Thanh Hóa theo các cấp độ khác nhau.

Chỉ số sinh thái viễn thám RSEI được xây dựng trên cơ sở các yếu tố về nhiệt độ, độ ẩm ướt, độ khô hạn và chỉ số thảm thực vật NVDI được cho là hiệu quả để đánh giá tổng hợp chất lượng sinh thái môi trường của một khu vực.

CHƯƠNG 1. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ KHU VỰC NGHIÊN CỨU

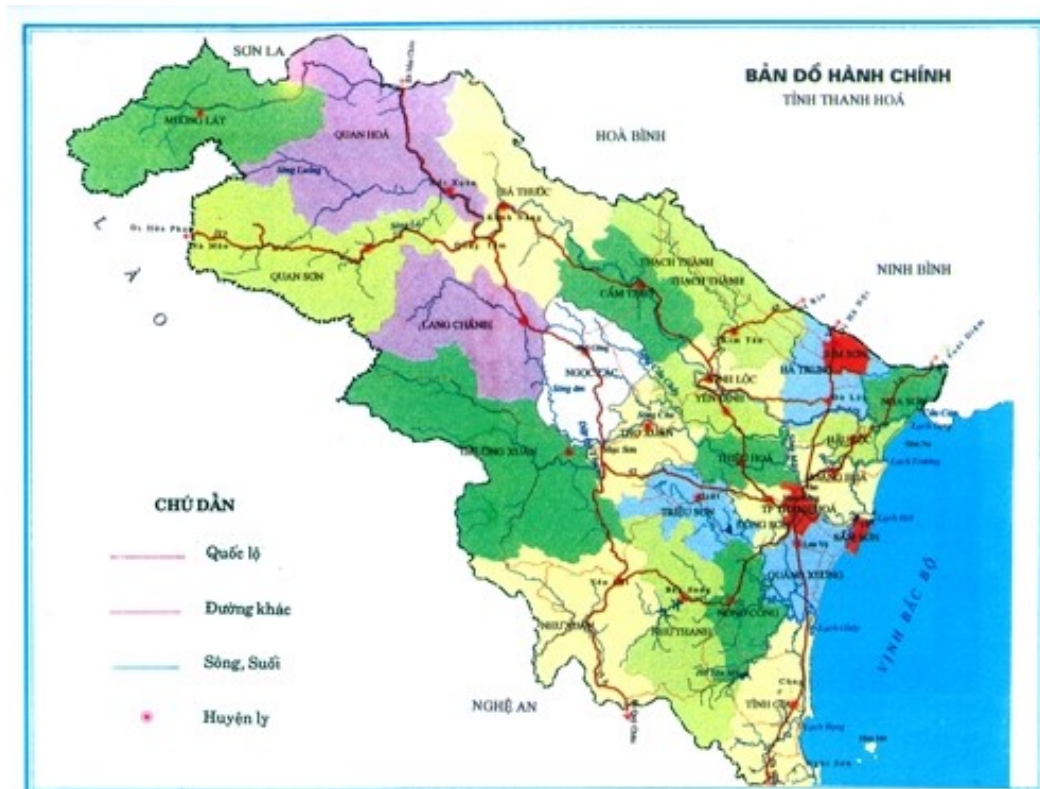
1.1. ĐẶC ĐIỂM VỊ TRÍ ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN

1.1.1. Vị trí địa lý

Thanh Hoá có lãnh thổ rộng lớn: 11.129,48 km², là tỉnh có diện tích lớn thứ 5 trong cả nước. Về vị trí địa lý, Thanh Hóa tiếp giáp với các tỉnh và nước bạn như sau:

- Phía Bắc: giáp 3 tỉnh, gồm: Sơn La, Hoà Bình, Ninh Bình với đường ranh giới dài 175km.
- Phía Nam : giáp Nghệ An với đường ranh giới dài 160 km
- Phía Đông: giáp biển Đông với chiều dài đường bờ biển 102 km.
- Phía Tây: giáp tỉnh Hủa Phăn của nước CHDCND Lào với đường biên giới dài 192km.

Thanh hoá nằm ở vị trí trung chuyển giữa các tỉnh phía Bắc và các tỉnh phía Nam nước ta. Trong lịch sử nơi đây từng là căn cứ địa vững chắc chống ngoại xâm, là kho nhân tài vật lực phục vụ tiền tuyến.



Hình 1.1. Sơ đồ hành chính tỉnh Thanh Hóa

1.1.2. Địa hình

Bao gồm có 3 dạng địa hình: núi và trung du; đồng bằng ven biển.

- Địa hình núi có độ cao trung bình 600 -700m, độ dốc trên 25^0 ; ở đây có những đỉnh núi cao như Tà Leo (1560 m) ở hữu ngạn sông Chu, Bù Ginh (1291m) ở tả ngạn sông Chu.

- Địa hình trung du có độ cao trung bình 150 – 200m, độ dốc 12 - 20^0 , chủ yếu là các dạng đồi thấp, đỉnh bằng, sườn thoải. Dạng địa hình này rất đặc biệt, chỉ nhấp nhô lượn sóng và rất thoải.

Dạng địa hình núi và trung du phân bố ở 11 huyện miền núi của tỉnh; là điều kiện thuận lợi để phát triển các ngành nông - lâm nghiệp với các loại cây lâm sản và các cây như đậu, chè, lạc, mía... các cây trồng nói trên là cơ sở để phát triển ngành chế biến nông - lâm sản của Thanh Hoá.

- Đồng bằng châu thổ Thanh Hoá được cấu tạo bởi phù sa hiện đại, trải dài trên một bề mặt rộng hơi nghiêng về phía biển ở mé Đông Nam. Rìa Bắc và Tây Bắc là dải đất cao được cấu tạo bởi phù sa cũ của sông Mã, sông Chu, cao từ 2 - 15m. Trên đồng bằng nhô lên một số đồi núi có độ cao trung bình 200 - 300m được cấu tạo bằng nhiều loại đá khác nhau. Còn vùng ven biển phân bố chủ yếu ở các huyện, thị xã: Sầm Sơn, Nga Sơn, Hậu Lộc, Hoằng Hoá, Quảng Xương, Tĩnh Gia. Trên địa hình này có các vùng sinh lầy ở Nga Sơn và các cửa sông Mã, sông Yên... Vùng đất cát ven biển nằm ở phía trong các bãi cát, có độ cao trung bình từ 3 - 6m, ở phía Nam Tĩnh Gia, chúng có dạng sóng trâu do các dãy đồi kéo dài ra biển. Bờ biển của đồng bằng Thanh Hoá là bờ biển phẳng với thềm lục địa tương đối nông và rộng. Trên địa hình ven biển này có nhiều bãi tắm nổi tiếng, như: Sầm Sơn, Hải Hòa, Hải Tiến. Đây là một trong những điểm du lịch hấp dẫn thu hút khách du lịch trong và ngoài nước.

Về địa hình của Thanh Hoá rất phong phú, đa dạng; là điều kiện để Thanh Hoá phát triển các ngành nông - lâm - ngư nghiệp toàn diện và cho phép chuyển dịch cơ cấu dễ dàng trong nội bộ từng ngành. Nhiều cảnh quan đẹp kết hợp giữa rừng - biển - đồng bằng là điều kiện để phát triển du lịch, dịch vụ. Độ cao chênh lệch giữa các vùng miền núi, trung du, đồng bằng với nhiều hệ thống sông suối, tạo ra tiềm năng thủy điện khá phong phú...

1.1.3. Đặc điểm khí hậu

Do sự tác động của các nhân tố: vĩ độ địa lý, quy mô lãnh thổ, vị trí trong hệ thống hoàn lưu gió mùa trong á địa ô gió mùa Trung - Án, hướng sơn văn, độ

cao và vịnh Bắc Bộ mà Thanh Hoá có khí hậu nhiệt đới gió mùa ẩm với mùa hè nóng, mưa nhiều có gió Tây khô nóng; mùa đông lạnh ít mưa có sương giá, sương muối lại có gió mùa Đông Bắc theo xu hướng giảm dần từ biển vào đất liền, từ Bắc xuống Nam. Đôi khi có hiện tượng đông, sương mù, sương muối làm ảnh hưởng không nhỏ tới cây trồng nông nghiệp.

Nhiệt độ không khí trung bình năm là 22 - 23⁰C, song phân hóa rất khác nhau theo từng tháng và giữa các vùng. Chênh lệch về cực trị của nhiệt độ trong năm cũng rất lớn: mùa hè, nhiệt độ tối cao có thể đạt tới 41⁰C, song về mùa đông, nhiệt độ có thể hạ thấp xuống dưới 2⁰C ở vùng núi, kèm theo sương giá, sương muối.

Lượng mưa trung bình phổ biến là 1.700mm, song có một số vùng đồi núi, lượng mưa lại rất cao. Ở vùng đồi núi, tốc độ gió tương đối đều trong năm, dao động trung bình từ 1 - 2m/s. Còn ở vùng đồng bằng ven biển, tốc độ gió có thể có sự chênh lệch ở các huyện ven biển vào mùa bão lụt từ tháng 6 đến tháng 11. Do sự chi phối của địa hình và những tương tác với các vùng lân cận mà Thanh Hoá có sự phân dị về khí hậu theo vùng, với 3 vùng khí hậu đặc trưng:

- *Vùng đồng bằng, ven biển*: có nền nhiệt độ cao, mùa đông không lạnh lắm, ít xảy ra sương muối, mùa hè nóng vừa phải. Mưa ở mức trung bình và có xu hướng tăng dần từ phía Bắc vào phía Nam. Lượng mưa lớn nhất vào tháng 9 và ít nhất vào các tháng 2, 3. Mưa phùn vào các tháng cuối mùa lạnh (1, 2 và 3), đôi khi kéo dài hàng tuần lễ. Có hai thời kỳ khô ngắn và không ổn định vào đầu hè (tháng 5 và 6) và vào các tháng 10, 11. Từ tháng 7 đến tháng 11, có nhiều cơn bão xuất hiện và có thể gây ảnh hưởng lớn đến các huyện ven biển của tỉnh. Thiên tai thường xảy ra là bão, nước dâng trong bão, mưa lớn gây úng, lụt, lũ tập trung vào tháng 9 hàng năm. Hạn và rét đậm kéo dài vào thời gian từ tháng 12 đến tháng 2. Ngoài ra, lốc, vòi rồng, mưa đá có thể xảy ra ở vùng này với tần suất thấp.

- *Vùng trung du*: có nhiệt độ cao vừa phải, mùa đông tương đối lạnh, có sương muối nhưng ít. Mùa hè nóng vừa phải, khu vực phía Nam nóng hơn do ảnh hưởng của gió tây khô nóng. Mưa khá nhiều, đặc biệt ở khu vực Như Xuân, Như Thanh, Lang Chánh, Thường Xuân (trên 2.000 mm/năm), Hồi Xuân (1.870mm/năm). Độ ẩm lớn, gió không mạnh lắm. Thiên tai chủ yếu là mưa lớn,

gió tây khô nóng, rét đậm kéo dài, lũ đột ngột, kể cả lũ bùn đá, lũ ống và lũ quét. Lượng mưa cao, có khả năng gây lũ ống, lũ quét vào tháng 7 - tháng 8.

- *Vùng đồi núi cao*: bao gồm các huyện Quan Hoá, Quan Sơn, Mường Lát, phần Tây Bá Thước, Yên Khương của Lang Chánh, Yên Nhân, Bát Mọt, Xuân Khao của Thường Xuân. Nền nhiệt độ nói chung thấp, mùa đông khá rét, nhiệt độ thấp nhất có thể dưới 0°C , sương muối nhiều và một số nơi có sương giá với tần suất 1 ngày/1 năm. Khi có sương giá, sương muối làm cho một số cây ăn quả có thể bị chết hàng loạt. Vào mùa hè, lũ có thể xuất hiện vào thời gian tháng 7 - 8.

Mùa hè dịu mát, ảnh hưởng của gió tây khô nóng không lớn, biên độ nhiệt năm nhỏ, lượng mưa, số ngày mưa, mùa mưa khác biệt khá nhiều theo các tiểu vùng. Mùa đông ít mưa. Độ ẩm không lớn lắm (trừ khu vực cao trên 800m mới có độ ẩm lớn và mây mù nhiều). Gió nói chung yếu, tốc độ trung bình từ 1,3 - 2m/s.

Lượng mưa lớn, nhiệt độ cao, ánh sáng dồi dào là các điều kiện thuận lợi cho việc phát triển nông lâm ngư nghiệp. Với chế độ nhiệt ẩm như vậy, đồng thời do sự phân dị phức tạp về địa hình mà Thanh Hoá có nhiều vùng có chế độ vi khí hậu khác nhau, tạo điều kiện phát triển các cây trồng nhiệt đới và cả các cây trồng á nhiệt đới, tạo nên sự đa dạng của hệ thống cây trồng. Tuy nhiên, cũng như các tỉnh vùng núi phía Bắc có mùa đông lạnh, khí hậu vùng núi Thanh Hoá cũng thường xuất hiện các hiện tượng thời tiết đặc biệt như sương muối, sương giá vào mùa đông, bão, lụt, áp thấp nhiệt đới về mùa mưa và hạn hán về mùa khô, ảnh hưởng không nhỏ tới sản xuất nông nghiệp và đời sống con người. Vì vậy, việc lựa chọn cây trồng thích hợp với từng tiểu vùng khí hậu là điều cần thiết.

1.1.4. Đặc điểm kinh tế - xã hội

Tỉnh Thanh Hoá nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng của vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ. Với 102 km đường bờ biển ở đây có thể phát triển hoạt động du lịch, khai thác cảng biển; có đường quốc lộ 1A, đường Hồ Chí Minh, đường sắt xuyên Việt và sân bay Thọ Xuân. Thêm vào đó, Thanh Hóa có quy mô diện tích lớn với nhiều vùng sinh thái khác nhau.

Đặc điểm về vị trí địa lý trở thành một trong những điều kiện thuận lợi cho sự phát triển kinh tế, văn hóa - xã hội của tỉnh Thanh Hóa.

1.2. ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI

1.2.1. Đặc điểm tài nguyên sinh vật

a. Thực vật

Do nằm ở vị trí trung gian giữa các hệ thực vật Himalaya, Hoa Nam, Ấn Độ - Myanmar, Malaysia - Indonesia và sự tác động của chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa trên nền thổ nhưỡng và địa hình khác nhau, Thanh Hoá có hệ thực vật rất phong phú. Rừng Thanh Hoá tập trung một số loại thảm thực vật tiêu biểu sau:

- *Rừng nhiệt đới ở đai thấp*: Các loại rừng này phân bố ở độ cao thường dưới 500m và chiếm diện tích lớn nhất tỉnh. Thành phần loài trong thảm thực vật rất phong phú, các loại cây gỗ chiếm ưu thế là các cây thuộc họ đậu, họ dầu, họ xoan, họ bồ hòn, v.v.. Ở đai thấp, hầu như không có cây hạt trần.

- *Rừng cận nhiệt đới trên núi*: Loại rừng phân bố ở độ cao từ 500m tới 1.600m (còn gọi là rừng nhiệt đới trên núi thấp).

- *Rừng trồng*: Rừng trồng ở Thanh Hoá đã được chú trọng phát triển từ lâu.

Rừng Thanh Hoá chủ yếu là rừng lá rộng, thường xanh, có hệ thực vật phong phú, đa dạng về họ, loài... Gỗ quý hiếm có lát, pơ mu, trầm hương. Gỗ nhóm II có sa mu, lim xanh, táu, sến. Gỗ nhóm III, IV có vàng tâm, dổi, de, chò chỉ... Các loại thuộc họ tre, nứa có luồng, nứa, vầu, giang, bương, tre. Ngoài ra, còn có mây, song, dược liệu, cánh kiến đỏ...

- *Hệ thống rừng đặc dụng*: Theo tiêu chuẩn quốc gia, Thanh Hóa có một số rừng đặc dụng như: Vườn quốc gia Bến En (rộng 16.000ha ở các huyện Như Xuân, Như Thanh), vườn quốc gia Cúc Phương (phần thuộc tỉnh Thanh Hóa gồm các xã Thạch Lâm và Thành Mỹ, huyện Thạch Thành), Khu bảo tồn cây gỗ sến rộng 300ha ở xã Tam Quy, huyện Hà Trung. Khu bảo tồn Pù Luông, Xuân Nha. Ngoài ra, có các khu bảo tồn gen gắn với di tích lịch sử - văn hóa như: khu Lam Kinh (bảo tồn rừng Lim), khu đền Bà Triệu với rừng thông nhựa (xã Triệu

Lộc, huyện Hậu Lộc), khu vườn rừng Hàm Rồng, khu vườn thực vật thị xã Sầm Sơn.

b. Động vật

Những kết quả điều tra cho thấy ở Thanh Hoá hệ động vật rừng rất phong phú và đa dạng, bao gồm cả động vật trên cạn lẫn động vật dưới nước, cả động vật bản địa lẫn động vật di cư đến, cả động vật tự nhiên lẫn động vật do con người tạo ra, v.v.. Thanh Hoá có một số dạng quần cư động vật chính như: quần cư động vật đồng ruộng đồng bằng và đồi thấp; quần cư động vật ở rừng tre, nứa, vầu, giang; quần cư động vật ở rừng cây bụi, trảng cỏ; quần cư động vật ở rừng gỗ và trảng cây; quần cư động vật nước ngọt...

Thanh Hoá có nhiều loài động vật đã được ghi vào sách Đỏ, bao gồm:

- Các loài đang bị tiêu diệt như: nhóm thú voọc mông trắng, voọc vá, voọc đen tuyền, vượn đen bạc má, gấu đen, gấu ngựa, báo mai hoa, hổ, voi, hươu sao, bò tót, sơn dương, trâu rừng; nhóm chim có trĩ, gà lôi; nhóm bò sát, lưỡng cư có rắn hổ mang chúa.

- Các loài sắp bị tiêu diệt: nhóm thú cu li nhỏ, khỉ mặt đỏ, khỉ mốc, khỉ đuôi lợn, voọc xám, báo lửa, báo gấm, cheo cheo nam dương, tê tê, sóc bay; về chim có cò chìa, hồng hoàng; về bò sát lưỡng cư có kỳ đà nước, thằn lằn, rắn hổ trâu, rùa híp, rùa núi vàng, giải. Nhóm động vật không xương sống có trai cóc hình tai, cà cuống; về thú có cây mực, dơi thùy frit, sóc bay lông tai; về chim có bồ nông chân xám, choắt chân vàng lớn, mòng biển mỏ đen; về động vật không xương sống có cua Kim Bôi, cua Cúc Phương. Một số loài khác như tắc kè, rắn cạp nong, rắn hổ mang cũng có nhiều song cũng đang bị săn bắt quá mức nên số lượng suy giảm nhanh chóng...

1.2.2. Đặc điểm về tài nguyên đất

Thanh Hóa có 14 nhóm đất chính với 28 loại đất khác nhau, đặc điểm các nhóm đất chính được giới thiệu trong bảng sau:

CÁC NHÓM ĐẤT CHÍNH CỦA THANH HÓA

| Ký hiệu | Nhóm đất | Diện tích (ha) | Phân bố |
|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

| Ký hiệu | Nhóm đất | Diện tích (ha) | Phân bố |
|----------------|---|-----------------------|---|
| E | Đất Feralit xói mòn trơ sỏi đá, phát triển trên các đá sa thạch, gnai Thích hợp với các cây trồng lâm nghiệp lá nhọn, nhu cầu dinh dưỡng không cao | 19.998 | Phân bố rải rác ở nhiều nơi có địa hình vùng đồi ở Ngọc Lặc, Thường Xuân, Thạch Thành, Bỉm Sơn, Hà Trung, Hậu Lộc, Quảng Xương, Hoằng Hóa |
| Fh | Đất mùn vàng đỏ trên núi Thích hợp với cây lâm nghiệp và rừng tự nhiên | 86.720 | Phân bố trên núi cao 800m, như ở Quan Hóa, Lang Chánh, Như Xuân, Thường Xuân, Bá Thước, Quan Sơn, Mường Lát |
| Fa | Đất vàng nhạt trên đá macma axit Thích hợp với cây ăn quả, cây công nghiệp | 136.737 | Phân bố ở Quan Hóa, Tây Bắc Lang Chánh, Thường Xuân |
| Fs | Nhóm đất đỏ vàng phát triển trên các loại đá mẹ khác nhau: macma bazơ, trung tính, axit, trầm tích, biến chất... Thích hợp với cây lâm nghiệp, cây công nghiệp | 335.537 | Phân bố ở các huyện Thạch Thành, Cẩm Thủy, Ngọc Lặc, Bá Thước, Như Xuân, Như Thanh |
| Fk | Đất nâu đỏ phát triển trên đá macma bazơ và trung tính Thích hợp với cây công nghiệp | 44.268 | Phân bố rộng rãi ở nhiều vùng thuộc các huyện vùng núi |
| Fp | Đất vàng nhạt trên phù sa cổ Thích hợp với cây màu và cây công nghiệp ngắn ngày | 16.696 | Phân bố rộng rãi ở nhiều vùng thuộc Nông Cống, Tĩnh Gia, Như Thanh |
| Fq | Đất vàng nhạt trên đá cát Thích hợp với cây lâm nghiệp | 89.893 | Phân bố rộng rãi ở nhiều vùng cát kết cổ thuộc Nông Cống, Tĩnh Gia, Như Thanh |
| Fj | Đất đỏ vàng trên đá biến chất Thích hợp với cây lâm nghiệp, cây công nghiệp đặc thù | 1.525 | Phân bố ở huyện Như Xuân |

| Ký hiệu | Nhóm đất | Diện tích (ha) | Phân bố |
|----------------|--|-----------------------|--|
| Rr | Đất đen Thích hợp với cây màu và cây công nghiệp ngắn ngày | 3.830 | Tập trung nhiều ở vùng núi Nưa |
| Li,Ly | Đất lầy, than bùn Thích hợp cho việc phát triển đồng cỏ | 10.959 | Phân bố trên các địa hình trũng khó thoát nước ở các huyện trung du miền núi Như Xuân, Bá Thước, Quan Hóa, Thạch Thành, Lang Chánh, Ngọc Lặc, Cẩm Thủy |
| Ba | Đất bạc màu phát triển trên đá sản phẩm độc tụ và trên phù sa cổ Thích hợp với cây họ đậu và lúa một vụ | 26.538 | Phân bố trên các địa hình bằng phẳng có nguồn gốc đồng bằng cổ có độ cao tuyệt đối cao hơn các đồng bằng phù sa |
| P | Đất phù sa: Bao gồm loại được bồi hàng năm và loại không được bồi hàng năm, đất phù sa glây và phù sa úng nước vào mùa hè Thích hợp cho cây lúa | 141.275 | Tập trung chủ yếu ở đồng bằng, một phần ở ven biển và trung du miền núi thuộc các huyện: Triệu Sơn, Thọ Xuân, Nông Cống, Vĩnh Lộc, Yên Định, Thiệu Hóa, Quảng Xương, Hà Trung, Nga Sơn, Cẩm Thủy |
| M | Đất mặn Thích hợp trồng cói, nuôi thủy sản và làm muối | 12.004 | Tập trung ở 6 huyện, thị xã ven biển và khoảng 650ha ở huyện Nông Cống |
| Cc | Đất cát bãi, cát biển (trồng rau quả, cây công nghiệp ngắn ngày) Thích hợp với cây công nghiệp ngắn ngày, rau màu | 15.961 | Tập trung ở 6 huyện, thị xã ven biển |
| | Tổng | 1.112.033 | |

1.3. TỔNG QUAN VỀ NGHIÊN CỨU CHỈ SỐ SINH THÁI

Đánh giá môi trường sinh thái là một phần không thể thiếu trong hệ thống bảo vệ môi trường nói chung và môi trường sinh thái nói riêng.

Ngày nay có nhiều mô hình đánh giá chất lượng sinh thái: Reza et al. [18] đề xuất chỉ số khu vực của mô hình toàn vẹn sinh thái (RIEI) dựa trên sự phân mảnh cảnh quan và các yếu tố khác; Orfanidis et al. [19] đã đề xuất mô hình chỉ số đánh giá sinh thái (EEI) để đánh giá hệ sinh thái vùng biển chuyên tiếp và gần bờ; Ma và cộng sự. [20] xây dựng biển Mô hình đánh giá sức chứa của hệ sinh thái (MECC) để đánh giá tác động của con người các hoạt động và phát triển kinh tế trên hệ sinh thái biển. Các phương pháp sinh thái đánh giá là vô tận, và các chỉ số đánh giá được lựa chọn thay đổi từ nghiên cứu này sang nghiên cứu khác nữa. Những chỉ số được sử dụng trong các nghiên cứu trước đây có thể giải thích một khía cạnh nhất định của hệ sinh thái. đặc điểm của một hệ sinh thái; tuy nhiên, các hệ sinh thái phức tạp bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, và một chỉ số sinh thái duy nhất thường không cung cấp một cách toàn diện và chính xác mô tả về điều kiện sinh thái của một hệ sinh thái và do đó, không thể hỗ trợ mục tiêu đánh giá biến động sinh thái. Đặc biệt, đối với các hệ sinh thái đô thị phức tạp bao gồm các loại hình sử dụng đất khác nhau như đô thị, đồi núi, đất nông nghiệp, rừng cây và đất ngập nước, một chỉ số toàn diện là cần thiết để đánh giá toàn diện và khách quan về sinh thái chất lượng [21].

Nhiều chỉ số toàn diện được sử dụng trong môi trường sinh thái đánh giá. Ví dụ, từ năm 2000 đến 2005, để nghiên cứu tự nhiên môi trường và những ảnh hưởng của nó đối với sức khỏe con người, Tổ chức Môi trường Hoa Kỳ Cơ quan Bảo vệ đã sử dụng Chỉ số Chất lượng Môi trường (EQI) để tiến hành khảo sát môi trường ở tất cả các quận (Messer et al., 2014). Kết quả phản ánh tác động tích lũy của các lĩnh vực môi trường đa dạng và giúp các nhà nghiên cứu sức khỏe cộng đồng kết luận lĩnh vực nào đóng góp nhất đối với môi trường tổng thể. EQI rất hữu ích để mô tả hiện trạng môi trường tổng thể, nhưng không thể mô tả cụ thể môi trường. Chỉ số chất lượng chức năng sinh thái (EQI) (Fano et al., 2003) bao gồm tám thuộc tính chất lượng nước có thể đánh giá chính xác chất lượng môi trường của đầm phá, nhưng tính linh hoạt và ứng dụng trong giám sát lâu dài vẫn cần được kiểm chứng. Chỉ số quan hệ rừng (FAI) rất hữu ích để đánh giá mức độ phức tạp về sinh thái của cây dương đứng (Allegro và Sciaky, 2003), nó thể hiện tính biến thiên cao. Tuy nhiên, trong một mô hình hồi quy tuyến tính, nó dường như là phụ thuộc đáng kể vào tuổi của cây dương. Thông qua cụm phương pháp phân tích và phân tích nhân tố/phân tích thành phần chính (Park et al., 2014), mười một thông số về chất lượng môi trường đánh giá lưu vực sông Nakdong ở Hàn Quốc đã được phân tích toàn diện và các

yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng nước là thu được. Chỉ số sinh thái (EI) được sử dụng rộng rãi bởi chính phủ Trung Quốc, nhưng một số của các chỉ số cấu thành của nó là khó khăn để có được, và trực quan là khó khăn cho chỉ số này.

Năm 2013, Xu et al. [22] đề xuất mô hình chỉ số sinh thái viễn thám (RSEI) dựa trên hình ảnh viễn thám, được tính toán bằng phân tích thành phần chính (PCA). Mô hình này giải quyết vấn đề về tính chủ quan do gán thủ công trọng số và tạo ra các kết quả trực quan cung cấp một cách nhanh chóng, định lượng và giải pháp đánh giá khách quan chất lượng sinh thái vùng. Phương pháp này đã được sử dụng rộng rãi kể từ khi nó được đề xuất [23–25], và tính thực tế cũng như độ chính xác của nó đã được đã xác minh [26–28].

Ở nước ta, để đánh giá sức khỏe sinh thái môi trường tại các khu vực khác nhau các nghiên cứu thường dùng các chỉ số đơn lẻ như Chỉ số chất lượng môi trường không khí AQI, chỉ số chất lượng nước WQI, chỉ số xáo trộn môi trường LDI ... Vì vậy, thay vì đánh giá thông qua các chỉ số đơn lẻ, việc đánh giá chất lượng môi trường sinh thái thông qua chỉ số tổng hợp cho kết quả đánh giá toàn diện hơn.

CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH TỔNG HỢP TÀI LIỆU

Đây là phương pháp truyền thống trong nghiên cứu khoa học nhằm tổng hợp được các tài liệu trong và ngoài nước về lĩnh vực nghiên cứu để có cái nhìn tổng quan về phương pháp luận thuộc lĩnh vực nghiên cứu. Cụ thể là tổng hợp các tài liệu, bài báo, đề tài nghiên cứu khoa học trong và ngoài nước về nội dung nghiên cứu. Đánh giá điểm mạnh, điểm yếu của từng nghiên cứu và tìm giải pháp khắc phục.

Thu thập tài liệu liên quan: đặc điểm địa lý tự nhiên, kinh tế - xã hội, đặc điểm sinh thái của tỉnh Thanh Hóa. Các bài báo, NCKH ứng dụng các chỉ số đánh giá môi trường sinh thái trong và ngoài nước.

2.2. CHỈ SỐ SINH THÁI VIỄN THÁM RSEI

Chỉ số sinh thái viễn thám RSEI được Xu (Xu 2013; Xu et al. 2018) được tính theo 4 thành phần: độ xanh, độ ẩm, độ khô và độ nóng. Các tác động của từng thành phần đến môi trường sinh thái được xác định bằng PCA. RSEI có thể được tính bằng cách sử dụng như sau phương trình (1), trong đó C_x là trọng số của mỗi chỉ số:

$$RSEI = C_1 \cdot Greenness + C_2 \cdot Wetness + C_3 \cdot Dryness + C_4 \cdot Heat \quad (1)$$

Trong đó, C_1, C_2, \dots Là trọng số theo kết quả phân tích thành phần chính PCA

Chỉ số RSEI được chia làm 5 mức trong bảng sau:

| STT | Mức đánh giá | Chỉ số RSEI | Mô tả |
|-----|--------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | I | $0.00 \leq RSEI < 0.20$ | Chất lượng sinh thái kém |
| 2 | II | $0.20 \leq RSEI < 0.40$ | Chất lượng sinh khá kém |
| 3 | III | $0.40 \leq RSEI < 0.60$ | Chất lượng sinh trung bình |
| 4 | IV | $0.60 \leq RSEI < 0.80$ | Chất lượng sinh tốt |
| 5 | V | $0.80 \leq RSEI \leq 1.00$ | Chất lượng sinh rất tốt |

Theo Xu, 2013

2.2.1. Chỉ số độ xanh NDVI

RSEI đã sử dụng chỉ số thực vật khác biệt được chuẩn hóa (NDVI) để thể hiện chỉ số độ xanh. NDVI đã được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu sinh thái và môi trường (Pettoirelli et al. 2005), và nó đã được công nhận là một chỉ số trưởng thành của khai thác thông tin thực vật (Latifovic et al. 2005). NDVI được biểu thị như trong biểu thức. (2):

$$NDVI = (\rho_{nir} - \rho_{red}) / (\rho_{nir} + \rho_{red}) \quad (2)$$

2.2.2. Chỉ số độ ẩm Wet

Chỉ số độ ẩm được tính theo công thức sau (Zhang 2017):

$$Wet = 0,1511 * NIR + 0,1973 * Red + 0,3283 * Blue + 0,3407 * Green - 0,7117 * SWIR1 - 0,4559 * SWIR2 \quad (3)$$

2.2.3. Chỉ số nhiệt

Quá trình thực hiện bắt đầu từ việc chuyển đổi giá trị số (Digital Number - DN) sang giá trị bức xạ phổ ($L\lambda$), sau đó chuyển đổi tiếp giá trị bức xạ phổ sang giá trị nhiệt độ [22]. Cụ thể như sau:

+ *Chuyển đổi giá trị số (DN) sang giá trị bức xạ phổ ($L\lambda$):* Dữ liệu Landsat 5 TM được thu nhận dưới dạng ảnh xám độ 8 bit của sản phẩm mức độ 1G. Do đó cần phải chuyển đổi giá trị số 8 bit của dữ liệu ảnh số này sang giá trị bức xạ phổ là giá trị phản ánh năng lượng phát ra từ mỗi vật thể được thu nhận trên kênh nhiệt. Việc chuyển đổi này được thực hiện theo biểu thức sau [23]:

$$L\lambda = ((LMAX - LMIN) / (QCALMAX - QCALMIN)) * (QCAL - QCALMIN) + LMIN \quad (4)$$

Trong đó: QCAL = giá trị bức xạ đã được hiệu chỉnh và tính định lượng ở dạng số nguyên; QCALMIN = 1, QCALMAX = 65535 đối với Landsat 8; LMINs = 0,10033 và LMAXs = 21,00180 đối với Landsat 8. Đơn vị của $L\lambda$ là $W/(m^2 \cdot sr \cdot \mu m)$

+ Chuyển đổi giá trị bức xạ phổ sang nhiệt độ

Ảnh kênh 6 của Landsat ETM+ có thể được chuyển đổi từ giá trị bức xạ phổ sang biến vật lý hữu ích hơn. Đây là nhiệt độ hiệu quả trên vệ tinh (nhiệt độ vật thể đen) của hệ thống được nhìn từ trái đất – khí quyển dưới giả thiết sự phát xạ bằng 1 [23]. Công thức chuyển đổi tính theo công thức Planck:

$$T = K2 / \ln(K1 / L\lambda + 1) \quad (5)$$

Trong đó: T = nhiệt độ hiệu quả trên vệ tinh (K); K1 = 774.8853 đối với Landsat 8; K2 = 1321.0789 đối với Landsat 8.

2.2.4. Chỉ số khô hạn

Chỉ số TVDI nằm trong khoảng từ 0 đến 1, được Yuhai Bao et al (2013) đề xuất phân thành 5 mức cảnh báo: Không khô hạn (0,0 - 0,2); khô hạn nhẹ (0,2 - 0,4); khô hạn trung bình (0,4 - 0,5); khô hạn nặng (0,6 - 0,8); khô hạn rất nặng (0,8 - 1,0) [26]. Bản đồ khô hạn được thành lập thông qua bản đồ nhiệt theo Saldholt et al (2002) như sau [27]:

Chỉ số TVDI được xác định theo công thức sau:

$$TVDI = \frac{T_s - T_{s_{min}}}{T_{s_{max}} - T_{s_{min}}} \quad (6)$$

Trong đó: $T_{s_{min}}$, $T_{s_{max}}$ là nhiệt độ bề mặt cực tiểu và cực đại trên ảnh nhiệt sau khi được tính toán xử lý.

2.3. PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN CHÍNH PCA

Phương pháp phân tích thành phần chính PCA được áp dụng trong nghiên cứu nhằm lựa chọn trọng số phù hợp cho các tiêu chí đánh giá (NDVI, WET, Nhiệt độ, TVDI) để xác định chỉ số RSEI.

Phương pháp phân tích thành phần chính (Principal component analysis – PCA) là phương pháp phân tích dữ liệu nhằm “nén” tập dữ liệu được đặc trưng bởi nhiều biến (thành phần) khác nhau về ít biến (thành phần) hơn so với ban đầu mà không làm mất đi đặc trưng của dữ liệu. Trong đó, mỗi thành phần mới sau khi “nén” được gọi là các thành phần chính. Số lượng các thành phần chính có thể được xác định từ trước dựa vào kinh nghiệm của người phân tích dữ liệu hoặc dựa vào giá trị eigenvalue là giá trị đại diện cho lượng biến thiên được giải thích bởi thành phần chính. Những thành phần chính có eigenvalue nhỏ hơn 1 sẽ không có tác dụng tóm tắt thông tin tốt cho tập dữ liệu và ngược lại. Những thành phần chính có eigenvalue lớn hơn 1 và có tổng lượng biến thiên chung

(tổng phương sai) lớn, được coi là thành phần chính đại diện cho cả tập mẫu. Phương pháp phân tích thành phần chính trong đề tài được sử dụng để xác định các thông số chính có giá trị thông tin cao trong số các thông số được phân tích làm thay đổi chất lượng nước mặt tại khu vực nghiên cứu. Trong đó, dữ liệu phân tích là kết quả phân tích mẫu nước mặt tại khu vực khai thác và chế biến quặng thuộc tỉnh Lào Cai. Các biến (thành phần) là các thông số phân tích để đánh giá chất lượng như pH, độ dẫn điện, TSS, độ đục, chỉ tiêu sinh hóa, kim loại nặng,...

Các bước thực hiện phân tích thành phần chính như sau:

Bước 1: Thu thập dữ liệu

Bước 2: Chuẩn hóa dữ liệu: Xây dựng ma trận chuẩn hóa bằng cách mang tất cả các giá trị đo được của mỗi cột (mỗi thông số) trừ đi giá trị trung bình từng cột.

Bước 3: Xây dựng ma trận hiệp phương sai hoặc ma trận tương quan theo công thức

- Ma trận hiệp phương sai

$$\text{cov } \varphi_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{i,j=1}^n (\varphi_{ik} - \bar{\varphi}_{ik})(\varphi_{jk} - \bar{\varphi}_{jk})$$

Trong đó:

$\text{Cov}_{\varphi_{ij}}$: Hiệp phương sai giữa tính chất i và tính chất j

- Ma trận tương quan

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Trong đó:

$R_{x,y}$: là hệ số tương quan giữa hai tính chất x và y.

Bước 4: Xác định trị riêng (λ), vector riêng (K) của một trong 2 ma trận

Bước 5: Chọn K vector riêng ứng với λ trị riêng lớn nhất để xây dựng ma trận U_k , với các vectors này được gọi là các thành phần chính, tạo thành một không gian con *gần* với phân bố của dữ liệu ban đầu đã chuẩn hoá.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.1.1. Dữ liệu sử dụng

Ảnh viễn thám Landsat 8 được sử dụng trong báo cáo để phục vụ cho xây dựng các bản đồ chuyên đề được tổng hợp ở bảng sau:

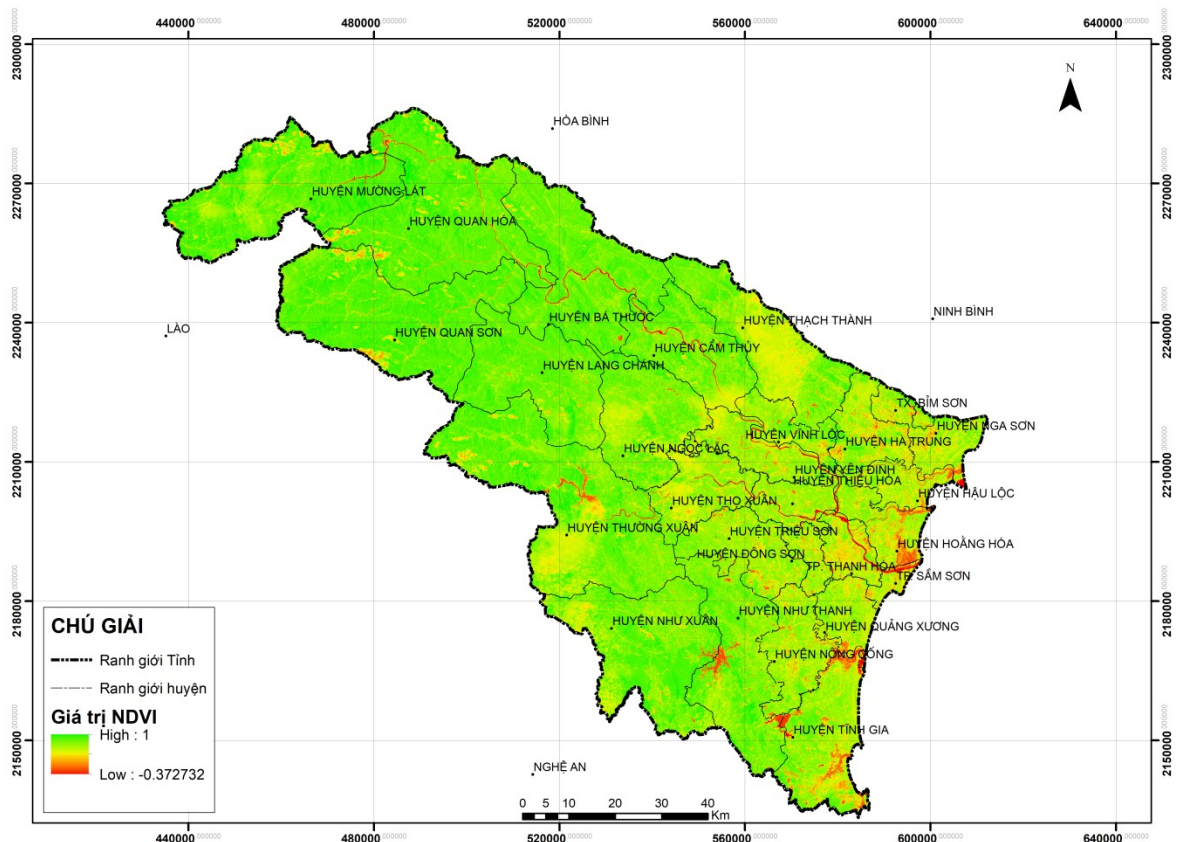
| Cảnh ảnh | Loại ảnh | Độ phân giải không gian (m) | Các kênh phổ | Ngày chụp |
|----------|------------|-----------------------------|---------------|------------|
| 127/046 | Landsat TM | 30 | 1,2,3,4,5,6,7 | 18/08/2021 |

3.1.2. Chỉ số thực vật NDVI

Chỉ số thực vật được tính từ ảnh landsat được xác định dựa trên phản xạ phổ khác nhau của thực vật ở dải sóng đỏ và cận hồng ngoại, thể hiện qua công thức:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

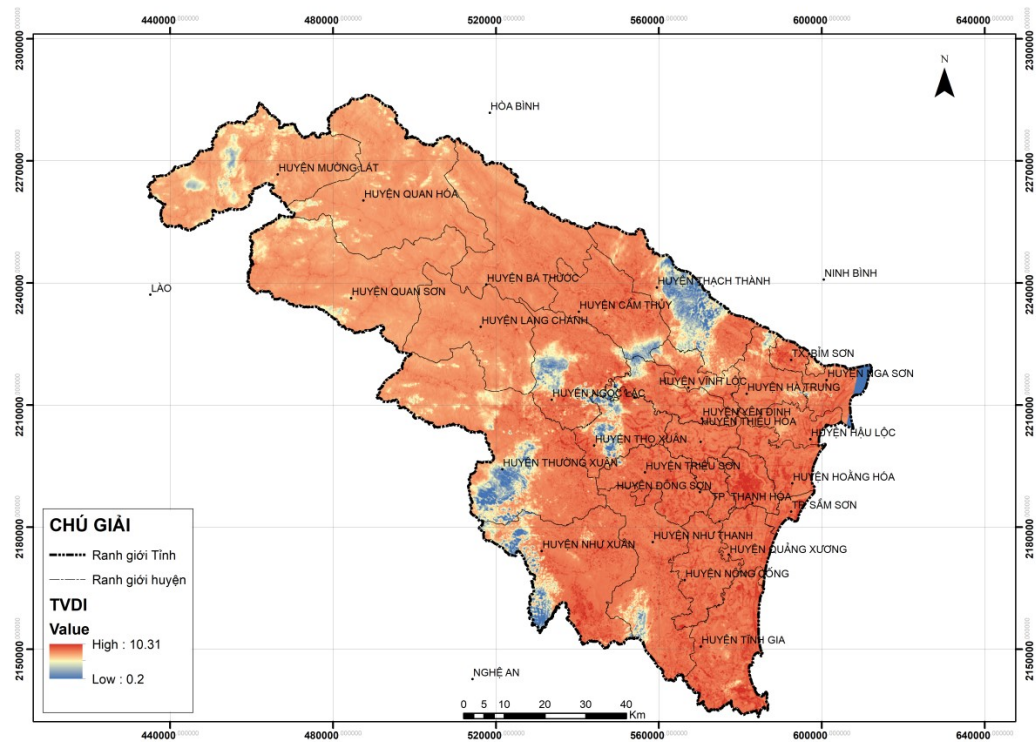
Trong đó: NIR và RED tương ứng với giá trị phản xạ phổ tại kênh cận hồng ngoại và kênh đỏ của ảnh vệ tinh, đối với ảnh Landsat 8 là kênh 5 và 4.



Hình 3.1. Bản đồ giá trị NDVI, tỉnh Thanh Hóa

3.1.3. Chỉ số khô hạn TDVI

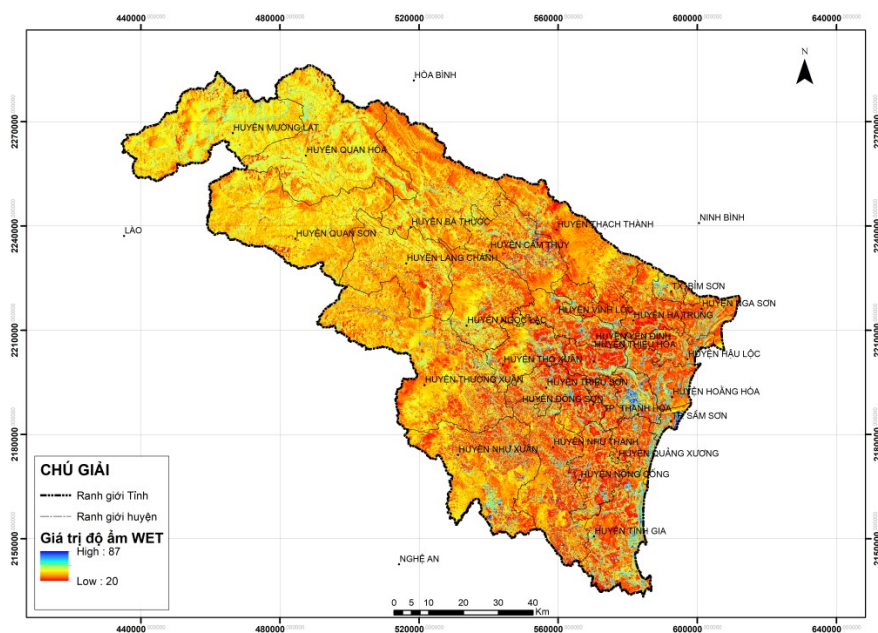
Chỉ số khô hạn TDVI được xác định theo công thức 6.



Hình 3.2. Bản đồ giá trị chỉ số khô hạn TVDI

3.1.4. Chỉ số độ ẩm wet

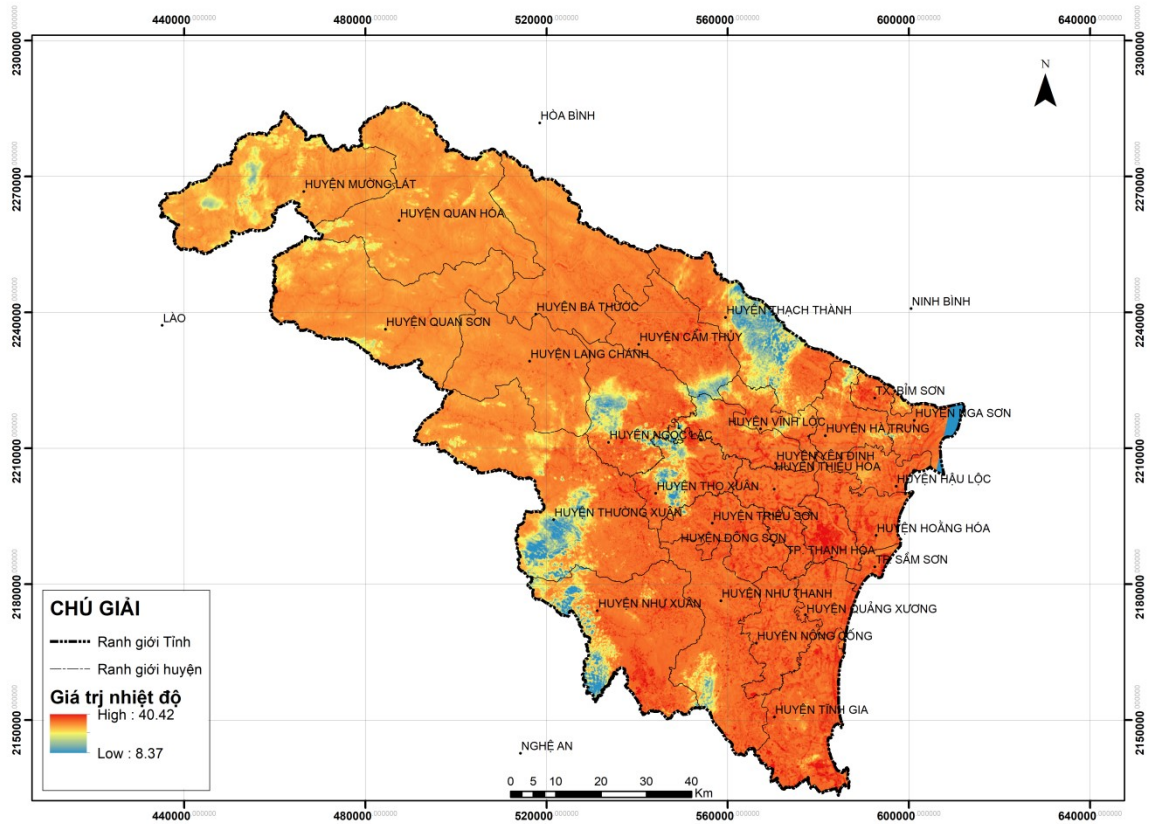
Chỉ số độ ẩm ướt WET được xác định theo công thức 3



Hình 3.3. Bản đồ giá trị chỉ số ẩm ướt WET, tỉnh Thanh Hóa

3.1.5. Chỉ số nhiệt độ

Nhiệt độ khu vực nghiên cứu được xác định theo công thức 4,5.



Hình 3.4. Bản đồ giá trị nhiệt độ, tỉnh Thanh Hóa

3.2. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN CHÍNH (PCA)

Kết quả phân tích thành phần chính của 4 yếu tố gồm độ ẩm, nhiệt độ, độ khô hạn và giá trị NDVI tại khu vực Thanh Hóa được tổng hợp ở bảng 3.1.

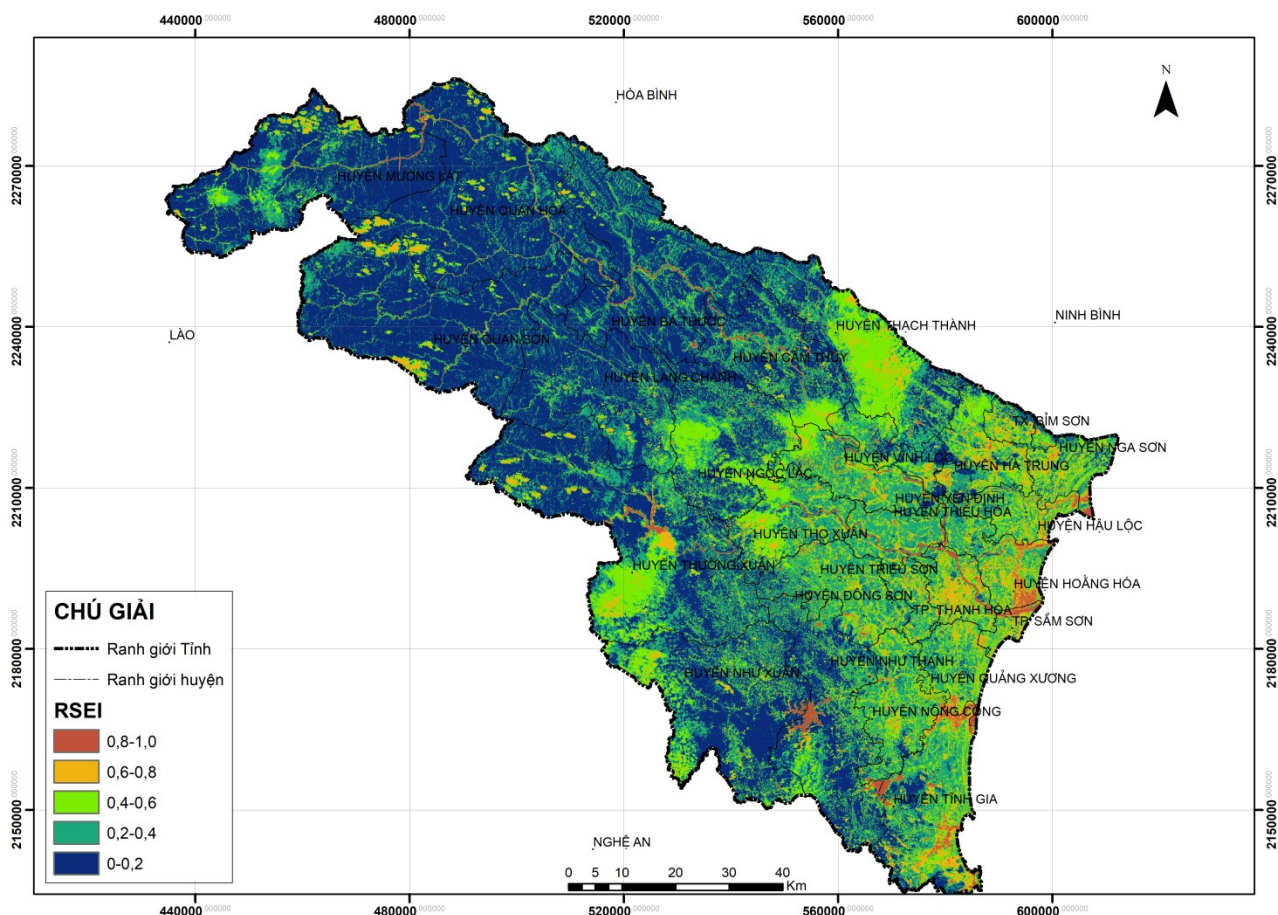
Bảng 3.1. Bảng tổng hợp kết quả tính PCA

| Chỉ tiêu | PC1 | PC2 | PC3 | PC4 |
|------------------------------|-----------|-------|-------|-------|
| NDVI | 0,23 | 0,10 | -0,07 | -0,03 |
| WET | 0,2 | -0,02 | -0,03 | 0,08 |
| TVDI | -0,27 | -0,12 | 0,04 | -0,03 |
| TEM | 0,1 | 0,11 | 0,10 | 0,01 |
| Eigenvalues | 0,1 8 | 0,04 | 0,02 | 0,01 |
| Eigenvalue contribution rate | 73, 22 | 15,78 | 7,57 | 3,43 |

3.3. KẾT QUẢ TÍNH CHỈ SỐ RSEI

Chỉ số RSEI được tính trên cơ sở kết quả phân tích thành phần chính và các chỉ tiêu độ ẩm, nhiệt độ, độ khô hạn và giá trị NDVI theo công thức 1. Cụ thể như sau:

$$RSEI = 0,23*NDVI + 0,2*WET - 0,27*TVDI + 0,1*TEM$$



Hình 3.4. Kết quả tính chỉ số RSEI, tỉnh Thanh Hóa

Từ hình 3.4 cho thấy khu vực có chất lượng sinh thái tập trung ở các huyện phía đông bắc khu vực tỉnh Thanh Hóa như Quan Hóa, Mường Lát, Quan Sơn ... Khu vực có chất lượng sinh thái kém tập trung ở phía đông của tỉnh như Thành Phố Thanh Hóa, Nông Cống, Hậu Lộc.

KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu rút ra một số kết luận sau:

1. Do nằm ở vị trí trung gian giữa các hệ thực vật Himalaya, Hoa Nam, Ấn Độ - Myanmar, Malaysia - Indonesia và sự tác động của chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa trên nền thổ nhưỡng và địa hình khác nhau, Thanh Hoá có hệ thực vật rất phong phú.

2. Chỉ số sinh thái viễn thám RSEI được xây dựng trên cơ sở các chỉ tiêu về NDVI, nhiệt độ TEM, độ khô hạn TDVI và độ ẩm ướt WET. Các trọng số được xác định thông qua phép phân tích thành phần chính PCA của 4 chỉ tiêu trên.

3. Kết quả tính chỉ số RSEI cho thấy chất lượng sinh thái tập trung ở các huyện phía đông bắc khu vực tỉnh Thanh Hóa như Quan Hóa, Mường Lát, Quan Sơn ... Khu vực có chất lượng sinh thái kém tập trung ở phía đông của tỉnh như Thành phố Thanh Hóa, Nông Cống, Hậu Lộc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Reza, M.; Abdullah, S. Regional Index of Ecological Integrity: A need for sustainable management of natural resources.
2. Orfanidis, S.; Panayotidis, P.; Stamatis, N. An insight to the ecological evaluation index (EEI).
3. Ma, P.; Ye, G.; Peng, X.; Liu, J.; Qi, J.; Jia, S. Development of an index system for evaluation of ecological carrying capacity of marine ecosystems.
4. Hang, X.; Luo, X.; Cao, Y.; Li, Y. Ecological quality assessment and the impact of urbanization based on RSEI model for Nanjing, Jiangsu Province, China. *Chin. J. Appl. Ecol.* **2020**, *31*, 219–229.
4. Xu, H. A remote sensing urban ecological index and its application. *Acta Ecol.*
5. Wang, Z.; He, X. Assessments of ecological quality in Jinjiang district of Chengdu city using the FVC and RSEI models. *J. Ecol. Rural Environ.*
6. Liu, S.; Yuan, Y.; Zhao, H.; Li, Q. Analysis of ecological environment changes in hydropower development zone based on RSEI: A case study in the middle and lower reaches of the Qingjiang River, China. *J.*
7. Zhang, J.; Zhou, Q.; Cao, M.; Liu, H. Spatiotemporal Change of Eco-Environmental Quality in the Oasis City and Its Correlation with Urbanization Based on RSEI: A Case Study of Urumqi, China.
8. Boori, M.; Choudhary, K.; Paringer, R.; Kupriyanov, A. Spatiotemporal ecological vulnerability analysis with statistical correlation based on satellite remote sensing in Samara, Russia.
9. Ariken, M.; Zhang, F.; Liu, K.; Fang, C.; Kung, H. Coupling coordination analysis of urbanization and eco-environment in Yanqi Basin based on multi-source remote sensing data.
10. Saleh, S.; Amoushahi, S.; Gholipour, M. Spatiotemporal ecological quality assessment of metropolitan cities: A case study of central Iran.