



CK.0000062313

Nguyễn Thế Hưng

THẨM THỰC VẬT THOÁI HÓA Ở TỈNH QUẢNG NINH



YÊN
LIÊU



Nhà xuất bản Nông nghiệp

Nguyễn Thế Hùng

THẨM THỰC VẬT
THOÁI HÓA
Ở TỈNH QUẢNG NINH



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

MỞ ĐẦU

Môi trường đang là vấn đề quan tâm toàn cầu. Một trong những vấn đề bức xúc hiện nay của nhân loại là diện tích rừng càng ngày càng bị thu hẹp. Có nhiều nguyên nhân gây nên tình trạng mất rừng nhưng quan trọng hơn cả vẫn là nạn thiếu lương thực. Để giải quyết nhu cầu lương thực trước mắt, con người đã khai thác tài nguyên rừng quá mức và áp dụng tập quán lạc hậu là canh tác nương rẫy (Slash and burn agriculture, Shifting cultivation, Swidden Agriculture)

Canh tác nương rẫy là một trong những hoạt động làm mất nhiều rừng, làm mất dần tính đa dạng sinh học, đặc biệt trong giai đoạn hiện nay, sự bùng nổ dân số đã làm cho giai đoạn bỏ hoang trong chu kỳ canh tác ngày một co ngắn lại. Tổ chức FAO (1957) đã chính thức khuyến cáo: Du canh, du cư là một sự lãng phí đất và sức người, nó là nguyên nhân chính làm cho đất xói mòn và thoái hóa. Cũng theo FAO, độ che phủ mặt đất của thực bì ở các nước phát triển bình quân là 41%, ở các nước đang phát triển là 29,5% mà mức an toàn về sinh thái tối thiểu là 33%.

Ở nước ta, nếu năm 1943, diện tích rừng còn 14,3 triệu ha, tỷ lệ che phủ khoảng 43%, thì đến năm 1999, tổng diện tích rừng cả nước là 9,3 triệu ha, (8,25 triệu ha rừng tự nhiên và 1,05 triệu ha rừng trồng, độ che phủ chỉ còn 28%). Hơn nửa thế kỷ qua, diện tích rừng nước ta đã giảm đi 5 triệu ha.

Rõ ràng, nguyên nhân của nhiều vấn đề quan trọng của môi trường không phải do phát triển mà chính là hậu quả của kém phát triển, đúng như kết luận của Hội nghị của Liên hiệp quốc về môi trường sống của con người, họp năm 1972 tại Thụy Sĩ. Gần đây, Hội nghị nguyên thủ quốc gia của hơn 170 nước trên thế giới họp tháng 6/1992 tại Rio de Janeiro (Braxin) đã thống nhất lấy "hát triển bền vững" làm mục tiêu của toàn nhân loại trong thế kỷ 21. Theo Hội đồng thế giới về Môi trường và Phát triển (World Commission on Environment and Development - WCED), thì phát triển bền vững là sự phát triển đáp ứng các nhu cầu hiện tại mà không làm tổn hại khả năng của các thế hệ tương lai trong đáp ứng các nhu cầu của họ.

Theo chương trình nghiên cứu đánh giá đất trồng đồi núi trọc của Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp (1995), thì đất trồng đồi núi trọc là tên gọi chung cho đất không có rừng, chưa được sử dụng cho nông - lâm nghiệp. Đất trồng đồi núi trọc bao gồm nhiều loại, với diện tích khoảng 13 triệu ha (32,5% diện tích đất tự nhiên toàn quốc). Tuy vậy, do đất trồng đồi núi trọc phân bố nhiều vùng sinh thái khác nhau, ở nhiều độ cao, với mức độ thoái hóa khác nhau nên không phải nơi nào cũng thuận lợi cho trồng rừng hoặc chăn nuôi tái sinh. Vì vậy, lựa chọn phương thức nào sao cho hiệu quả nhất vẫn đảm bảo được phát triển bền vững ở từng địa phương là việc làm rất có ý nghĩa.

Trong đối tượng đất trồng đồi núi trọc, thì thảm thực vật thoái hóa, đặc biệt là thảm thực vật cây bụi chiếm phần lớn diện tích, chúng đang được tích cực sử dụng để nâng cao độ che phủ chung, với nhiều phương thức và cho những hiệu quả rất khác nhau về mặt kinh tế, xã hội và môi trường.

Đối với Quảng Ninh, vừa là một tỉnh miền núi vừa là khu công nghiệp nên vấn đề môi trường càng là một thách thức lớn. Những vấn đề môi trường cấp bách ở Quảng Ninh là sự suy thoái rừng và tài nguyên sinh vật rừng, suy thoái đất và suy giảm chất lượng nước. Một trong những nguyên nhân dẫn đến sự suy thoái này là do diện tích rừng ngày càng bị thu hẹp (chỉ còn khoảng 150.000 ha, đạt độ che phủ 28%). (*Nguồn: Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường tỉnh Quảng Ninh*)

Ngoài nguyên nhân làm giảm diện tích rừng do khai thác quá mức và canh tác nương rẫy, thì một số địa phương của tỉnh Quảng Ninh, đặc biệt là thành phố Hạ Long, thành phố Cẩm Phả và thành phố Uông Bí còn chịu ảnh hưởng nặng nề của quá trình khai thác than. Tuy nhiên, cho đến nay, ở nước ta, các công trình nghiên cứu về đặc điểm thảm thực vật thoái hóa do quá trình khai thác than tỉnh Quảng Ninh còn rất ít.

Để góp phần quản lý, bảo vệ và tăng cường phát triển diện tích rừng, tích cực bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở tỉnh Quảng Ninh, chúng tôi lựa chọn chủ đề nghiên cứu: "**Đặc điểm của thảm thực vật thoái hoá ở Quảng Ninh**". Ngoài việc chỉ ra các đặc trưng cơ bản của thảm thực vật thoái hoá, thì chủ đề nghiên cứu này còn xác định xu hướng diễn thế và khả năng phục hồi rừng từ các trạng thái thảm thực vật có mức độ thoái hoá và nguồn gốc khác nhau, góp phần làm cơ sở cho việc đề xuất phương hướng sử dụng chúng hợp lý, đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế, xã hội và môi trường.

Chương 1

KHÁI QUÁT VỀ NGHIÊN CỨU THÂM THỰC VẬT

1.1. Một số khái niệm cơ bản

1.1.1. Thâm thực vật và sự phân chia kiểu thảm kiểu thảm thực vật.

Phần lớn các nhà khoa học ở Tây Âu và Bắc Mỹ (Negri, Curtis, Brown, Whittaker, Ramenxki ...) cho rằng, cá thể loài cây là thực thể duy nhất trong thiên nhiên. Do đó, thảm thực vật không được xem như những đơn vị riêng biệt, mà chúng thay đổi không ngừng khi điều kiện hoàn cảnh biến đổi hoặc khu vực phân bố của các loài thay đổi. Các tác giả phái "cá thể" không những phủ nhận sự tồn tại của các quần hợp thực vật mà phủ nhận luôn cả sự tồn tại của những loại hình thảm thực vật khác nhau (Thái Văn Trùng, 1978).

Trái với quan điểm trên, phần lớn các nhà nghiên cứu (Braun - Blanque, Rubel, Clements, Xucasov, Lavrenco, Aliokhin...) lại nhất trí thảm thực vật bao gồm các đơn vị cụ thể mà ngoại mạo, cấu trúc, thành phần, ranh giới, động thái, đặc điểm phân bố đều dựa trên cơ sở sinh thái học và địa lý học thực vật (Thái Văn Trùng, 1978). Tuy nhiên, các tác giả phái "quần thể" lại phân chia thảm thực vật theo những cách rất khác nhau.

1.1.2. Rừng

Rừng là quần xã sinh vật trong đó cây rừng là thành phần chủ yếu. Quần xã sinh vật rừng phải có diện tích đủ lớn, giữa quần xã sinh vật và môi trường, các thành phần trong quần xã sinh vật phải có mối quan hệ mật thiết để đảm bảo khác biệt giữa hoàn cảnh rừng và các hoàn cảnh khác.

Rừng là một thể tổng hợp phức tạp có mối quan hệ qua lại giữa các cá thể trong quần thể, giữa các quần thể trong quần xã và có sự thống nhất giữa chúng với hoàn cảnh trong tổng hợp đó. Rừng luôn luôn có sự cân bằng động, có tính ổn định, tự điều hòa và tự phục hồi để chống lại những biến đổi của hoàn cảnh và những biến đổi về số lượng sinh vật, những khả năng này được hình thành do kết quả của sự tiến hóa lâu dài và kết quả của sự chọn lọc tự nhiên của tất cả các thành phần rừng. Rừng có khả năng tự phục hồi và trao đổi cao. Rừng có sự cân bằng đặc biệt về sự trao đổi năng lượng và vật chất, luôn luôn tồn tại quá trình tuần hoàn sinh vật, trao đổi vật chất năng lượng, đồng thời nó thải ra khỏi hệ sinh thái các chất và bổ sung thêm vào đó một số chất từ các hệ sinh thái khác. Ngoài ra, rừng còn có phân bố địa lý

Sự vận động của các quá trình nằm trong các tác động tương hỗ phức tạp dẫn tới sự ổn định bền vững của hệ sinh thái rừng.

Hệ sinh thái rừng (*Forest ecosystem*) là một hệ sinh thái mà thành phần nghiên cứu chủ yếu là sinh vật rừng (các loài cây gỗ, cây bụi, thảm tươi, hệ động vật và vi sinh vật rừng) và môi trường vật lý của chúng (khí hậu, đất). Nội dung nghiên cứu hệ sinh thái rừng bao gồm cả cá thể, quần thể, quần xã và hệ sinh thái, về mối quan hệ ảnh hưởng lẫn nhau giữa các cây rừng và giữa chúng với các sinh vật khác trong quần xã đó, cũng như mối

quan hệ lẫn nhau giữa những sinh vật này với hoàn cảnh xung quanh tại nơi mọc của chúng (Dẫn theo Nguyễn Hoàng Yến, 2010).

Dựa vào thành phần và tỷ lệ giữa các loài mà người ta chia ra thành rừng thuần loài và rừng hỗn loài. Về nguyên tắc, rừng thuần loài là rừng chỉ có một loài. Tuy nhiên trên thực tế, rừng có một số loài khác nhưng số lượng các loài khác này không vượt quá 10% thì vẫn được coi là rừng thuần loài (rừng thuần loài tương đối). Với rừng hỗn loài, để biểu thị mức độ tham gia của các loài người ta dùng công thức tổ thành. Thành phần cây gỗ là bộ phận chính và chủ yếu tạo nên độ khép tán (được biểu diễn thông qua độ tàn che), độ dày và trữ lượng lâm phần

Thành phần của hệ sinh thái rừng cũng giống như thành phần của một hệ sinh thái điển hình. Tuy nhiên, đối với rừng, thành phần thực vật mà đặc biệt là cây gỗ được quan tâm hơn cả, đây chính là thành phần lập quần.

Nhìn chung có nhiều khái niệm về rừng song hầu hết các khái niệm đều có điểm thống nhất đó là nó phải bao gồm thành phần cây gỗ đóng vai trò chủ đạo. Cây gỗ là thành phần chủ yếu của hệ sinh thái rừng. Đối với rừng nhiệt đới nói chung thành phần cây gỗ được chia thành 3 tầng: tầng vượt tán, tầng ưu thế sinh thái và tầng dưới tán.

Mặc dù có sự tương đồng song giữa hai khái niệm của Sucaep và Tansley cũng có sự khác nhau nhất định. Khái niệm của Tansley tỏ ra rộng hơn, ngược lại, khái niệm theo Sucasep tỏ ra nghiêm ngặt hơn. Trong số 2 khái niệm này, khái niệm của Tansley (1935) tỏ ra đơn giản hơn và dễ nhớ hơn, nên được sử dụng rộng rãi.

Theo V.N. Sucasep (1964), quần lạc sinh địa rừng là một khoảnh đất bất kỳ có sự đồng nhất về thành phần, cấu trúc và các đặc điểm của các thành phần tạo nên nó và về mối quan hệ giữa chúng với nhau, có nghĩa là đồng nhất về thực vật che phủ, về thể giới động vật và vi sinh vật cư trú tại đó, về các điều kiện tiểu khí hậu, thủy văn và đất đai, về các kiểu trao đổi vật chất và năng lượng giữa các thành phần của nó với các hiện tượng tự nhiên khác. Quần lạc sinh địa rừng khác biệt hoàn toàn với các quần lạc sinh địa khác như: Quần lạc sinh địa sa mạc, quần lạc sinh địa thảo nguyên,... Định nghĩa quần lạc sinh địa rừng là rất quan trọng khi xét tới các quần lạc thực vật, quần lạc động vật,... và các yếu tố vô sinh liên quan khác tồn tại trong rừng.

1.1.3. Diễn thế sinh thái

Diễn thế sinh thái là quá trình thay thế quần xã thực vật này bằng quần xã thực vật khác do tác động của các yếu tố hữu sinh và vô sinh. Trong quá trình diễn thế sinh thái, song song với sự biến đổi về thành phần loài, cấu trúc, mối quan hệ sinh thái giữa các loài, là sự biến đổi của các nhân tố vô sinh trong hệ sinh thái (chế độ tiểu khí hậu, thổ nhưỡng).

Trong quá trình diễn thế sinh thái, sự biến đổi của thảm thực vật rất dễ nhận thấy. Quần xã thực vật mới hình thành có sự khác biệt cơ bản so với quần xã thực vật cũ về nhiều đặc điểm: tổ thành loài thực vật, sự phân bố trong không gian của các quần thể và các cá thể, các mối quan hệ tương tác giữa các quần thể thực vật, giữa quần xã thực vật với các thành phần khác của hệ sinh thái.

Diễn thế tự nhiên xảy ra do nhiều nguyên nhân khác nhau: do sự cố và biến đổi chất của bản thân quần xã thực vật hoặc do sự biến đổi của môi trường mà trước hết là do điều kiện khí hậu – thủy văn, địa chất – thổ nhưỡng.

Căn cứ vào nguyên nhân và các yếu tố tác động khác, người ta phân chia diễn thế làm hai loại: diễn thế nguyên sinh và diễn thế thứ sinh. Nếu diễn thế nguyên sinh được xảy ra trên vùng đất hoàn toàn trống trơn, chưa có quần xã sinh vật, thì diễn thế thứ sinh lại xảy ra ở những nơi đã có quần xã sinh vật nhưng do những nguyên nhân khác nhau đã bị suy thoái và biến đổi.

Tùy theo xu hướng của quá trình diễn thế (diễn thế dẫn đến hình thành thảm thực vật thoái hóa, hay hình thành thảm thực vật có tính ổn định cao, đa dạng về thành phần loài), mà xếp vào loại diễn thế thứ sinh đi xuống (diễn thế thoái bộ) hay diễn thế thứ sinh đi lên (diễn thế tiến bộ).

1.1.4. Tái sinh rừng và phục hồi rừng

Tái sinh rừng thực chất là một quá trình sinh học mang tính đặc thù của hệ sinh thái rừng, mà biểu hiện đặc trưng của nó là sự xuất hiện một thế hệ cây con của những loài cây gỗ ở những nơi còn hoàn cảnh hệ sinh thái rừng (chẳng hạn, dưới tán rừng, khoảng trống trong rừng, hệ sinh thái nhân tác sau khai thác, sau nương rẫy hoặc sau quá trình canh tác nông nghiệp).

Theo Phùng Ngọc Lan (1986), tái sinh rừng được hiểu theo nghĩa rộng là sự tái sinh của cả hệ sinh thái rừng. Tái sinh rừng hiểu theo nghĩa hẹp là quá trình phục hồi lại thành phần cơ bản của rừng. Còn Nguyễn Xuân Lâm (2000) cho rằng, tái sinh rừng là sự xuất hiện thế hệ cây con của những loài cây gỗ ở dưới tán rừng hoặc trên đất rừng (sau nương rẫy), thế hệ cây tái sinh này sẽ lớn dần lên thay thế cây gỗ già cỗi.

Phục hồi rừng cần được hiểu là quá trình hình thành rừng thứ sinh do diễn thế thứ sinh ở nơi đã bị mất rừng hoặc bị khai thác cạn kiệt. Phục hồi rừng là quá trình sinh địa phức tạp gồm nhiều thời gian và kết thúc bằng sự xuất hiện một thảm thực vật cây gỗ hoặc tre, nứa bắt đầu khép tán.

Mục đích của phục hồi rừng là trong một khoảng thời gian nhất định phải tạo ra được một quần thể thực vật rừng vừa có tác dụng bảo vệ đất, bảo vệ nguồn nước, bảo vệ môi trường, vừa nâng cao hiệu quả kinh tế. Việc phục hồi rừng tự nhiên cần phải áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh nhằm xúc tiến tái sinh các loài cây gỗ không chỉ có giá trị kinh tế, mà còn phải bảo vệ nguồn gen tự nhiên, để nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả của rừng phục hồi.

1.2. Các quan điểm về thảm thực vật và sự phân chia kiểu thảm thực vật.

Như đã nói ở phần trước, các nhà khoa học ở Tây Âu và Bắc Mỹ thuộc phái "cá thể" không những phủ nhận sự tồn tại của các quần hợp thực vật mà phủ nhận luôn cả sự tồn tại của những loại hình thảm thực vật khác nhau. Trái lại, phần lớn các nhà nghiên cứu lại nhất trí thảm thực vật bao gồm các đơn vị cụ thể mà ngoại mạo, cấu trúc, thành phần, ranh giới, động thái, đặc điểm phân bố đều dựa trên cơ sở sinh thái học và địa lý học thực

vật. Tuy nhiên, các tác giả phái "quần thể" lại phân chia thảm thực vật theo những cách rất khác nhau.

Căn cứ vào dạng sống của cá thể các loài thực vật chiếm ưu thế trong thảm thực vật và lượng nước dùng được, Schimper (1903) đã phân biệt 3 kiểu quần hệ là: quần thụ (Woodland), quần thảo (Grassland) và hoang mạc (Desert). Trong mỗi kiểu quần hệ, lại có nhiều đơn vị nhỏ hơn là kiểu thảm thực vật (Type de végétation) (Thái Văn Trùng, 1978). Trong cách phân loại của Schimper, có ưu điểm lớn nhất là quan niệm đúng về quần hệ là những thảm thực vật giống nhau về hình thái cấu trúc chỉ khác nhau về thành phần loài cây. Tuy vậy, ông không đúng khi xác định thứ bậc của các nhân tố. Và lại, ông chỉ chú ý đến lượng mưa hàng năm để phân biệt các kiểu khí hậu, trong khi ảnh hưởng của các nhân tố khí hậu rất phức tạp. Cách chia này đơn giản và dễ thực hiện nhưng lại không thể hiện được tính tế thiên nhiên nhiệt đới vô cùng phong phú.

Aubreville (1963) dùng độ tàn che nền đất của tầng ưu thế sinh thái để phân loại kiểu thảm thực vật nên đã phân ra được các thảm thực vật thưa. Tuy nhiên, các thảm thực vật không được sắp xếp theo một trật tự, nên không làm rõ được mối quan hệ nhân quả giữa các nhân tố sinh thái và thảm thực vật (Thái Văn Trùng, 1978)

Một số tác giả lại phân đai theo độ vĩ và độ cao. Cơ sở của sự phân đai là nhiệt độ (Hansen, Bergơ) (Voronov A.G., 1976). Tuy nhiên, cần phải thấy rằng có nhiều sự khác biệt giữa khí hậu núi cao và khí hậu phương bắc (cường độ bức xạ, tỷ lệ các tia bức xạ, biến động của độ dài ngày...).

Beard (1944 - 1955) phân loại thảm thực vật bằng một hệ thống gồm 3 cấp. Một cấp xét về thành phần loài cây (quần hợp), một cấp xét về trạng thái và cấu trúc (quần hệ), một cấp dựa vào môi trường sinh trưởng (loạt quần hệ). Nhìn chung, đây là hệ thống phân loại khá tốt nhưng có nhược điểm là các yếu tố sinh thái không được xếp theo một trật tự về mức độ chi phối của nó và ông không chú ý nhiều đến các thảm thực vật thứ sinh. Stamp (1925) đưa ra hệ thống phân loại thảm thực vật trên cơ sở lượng mưa. Tuy vậy, bảng phân loại này không tổng hợp được các kiểu phụ nhân tác và trong chế độ khô ẩm, ông chỉ duy nhất chú ý đến yếu tố lượng mưa mà không đề cập đến các yếu tố khác. (Thái Văn Trùng, 1978).

Hệ thống phân loại của Champion H.G.(1939) có ưu điểm là nó dựa vào nguyên lý cơ bản và thống nhất đó là nguyên lý sinh thái. Nhược điểm lớn của hệ thống này là không nhìn thấy mối quan hệ qua lại hữu cơ vốn có giữa các nhân tố sinh thái với nhau. Do đó, những kiểu phức tạp do kết quả tác động của nhiều nhân tố sinh thái không được phân tích và đề cập đến.

Fosberg (1958) và Burt - Davy (1938) đề xuất khung phân loại thảm thực vật nhiệt đới áp dụng cho toàn thế giới. Tuy nhiên, cách phân loại này rất khó áp dụng cho mỗi khu vực hay mỗi quốc gia. Còn Rubel (1938) cũng đưa ra một bảng phân loại nhưng lại không dựa trên một tiêu chuẩn thống nhất và không chú ý đến tiêu chuẩn rất quan trọng là độ tàn che nền đất của tầng ưu thế sinh thái. Do đó, đã bỏ sót những kiểu rừng thưa vốn rất phổ biến ở vùng nhiệt đới (Thái Văn Trùng, 1978).

Có nhiều tác giả phân chia thảm thực vật vùng nhiệt đới Châu Á, Đông

Dương và Việt Nam như Chevalier (1918), Maurand (1943), Dương Hàm Hy (1956), Vidal (1958), Schmid (1962)... Tuy nhiên, ở nước ta có 3 hệ thống phân loại thảm thực vật được sử dụng nhiều nhất. Đó là hệ thống của Loschau (1962), Trần Ngũ Phương (1970) và Thái Văn Trùng (1969 - 1978).

Loschau (1962) đề ra 3 tiêu chuẩn để phân chia loại hình thảm thực vật rừng là thành phần loài cây, đặc tính sinh thái và hình thái cấu trúc. Cách phân chia này để áp dụng nên được áp dụng rộng rãi. Tuy nhiên, thực chất của cách phân loại này chỉ căn cứ vào mức độ phá hoại khác nhau nên không phân biệt rừng thứ sinh, rừng nguyên sinh và các giai đoạn diễn thế.

Trần Ngũ Phương (1970) đưa ra bảng phân loại rừng Miền Bắc Việt Nam thành 3 đai lớn (đai nhiệt đới mưa mùa, đai á nhiệt đới mưa mùa, đai á nhiệt đới mưa mùa núi cao). Trong mỗi đai lại chia thành các kiểu thảm. Trong các kiểu thảm, lại chia làm các loại hình khí hậu, các kiểu phụ thổ nhưỡng và các kiểu phụ thứ sinh. Trong các dạng rừng khí hậu, chỉ lấy 1 - 2 loài cây ưu thế làm đại diện trên một đai khí hậu là không thể hiện được sự phức tạp của thảm thực vật rừng. Do không đứng trên quan điểm sinh thái phát sinh, nên Trần Ngũ Phương không làm nổi bật được quan hệ giữa thảm thực vật và môi trường. Ông cũng không giải thích được các kiểu phụ không giống nhau ở các vùng, do không nghiên cứu kỹ khu hệ thực vật Việt Nam (Thái Văn Trùng, 1978).

Thái Văn Trùng (1978) xây dựng một hệ thống phân loại thảm thực vật nhiệt đới Việt Nam. Nguyên lý cơ bản duy nhất quyết định sự phân hoá những phân loại trong thảm thực vật là nguyên lý sinh thái phát sinh học. Ông đưa ra 5 nhóm nhân tố phát sinh: Địa lý - địa hình; khí hậu - thủy văn; đá mẹ - thổ nhưỡng; khu hệ thực vật; sinh vật và con người. Đơn vị phân loại cơ sở là kiểu thảm thực vật. Mỗi kiểu thảm thực vật có tiêu chuẩn về hình thái cấu trúc tương ứng với một chế độ khí hậu (tiêu chuẩn sinh thái hình thái). Tiêu chuẩn đặc trưng cho hình thái cấu trúc của những kiểu thảm thực vật chính do khí hậu hoặc khí hậu thổ nhưỡng phát sinh: Dạng sống ưu thế của các tầng lập quần; Độ tàn che nền đất của tầng ưu thế sinh thái; Hình thái của lá và sinh thái của lá với ngoại cảnh; Trạng mùa của tán lá. Đơn vị liền dưới là kiểu phụ, có thành phần thực vật nhất định do nhóm nhân tố khu hệ thực vật, đá mẹ thổ nhưỡng và nhóm sinh vật - con người chi phối. Trong cùng một kiểu phụ có những loại hình thảm thực vật, gọi là những xã hợp. Trong cách dùng thuật ngữ của mình, Thái Văn Trùng đã lấy một số danh từ địa phương để chỉ những thảm thực vật (rú, trảng cỏ, ruộng ...). Theo ông, thảo nguyên là một kiểu thảm thực vật đặc hữu của vành đai ôn đới châu Âu, châu Á. Đồng cỏ, bãi cỏ chỉ là thảm thực vật thân cỏ đặc hữu vùng ôn đới, còn nếu có những bãi cỏ hay đồng cỏ ở vùng nhiệt đới thì chỉ được hình thành trên những vành đai ôn đới mà thôi (Thái Văn Trùng, 1978).

Có thể nói rằng đơn vị phân loại thảm thực vật của Trần Ngũ Phương và Thái Văn Trùng đưa ra khá lớn và chưa được thể hiện trên bản đồ có tỷ lệ xích lớn (1/500000 trở lên) như các bản đồ thổ nhưỡng hay bản đồ địa chất.

Sau Trần Ngũ Phương (1970) và Thái Văn Trùng (1978), ở nước ta, không có công trình nào đưa ra bảng phân loại thảm thực vật nói chung hay phân loại rừng trong toàn quốc.

UNESCO (1973) đưa ra một khung phân loại chung cho việc phân loại thảm thực vật trên trái đất. Tiêu chuẩn cơ bản của hệ thống phân loại này là cấu trúc ngoại mạo. Hệ thống phân loại này gồm các thứ bậc được phân biệt với nhau bằng chữ số La Mã và các chữ cái: Lớp quần hệ - Formation class (I,II,...), Lớp phụ quần hệ - Formation subclass (A, B...), Nhóm quần hệ - Formation group (1,2...), Quần hệ - Formation (a,b...), Quần hệ phụ - Sub formation ((1), (2)...), Các đơn vị nhỏ hơn - Funder subdivision ((a), (b)...). Trong khung phân loại của UNESCO (1973), thì yếu tố cấu trúc ngoại mạo được coi là là tiêu chuẩn cơ bản.

Áp dụng khung phân loại của UNESCO (1973), Vũ Anh Tài, Nguyễn Quốc Trị, Nguyễn Nghĩa Thìn (2008) đã phân loại thảm thực vật tự nhiên ở vườn quốc gia Hoàng Liên (Việt Nam) thành 13 quần hệ và 13 phân quần hệ của 4 lớp (lớp quần hệ rừng kín, lớp quần hệ rừng thưa, lớp quần hệ trảng cây bụi và lớp quần hệ trảng cỏ.

Nguyễn Nghĩa Thìn và cộng tác viên (2007), khi nghiên cứu các kiểu thảm thực vật ở khu bảo tồn thiên nhiên Khau ca, tỉnh Hà Giang, đã đưa ra hệ thống phân loại các kiểu thảm thực vật như sau:

a) Rừng thường xanh nguyên sinh (ít bị tác động) đại núi thấp trên đất đá vôi

- Rừng thường xanh nguyên sinh đại núi thấp trên đỉnh núi đá vôi
- Rừng thường xanh nguyên sinh hỗn giao cây lá kim, cây lá rộng đại núi thấp ở sườn và vùng phụ cận đỉnh núi đá vôi
- Rừng thường xanh nguyên sinh cây lá rộng đại núi thấp ở thung lũng và chân núi đá vôi

b) Rừng thường xanh thứ sinh trên đất đá vôi và đất địa đới

- Rừng thường xanh thứ sinh cây lá rộng đại thấp trên đất địa đới
- Rừng thường xanh thứ sinh cây lá rộng đại núi thấp trên đất đá vôi.

Trần Văn Con (2007) đã đưa ra những cơ sở khoa học để xây dựng tiêu chí rừng tự nhiên nghèo kiệt được phép cải tạo. Trên cơ sở phân tích những khái niệm liên quan: Suy thoái rừng (*Forest degradation*), Rừng thứ sinh nghèo (*degraded secondary forests*), Trồng rừng (*Afforestation*) và Trồng lại rừng (*Reforestation*)... Ông đã đưa ra quan điểm của mình về các điều kiện cho sự hình thành một khu rừng (dạng sống thống trị, số lượng và diện tích đủ rộng, mật độ cây gỗ và độ tàn che tương đối).

Khi phân tích tính đa dạng lớp phủ thảm thực vật ở vườn quốc gia Hoàng Liên, Nguyễn Nghĩa Thìn (2004) đã phân chia thành *đại hệ thực vật á nhiệt đới trên núi* và *đại hệ thực vật ôn đới trên núi*. Đại hệ thực vật á nhiệt đới trên núi bao gồm: rừng nguyên sinh, rừng thứ sinh, trảng cây bụi á nhiệt đới trên núi, trảng cỏ và thảm thực vật cây trồng. Đại hệ thực vật ôn đới trên núi bao gồm: thảm thực vật nguyên sinh và thảm thực vật thứ sinh (rừng hỗn giao cây lá rộng và trúc, trảng cây bụi ưa lạnh).

Phan Minh Sáng (2006) đã đưa ra một số khái niệm cơ bản liên quan tới tính toán hấp thụ cacbon trong các dự án theo cơ chế phát triển