



ĐỖ ĐÌNH SÂM - NGUYỄN NGỌC BÌNH
Chủ biên

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG SẢN XUẤT ĐẤT LÂM NGHIỆP VIỆT NAM

NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ

ĐỖ ĐÌNH SÂM - NGUYỄN NGỌC BÌNH
Chủ biên

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG SẢN XUẤT ĐẤT LÂM NGHIỆP VIỆT NAM

NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ
Hà Nội – 2001

Lời nói đầu

Đất vừa là tư liệu sản xuất vừa là môi trường quan trọng để rừng sinh trưởng và phát triển. Những nghiên cứu về đất nói chung và đất lâm nghiệp nói riêng đã đạt nhiều thành tựu trên nhiều lĩnh vực: Phân loại đất, phân hạng đất, đặc điểm lý hoá tính đất, sinh học đất, biến đổi môi trường đất dưới tác động tự nhiên và hoạt động của con người. Ngoài các nghiên cứu cơ bản về đất, các nghiên cứu ứng dụng cũng được tiến hành ở nhiều cơ quan nghiên cứu, trong lĩnh vực đất lâm nghiệp chủ yếu là ở Viện Khoa học Lâm Nghiệp. Các nghiên cứu ứng dụng chủ yếu là: Đánh giá đất đai, phân hạng đất cây trồng... Tuy nhiên nhìn chung các nghiên cứu chưa được hệ thống và tiến hành trong phạm vi hẹp.

Trong những năm 1990-1995 với Chương trình khoa học công nghệ cấp nhà nước " Khôi phục rừng và phát triển lâm nghiệp, mã số KN-03" do Viện Khoa học Lâm nghiệp chủ trì, chúng tôi được giao thực hiện Đề tài " Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp và hoàn thiện phương pháp điều tra lập địa". Việc đánh giá đất lâm nghiệp được tiến hành trong phạm vi toàn quốc trên 8 vùng kinh tế lâm nghiệp và trên 4 đối tượng chính: Đất vùng đồi núi, đất cát biển, đất ngập mặn sú vẹt, đất chua phèn.

Đề tài đã được sự phối hợp tham gia của nhiều cơ quan như Viện Nông hoá Thổ nhưỡng, Trường Đại học Quốc gia Hà Nội, Hội khoa học Đất Việt Nam. Cuốn sách này được biên soạn dựa chủ yếu vào các kết quả nghiên cứu của đề tài. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự đóng góp có hiệu quả của các cơ quan phối hợp và các nhà nghiên cứu trong và ngoài Viện đặc biệt Tiến sỹ Ngô Đình Quế, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, GS.TS Lê Văn Khoa Trường Đại học Quốc gia Hà Nội, Tiến sỹ Phạm Tiến Hoàng, Viện Thổ nhưỡng Nông hoá

Cuốn sách do GS. TS Đỗ Đình Sâm và Kỹ sư Nguyễn Ngọc Bình, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam chủ biên. Trong quá trình biên soạn chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, tác giả mong nhận được đóng góp ý kiến của bạn đọc.

Các tác giả

Assessment of productivity of forest land in Vietnam.

Abstract.

In this book the methodologies and the research results on forest land capability and suitability evaluation for the whole country of Vietnam are mentioned.

The research is carried out in 8 forestry economic zones (Northwestern, North Center, North Eastern, North Coastal, South Coastal, High plateaux, South Eastern, Mekong Delta) with 4 different forest land groups:

Land on feralit soils (Ferralsols) on hilly and mountainous area.

Land on coastal sandy soils (Arenosols).

Land on Mangrove Saline soils (Gleyi Salic fluvisols).

Land on Acid Sulphate soils (Thionic Fluvisols).

Each group has different criteria and norms for evaluation.

Four criteria for forest land capability evaluation on hill and mountain are chosen: land slope, soil depth, soil texture and content of organic matter on soil surface.

Other criteria such as soil types, land forms, wide drainage soil, distance to the sea... are identified for coastal sandy land capability evaluation. Concerning evaluation of land on mangrove saline soils and acid sulphate soils, the main chosen criteria are as follows: soil types, soil texture, content of organic matter, the duration and the depth of water submergence....

Land suitability evaluation based on climatic (Annual mean temperature, lowest mean temperature, highest mean temperature, Annual rainfall..) and edaphic factors (soil types or groups, elevation, slope, soil depth) for main tree species:

E. Camaldulensis, Pirus Mekusii, P. Caribeae, Acacia Manjium, A. Auriculiformis, Tectona Grandis was studied.

The research results on forest land evaluation and direction of land use are presented in details in this publication.

Đặt vấn đề

Ngành lâm nghiệp quản lý hơn 9 triệu ha đất có rừng và 11 triệu ha đất không có rừng (Số liệu thống kê nông, lâm, ngư nghiệp Việt Nam, 1994) trong đó khoảng 8 triệu ha đất dành hoàn toàn cho sản xuất lâm nghiệp (Viện Quy hoạch Thiết kế Nông nghiệp, 1994, Tổng cục Địa chính, 1995).

Bảo vệ, xây dựng vốn rừng là một nhiệm vụ trọng tâm, cấp bách của ngành lâm nghiệp, với việc thực hiện Dự án trồng mới 5 triệu ha rừng tới năm 2010 nhằm nâng cao độ che phủ rừng tới 43% như trước kia (năm 1943).

Để góp phần thực hiện có hiệu quả dự án, việc đánh giá đất đai là đòi hỏi cấp thiết không những chỉ nắm được quỹ đất dành cho lâm nghiệp mà quan trọng còn là chất lượng đất đai trong phạm vi toàn quốc. Khó khăn lớn nhất cũng là điều quan trọng nhất phải giải quyết là cần tìm ra phương pháp đánh giá thích hợp vì đất đai ở nước ta rất đa dạng.

Phương pháp lựa chọn phải đảm bảo hai yêu cầu cơ bản:

- Có thể đánh giá một cách tổng quan độ phì đất tức là xác định được về mặt chất lượng đất đai và tiếp theo xác định mức độ khó khăn, thuận lợi trong sử dụng.
- Có thể thu thập được số liệu thống nhất trong toàn quốc để xử lý, phân tích tiếp tục.

Để xác định phương pháp đánh giá đất đai hợp lý trên toàn quốc trước hết cần phải xem xét một số phương pháp chủ yếu liên quan tới phân loại đất, đánh giá đất đai được áp dụng ở nước ta hoặc ở một số nước khác.

1. Điều tra, phân loại đất và lập bản đồ đất

Đây là phương pháp nghiên cứu chuyên ngành thổ nhưỡng. Nước ta đã tiến hành nghiên cứu phân loại xây dựng bản đồ đất miền Bắc 1/500.000, bản đồ toàn quốc 1/1.000.000 và ở mỗi tỉnh đã xây dựng bản đồ đất tỷ lệ 1/100.000. Gần đây chúng ta đang tiến hành nghiên cứu chuyển đổi phân loại đất theo phát sinh sang hệ thống phân loại định lượng FAO-UNESCO.

Các kết quả nghiên cứu về phân loại đất, đặc điểm đất, các tư liệu về bản đồ đất sẽ là cơ sở khoa học quan trọng để đánh giá đất đai nhưng nội dung nghiên cứu sẽ không đi sâu theo hướng này.

2. Phân loại đất lâm nghiệp theo các kiểu rừng, các trạng thái thực bì.

Đối với đất có rừng (chủ yếu rừng tự nhiên) đã phân chia theo các loại rừng khác nhau, ví dụ: Rừng lá rộng thường xanh, rừng rụng lá hoặc nửa rụng lá, rừng lá kim, rừng hỗn giao lá rộng và tre nứa, rừng tre nứa, rừng ngập mặn, rừng tràm... Đối với đất không có rừng thường phân chia theo các trạng thái thực bì: Cây bụi có cây gỗ rải rác, cây bụi, trảng cỏ...

Phương pháp phân chia này thường áp dụng rộng rãi khi kiểm kê, đánh giá tài nguyên rừng và một phần nào cũng phản ánh đặc điểm độ phì và chất lượng đất đai nhưng chưa đầy đủ và hết sức tổng quát.

3. Phương pháp đánh giá đất đai.

Đánh giá đất đai là quá trình xác định tiềm năng của đất thích ứng đối với một hoặc một số kiểu sử dụng đất khác nhau cần lựa chọn.

Thuật ngữ đánh giá đất đai có hai khái niệm chính: Đánh giá tiềm năng (Land capability) của đất đai và đánh giá độ thích hợp đất đai (Land suitability).

Đánh giá tiềm năng đất đai có một số phương pháp khác nhau nhưng phương pháp chủ yếu và được áp dụng ở Mỹ là phương pháp phổ biến được nhiều nước áp dụng.

Đánh giá độ thích hợp đất đai là xác định mức độ thích hợp khác nhau (rất thích hợp, thích hợp, thích hợp kém, không thích hợp...) của đất đai đối với một kiểu sử dụng đất nào đó hay một cây trồng nhất định dựa trên sự so sánh yêu cầu của các kiểu sử dụng đất hoặc cây trồng với đặc điểm đất đai. Phương pháp này đã được FAO hướng dẫn và áp dụng ở Việt Nam trong lĩnh vực lâm nghiệp và nông nghiệp (Hoàng Xuân Tý, 1992, Trần An Phong, Bùi Quang Toàn, 1992).

4. Phương pháp đánh giá tiềm năng đất của Mỹ.

Phương pháp được áp dụng phổ biến ở Bộ Nông nghiệp Mỹ dựa trên các yếu tố hạn chế khó biến đổi như độ dốc, độ dày tầng đất, khí hậu, các yếu tố khó khăn trong sử dụng đất để phân chia đất đai thành các cấp (class), cấp phụ (subclass) và đơn vị (unit).

Toàn nước Mỹ chia ra 8 cấp, với cấp I thuận lợi nhất cho sử dụng (ít hoặc hầu như không có yếu tố hạn chế), tới cấp VIII có nhiều yếu tố hạn chế. Mỗi cấp được phân chia ra các cấp phụ qua xác định từng yếu tố hạn chế như: Mức độ xói mòn (e), khả năng cung cấp nước (w), độ dày đất cho rễ phát triển (s)... Ví dụ cấp phụ II-e, III-e...

Cách phân chia này phù hợp cho việc phân chia các loại hình sử dụng đất khác nhau trong toàn quốc hoặc từng vùng như đất dành cho nông nghiệp (ruộng, cây màu, cây công nghiệp, đồng cỏ chăn nuôi...) hay cho lâm nghiệp (bảo tồn rừng, trồng rừng...).

Việc đánh giá tiềm năng của đất đai hầu như chưa áp dụng ở Việt Nam và còn rất ít nghiên cứu. Do vậy cần phải lựa chọn và xây dựng một phương pháp đánh giá thích hợp đặc biệt đối với đất lâm nghiệp. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu của Đề tài độc lập cấp nhà nước KN 03-01 "Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp" (1992-1995) trong Chương trình cấp nhà nước KN-03 "Khôi phục rừng và phát triển lâm nghiệp" sẽ được trình bày trong cuốn sách này.

Để đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp đã tiến hành:

- Theo 8 vùng kinh tế lâm nghiệp: Tây Bắc, Đông Bắc, Trung tâm, Bắc Trung bộ, Duyên hải miền Trung, Đông Nam bộ, Tây Nguyên, Đồng bằng sông Cửu Long, trừ đồng bằng sông Hồng vì chủ yếu là đất nông nghiệp.
- Việc đánh giá được thực hiện theo 4 đối tượng khác nhau vì không thể áp dụng chung một phương pháp thống nhất. Đó là:
 - Vùng đất đồi núi.
 - Vùng đất cát ven biển.
 - Vùng đất ngập mặn Đồng bằng sông Cửu Long.
 - Vùng đất chua phèn Đồng bằng sông Cửu Long.

Mỗi đối tượng đã lựa chọn một phương pháp đánh giá thích hợp sẽ được trình bày chi tiết trong các phần sau.

Cơ sở khoa học đánh giá tiềm năng sản xuất đất vùng đồi núi

Việt Nam với 3/4 lãnh thổ là đồi núi, trong đó phần lớn diện tích (77%) được qui hoạch là đất lâm nghiệp bao gồm đất có rừng và đất chưa có rừng. Theo số liệu thống kê của Viện Điều tra Quy hoạch rừng năm 1995, tổng diện tích đất lâm nghiệp là 19,01 triệu ha, với diện tích đất có rừng là 9,3 triệu ha, đất không có rừng 9,8 triệu ha mà đất lâm nghiệp vùng Đồng bằng Bắc bộ và Đồng bằng sông Cửu Long chỉ chiếm diện tích rất nhỏ 265.000 ha.

Vùng đồi núi đề cập tới bao gồm rất nhiều kiểu địa hình khác nhau, mà điển hình là các kiểu địa hình sau:

- Địa hình núi bao gồm núi cao, núi trung bình và núi thấp.
- Địa hình cao nguyên.
- Địa hình bán bình nguyên hoặc bình nguyên.
- Địa hình vùng đồi.
- Địa hình bậc thềm phù sa cổ.
- Địa hình kastơ.

Sự phân chia ranh giới giữa một số kiểu địa hình đặc biệt là vùng núi, vùng đồi hoặc bình nguyên hay bán bình nguyên còn có sự chưa thống nhất. Một số tác giả cho rằng ở Việt Nam vùng đồi có độ cao tuyệt đối dưới 500m, vùng núi bắt đầu có độ cao trên 500m (Vũ Tự Lập, Sukin .v.v.). Nhiều tác giả khác (Fridland, Dương Kế Cảo, W.Schwanecker, Trần Ngũ Phương, Nguyễn Văn Khánh ...) dựa vào đặc điểm khí hậu, sự phân bố thảm thực vật rừng và đất rừng, đã lấy độ cao tuyệt đối 300m làm ranh giới giữa vùng đồi và vùng núi. Sự phân chia đó có phần hợp lý hơn.

Hiện nay trong các dự án phát triển nông thôn nhất là các dự án lâm nghiệp xuất hiện thuật ngữ đất vùng cao (upland) mà không có những xác định cần thiết về khái niệm này. Có thể hiểu vùng cao là vùng núi phân biệt với vùng đồi, vùng cao còn thể hiện ở mức độ khó khăn, kém phát triển về kinh tế-xã hội, cần được ưu tiên đầu tư, xây dựng. Vùng đồi núi trong phạm vi nghiên cứu được phân chia theo 7 vùng kinh tế lâm nghiệp mà từ trước tới nay ngành lâm nghiệp đã tiến hành thống kê, đánh giá tài nguyên rừng và đất rừng. Đó là các vùng Tây Bắc, Trung tâm, Đông Bắc, Bắc Trung bộ (khu IV cũ), Duyên hải miền Trung, Tây Nguyên, Đông Nam bộ.

Để có cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng đồi núi, cần thiết phải đánh giá đặc điểm cơ bản các nhóm đất chính và xác định các cơ sở, tiêu chuẩn đánh giá phù hợp.

1.1. Đặc điểm cơ bản các nhóm đất chính vùng đồi núi

1.1.1. Phân bố các nhóm và loại đất chính.

Hệ thống phân loại đất ở Việt Nam chủ yếu vẫn dựa trên cơ sở phân loại phát sinh. Gần đây Hội khoa học đất Việt Nam bước đầu đã tiến hành đối chiếu, so sánh hai hệ thống phân loại để chuyển đổi hệ thống phân loại phát sinh sang hệ thống phân loại FAO-UNESCO trên bản đồ đất toàn quốc 1/10⁶. Tuy vậy, trong thực tế hiện nay chủ yếu vẫn sử dụng bảng phân loại đất theo phát sinh được xây dựng từ năm 1978.

Đối với vùng đồi núi, một đặc điểm nổi bật là sự phân bố đất đai gắn liền theo các đai cao vì ở nước ta vùng núi cao có thể đạt đến độ cao trên 3.000m so với mặt biển và gắn liền với một số kiểu địa hình đặc trưng: Bậc thềm phù sa cổ, bán bình nguyên, cao nguyên.

- Sự thay đổi về quá trình hình thành đất và đặc điểm vô phong hoá theo các đai cao hình thành các nhóm đất khác nhau ở Việt Nam có thể tóm tắt như sau:

- Đất feralit điển hình (Ferralsols) phân bố ở đai thấp, dưới 700m ở miền Bắc và dưới 700-800m ở miền Nam.

- Đất feralit trên núi (Humic Ferralsols) phân bố ở đai cao từ 700m (800m) tới gần 2.000m. Theo tác giả Nguyễn Ngọc Bình thì đây là lớp đất á nhiệt đới (cận nhiệt đới) với tên gọi các loại đất là đất vàng -alit (Alisols).

- Đất mùn alit núi cao (Alisols): Phân bố ở các vùng núi cao từ 2000m trở lên

- Đối với bậc thềm phù sa cổ, do các đặc điểm hình thành khác nhau nên cũng tạo nên các loại đất khác nhau:

- Đất nâu vàng trên phù sa cổ phân bố trên các đồi lượn sóng chủ yếu tập trung ở vùng trung du và miền núi Bắc bộ, duyên hải Nam Trung bộ và khu IV cũ, một phần ở Đông Nam bộ, đất có thành phần cơ giới trung bình đến sét pha.

- Đất xám trên phù sa cổ phân bố chủ yếu ở Đông Nam bộ, Tây Nguyên với đặc điểm thành phần cơ giới nhẹ, giàu hạt cát. Địa hình khá bằng phẳng và một số nơi trũng, thoát nước kém, thường đọng nước vào mùa mưa. Đa số đất xám được coi là đất bạc màu.

- Với vùng bán bình nguyên, đặc biệt vùng bán bình nguyên Easup (Tây Nguyên) có rất nhiều diện tích bằng phẳng thoát nước kém, đọng nước vào mùa mưa nhưng lại khô hạn về mùa khô, cũng xuất hiện nhiều diện tích đất xám trên granit, đá cát, phan sa và trên phù sa cổ ... thường nghèo dinh dưỡng. Đây là

vùng phân bố rừng khộp rụng lá mùa khô, đa số là cây họ Dầu như dầu đồng (*Dipterocarpus obtusifolius*), dầu trà beng (*D. tuberculatus*).

- Các vùng cao nguyên nổi tiếng ở Việt Nam là cao nguyên Mộc Châu, các cao nguyên ở Tây Nguyên phần lớn đều phủ lớp đất màu mỡ là đất đỏ trên đá vôi và nâu đỏ, nâu vàng trên ba dan.
- Một loại đất phi địa đới phân bố ở các đai cao khác nhau từ vùng đồi tới vùng núi là đất xói mòn trơ sỏi đá (*Leptosols*) là loài đất phần lớn dành cho canh tác lâm nghiệp.
- Trong vùng đồi núi còn phân bố hai nhóm đất rất đáng quan tâm: Nhóm đất đen (*Luvosoils*), hình thành chủ yếu do đặc điểm đá mẹ và nhóm đất nâu vùng bán khô hạn (*Lixisoils*) do yếu tố khí hậu chi phối sự hình thành.

1.1.2. Đặc điểm cơ bản các nhóm đất chính vùng đồi núi

1.1.2.1. Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi.

Nhóm đất mùn vàng đỏ phân bố trên các loại đá mẹ chủ yếu như đá sét và biến chất (chiếm 39% diện tích nhóm), macma axit (27,5% diện tích nhóm), đá cát (18,5% diện tích nhóm), sau đó là macmabaze và trung tính (2,8%) và đá vôi (2%).

Mặc dù phát sinh trên các loại đá mẹ khác nhau nhưng nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi có các đặc điểm chung cơ bản sau:

- Đất thường có màu vàng ưu thế do điều kiện độ ẩm luôn luôn cao, sắt linh động và nhôm tích lũy tương đối. Tuy nhiên tùy thuộc đá mẹ giàu hàm lượng sắt mà đất có thể có màu đỏ vàng. Càng lên cao màu vàng của đất càng thể hiện rõ hơn.
- Đất có vỏ phong hoá trung bình.
- Đất tích lũy mùn khá cao có thể đạt 8-10% hoặc hơn, tỷ lệ C/N khá lớn. Do vậy các chất dinh dưỡng N, P, K ở tầng đất mặt nhìn chung khá.
- Đất khá chua, lượng nhôm di động cao và độ bão hoà bazơ thấp.
- Sự thay đổi về độ phì đất giữa nơi có rừng và nơi không còn rừng (cây bụi, trảng cỏ) không biểu hiện sâu sắc so với nhóm đất feralit: Lượng chất hữu cơ tầng mặt dưới trảng cỏ, cây bụi có thể đạt tới 5-6%, độ ẩm đất không khô hạn mạnh vì khí hậu lạnh, độ ẩm không khí cao, lượng mưa nhìn chung lớn, lượng bốc hơi thấp.

Tuy nhiên, đất mùn vàng đỏ trên macma axit và vàng nhạt trên đá cát có độ phì thấp hơn, đất mỏng lớp hơn và thành phần cơ giới đất nhẹ hơn.

1.1.2.2. Nhóm đất đỏ vàng

Đặc tính chung của nhóm đất đỏ vàng đã được các nhà nghiên cứu tổng kết:

- Đất có khả năng hấp thụ không cao do khoáng sét phổ biến là kaolinit. Hàm lượng các khoáng nguyên sinh rất thấp. Ngoài khoáng kaolinit còn có nhiều khoáng hydroxit sắt, nhôm cố định lân trong đất và silic bị rửa trôi.

- Đất tích lũy lượng chất hữu cơ không lớn, một số loại đất phát triển trên đá ba dan, đá vôi tích lũy lượng hữu cơ cao hơn. Quá trình phân giải nhanh nên tỷ lệ C/N thấp (8-11).
- Đất chua, độ bão hoà base thấp và sự rửa trôi các kim loại kiềm thổ diễn ra mạnh. Đất nghèo lân dễ tiêu kể cả đất có hàm lượng lân tổng số cao như đất nâu đỏ trên ba dan.

Sự thoái hoá của đất thể hiện khá rõ nét khi mất rừng: Giảm độ dày tầng đất, lượng hữu cơ, xuất hiện kết vón, đá ong.v.v.

Nhóm đất đỏ vàng phát sinh trên nhiều loại đá mẹ khác nhau nên có những nét khác biệt riêng về độ phì trong đó đáng chú ý các loại đất sau:

♦ **Đất phát triển trên ba dan hình thành 3 đơn vị**

Đất nâu đỏ, đất nâu tím và nâu vàng. Cả 3 loại đất đều có độ phì khá cao, giàu chất hữu cơ và đạm, dưới rừng lượng hữu cơ đạt 6-8% và tới độ sâu 100m hàm lượng hữu cơ còn đạt 1-1,5%, lượng đạm 0,20-0,3%. Lân tổng số khá nhưng lân dễ tiêu nghèo, đất tích lũy 1 lượng sắt, nhôm lớn nên khả năng cố định lân cao. Đất nghèo kali.

Đất giàu sét nhưng dưới rừng đất có cấu trúc tốt, đất xốp, thoát nước, đất có độ ẩm cây héo cao, khi mất rừng vào mùa khô đất trở nên khô hạn mạnh và rắn chắc, thoát nước kém, mất cấu trúc.

Đất nâu đỏ có độ dày phong hoá rất sâu, còn đất màu vàng vỏ phong hoá mỏng hơn và phân bố nơi có lượng mưa lớn, ẩm hơn. Đất nâu tím thường phân bố nơi chân đồi thấp, bồi tụ có độ phì cao hơn.

Một điều đáng chú ý là do ảnh hưởng hoạt động con người (phá rừng) canh tác quá mức .v.v. đã hình thành đất ba dan thoái hoá chiếm một diện tích khá lớn ở Tây Nguyên. Theo Nguyễn Đình Kỳ (1986), đất ba dan thoái hoá thể hiện rõ sự thay đổi về mặt dinh dưỡng khoáng, tính chất vật lý đất, thực vật chỉ thị và hình thái phẫu diện. Nhìn chung đất chặt, khô hạn hơn và lớp mặt mùa khô độ ẩm thường nằm trong giới hạn độ ẩm cây héo hoặc thấp hơn (Nguyễn Huy Sơn, 1998). Nghiên cứu của chúng tôi (Đỗ Đình Sâm, 1983) còn cho thấy đất ba dan thoái hoá có lượng mùn giảm tới giới hạn 3-4%, quá trình chuyển hóa đạm (amôn hoá và nitrat hoá) hầu như ngừng trệ.

♦ **Đất nâu đỏ trên đá vôi**

Thường hay gặp đất nâu đỏ và đất đỏ. Đất nâu đỏ trên đá vôi phân bố ở sườn núi với loại hình rừng chủ yếu là ngiễn (*Parapentace tonkinensis*) hoặc ngiễn + trai (*Garcinia fagracoides*), còn đất đỏ phân bố ở chân núi đá hoặc sườn thấp và rừng đã bị tàn phá.

Đất nâu có độ phì cao hơn đất đỏ. Nhìn chung đất nâu và đỏ trên đá vôi có hàm lượng hữu cơ và đạm khá cao, hàm lượng Ca^{++} , Mg^{++} trong đất nhìn chung cao,

đất có cấu tượng viên, đoàn lạp bên trong nước, đất xốp và thấm nước tốt. Đất có thành phần cơ giới nặng, cấp hạt sét ưu thế nên độ ẩm cây héo lớn và mùa khô đất trở nên khô hạn, thiếu nước.

♦ **Đất nâu tím trên phiến thạch tím**

Đây là loại đất rất đáng lưu ý ở vùng đồi thấp và trung bình, gặp ở các tỉnh Sơn La, Thanh Hoá hoặc Nghệ An... Đá mẹ là phiến thạch sét có màu tím nên đất thường có màu nâu tím đặc biệt. Rừng thường gặp là các rừng thứ sinh hoặc tre, nứa. Đất mỏng lớp hoặc trung bình nhưng khác hẳn với đất rừng thường chua, đất nâu tím thường có phản ứng trung tính hoặc hơi kiềm (pH nước 7-7,5) lượng Ca^{++} , Mg^{++} trao đổi cao (25-27 ly đương lượng/100g đất), nên độ bão hòa baze cao (92-97%). Đất khá giàu mùn (6-7%) và đạm (0,3-0,35%).

Đó là một loại đất có độ phì khá và một số nhà nghiên cứu cho rằng đất này có nguồn gốc từ phù sa, sau quá trình địa chất được nâng cao lên.

♦ **Đất đỏ vàng trên phiến thạch sét và biến chất.**

Có thể nói đây là loại đất cũng có độ phì khá, đặc biệt đất phát triển trên phiến thạch mica và đá biến chất gơnai, phân bố một diện tích rộng ở vùng Trung tâm và tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi. Nhiều nơi vỏ phong hoá rất sâu, dày thường gặp ở vùng Phú Thọ, Yên Bái. Đó cũng là vùng rừng bao phủ tốt trước kia và trồng nhiều cây công nghiệp có giá trị đặc biệt là chè... Đất có thành phần cơ giới trung bình từ đất thịt đến sét pha.

♦ **Đất vàng nhạt trên đá cát.**

Về mặt độ phì thì đây là loại đất có độ phì kém hơn vì thành phần cấp hạt chính là cát mịn, nghèo hạt sét, tích lũy mùn, đạm thấp, đất có cấu tượng kém và khả năng giữ nước thấp, dễ bị xói mòn, rửa trôi vì tính chất kết dính của đất kém. Tuy nhiên đất có hàm lượng kali khá và độ ẩm cây héo của đất thấp nên trong nông nghiệp nhiều loại cây trồng đạt năng suất khá: Ngô, cây có củ, đậu, lạc, chuối... Một số vùng cây lâm nghiệp được trồng phổ biến là thông nhựa, sau đó là điều.

1.1.2.3. Nhóm đất xám.

Đây là nhóm đất có độ phì thấp nên thường được gọi là đất xám bạc màu:

Đất xám trên phù sa cổ có địa hình bằng phẳng, hơi gợn sóng, có nơi bị úng nước nên xuất hiện đất xám gầy.

Đất xám trên đá cát, granit có địa hình dốc hơn.

Đặc điểm chung của nhóm đất này là đất chua, nghèo mùn, đạm và các chất kiềm, kiềm thổ. Đất có thành phần cơ giới nhẹ. Đất thường gặp kết vón đặc biệt đất xám trên phù sa cổ. Tuy độ phì kém nhưng trên đất này có thể trồng một số cây công nghiệp bằng biện pháp thâm canh như điều, dứa và cây lâm nghiệp như dầu rái, sao đen.

1.1.2.4. Nhóm đất đen.

Các loại đất đen thường gặp là:

♦ **Đất đen trên đá vôi.**

Thường phân bố ở đỉnh các núi đá vôi hoặc ở sườn gần đỉnh. Phần diện đất phát triển yếu, hầu như có hai tầng A-C. Đất có pH trung tính, rất giàu mùn và đạm. Hàm lượng Ca^{++} , Mg^{++} trong đất cao đặc biệt là Ca^{++} , do vậy đất gần như bão hoà baze (98%). Lượng kali dễ tiêu khá nhưng lân dễ tiêu thấp. Đất có cấu tượng viên tốt, bền trong nước. Trên đỉnh núi đá vôi hay gặp rừng hoàng đàn (*Dacrydium pierrei*), kim giao (*Podocarpus fleuryi*).

• **Đất đen trên đá bọt núi lửa.**

Thường gặp ở Tây Nguyên nơi phổ biến có rừng khộp (rừng rụng lá cây họ Dầu) và một số vùng thuộc Đồng Nai, Sông Bé.

Đất mỏng lớp, trên mặt thường gặp rải rác các đá bọt núi lửa. Ngoài lớp mặt thường có màu đen đặc trưng do hàm lượng mùn cao (có thể đạt đến 6-8%) hoặc có khi thấp hơn (3-4%) do nguồn gốc chứa nhiều manhetit, đất mỏng lớp thường gặp tầng kết vón ngay sát tầng mùn. Nhìn chung đất giàu dinh dưỡng, có tính chất vật lý tốt, đất có kết cấu viên, bền trong nước.

Ở một số vùng đất đen trồng tecton (*Tectona Grandis*) rất phù hợp. Ngoài ra nhiều nơi có rừng cây hỗn giao họ Đậu (*Fabaceae*) và họ Dầu (*Dipterocarpaceae*) che phủ.

• **Đất đen trên sản phẩm bồi tụ từ đất đỏ ba dan.**

Phân bố ở địa hình trũng, thấp do các sản phẩm bồi tụ của đất nâu đỏ ba dan nhờ dòng chảy. Đây cũng không phải là đất đen thật điển hình, hàm lượng hữu cơ cũng không cao hơn hẳn đất nâu đỏ trên ba dan.

• **Đất đen dạng cacbonat.**

Loại đất đen này thường gần mực nước ngầm chứa nhiều ion Ca^{++} , nước cứng. Đất giàu mùn, giàu đạm, đất có cấu tượng viên, bền. Đất xốp, tầng B có nơi hình thành kết vón CaCO_3 , hoặc xuất hiện kết vón sắt, nhôm hình hạt đậu.

1.1.2.5. Nhóm đất nâu bán khô hạn.

Phân bố ở những vùng có lượng mưa thấp < 1000mm ở Việt Nam, có nơi chỉ khoảng 600-700mm. Đó là các vùng Ninh Thuận, Bình Thuận, Nha Hố (Thuận Hải), Mường Xén (Nghệ An), thượng nguồn sông Mã.

Thực bì có thể là các trướng gai, cỏ chịu hạn trên đất cát hoặc cây họ Dầu rụng lá mùa khô, rừng săng lẻ ở ngoài Bắc hoặc các cây chủ cánh kiến đỏ ở Tây Bắc. Cây trồng chủ yếu trong lâm nghiệp là phi lao, các loài gây nuôi cánh kiến đỏ và một số loại cây chịu hạn.

Do điều kiện khô hạn nên đất có cường độ ferralit yếu, đất có phản ứng ít

chưa đến gần trung tính. Tổng lượng các ion kiềm trao đổi khá nên độ bão hoà baze của đất thường cao (60-80%), Đất nhìn chung nghèo mùn và đạm, tỷ lệ C/N khá thấp (4-7) lượng kali dễ tiêu tầng mặt thường khá cao.

1.1.2.6. Đất xói mòn trơ sỏi đá.

Đây là loại đất rất mỏng lớp, bị xói mòn mạnh, nhiều nơi xuất hiện kết vón trên mặt hoặc đá lộ đầu. Với điều kiện như vậy một số diện tích cần bảo vệ lớp phủ thực vật tự nhiên còn tồn tại và các diện tích gần vùng trung du, vùng đồng bằng tiến hành gây trồng rừng với một số loài thích hợp như thông nhựa (*Pinus Merkusii*), bạch đàn liễu (*Eucalyptus Exerta*) hoặc trồng với mục đích cải tạo đất một số loài keo.

Ngoài các nhóm đất cơ bản kể trên, vùng núi còn có nhóm đất vàng alit núi cao (>2000m) với hai loại đất chính: Đất than bùn núi cao và đất mùn alit núi cao.

1.1.3. Những tính chất cơ bản đánh giá độ phì đất vùng đồi núi.

Những đặc điểm chủ yếu các nhóm đất chính vùng đồi núi đã được nêu trên, từ đó chúng ta xác định những tính chất đặc trưng nhất biểu thị độ phì của đất và mức độ thoái hoá hoặc phục hồi đất và là cơ sở lựa chọn các chỉ tiêu đánh giá tiềm năng sản xuất của đất.

1.1.3.1. Độ dốc đất.

Độ dốc là đặc trưng chủ yếu của đất vùng đồi núi và ảnh hưởng tới độ phì đất, các phương thức canh tác, sử dụng đất.

Theo số liệu dẫn của Nguyễn Tử Siêm (1999) thì miền núi và vùng cao có độ dốc > 25° chiếm tỷ lệ tới 63%, còn độ dốc < 15° chiếm tỷ lệ 24,9%.

1.1.3.2. Xói mòn, rửa trôi.

Đất dốc với độ dốc cao là một trong những yếu tố quan trọng gia tăng quá trình xói mòn, rửa trôi trong điều kiện mưa tập trung ở nước ta.

Các nghiên cứu về xói mòn đất ở Việt Nam phong phú và đa dạng, trong đó điển hình là các nghiên cứu của các tác giả Tôn Gia Huyền, Bùi Quang Toàn ở Tây Bắc (1964, 1965), Nguyễn Quang Mỹ ở Tây Nguyên (1983,1985) Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm trên nhiều vùng đất đồi ở miền Bắc (1965, 1986, 1995, 1998), Chu Đình Hoàng (1962, 1963); Các nghiên cứu về xói mòn đất rừng điển hình là của Nguyễn Xuân Quát, Bùi Ngạnh (1964) ở vùng rừng Cầu Hai (Phú Thọ), của Bùi Ngạnh, Vũ Văn Mễ, Nguyễn Danh Mô (1986) ở Hữu Lũng(Lạng Sơn), Nguyễn Ngọc Lung, Võ Đại Hải (1964) ở Tây Nguyên.

Các kết quả nghiên cứu về xói mòn, rửa trôi rất đa dạng vì xói mòn đất diễn ra phụ thuộc vào nhiều yếu tố: Lượng mưa, loại đất và trạng thái đất, địa hình và độ dốc, hình thức canh tác sử dụng đất... Chúng ta có thể tạm phân tích kết quả nghiên cứu trên 3 đối tượng chủ yếu:

- Hệ canh tác nông nghiệp trên đất dốc, thường có độ dốc thấp hoặc trung bình.
- Canh tác nương rẫy thường ở vùng núi, độ dốc cao hơn.
- Đất lâm nghiệp với các thảm thực bì khác nhau.

a. Xói mòn đất trên một số hệ canh tác nông nghiệp điển hình.

Các nghiên cứu tập trung vào 2 đối tượng chủ yếu: Cây mầu và cây công nghiệp (chủ yếu là cà phê, chè...). Các nghiên cứu có hệ thống trong nhiều năm (1990-1997) về nội dung này được tiến hành bởi Viện Nông hoá Thổ nhưỡng theo chương trình hợp tác nghiên cứu của nhiều tổ chức quốc tế.

Kết quả chủ yếu thu được từ nghiên cứu có thể rút ra những nhận định:

- Xói mòn đất luôn là yếu tố quan trọng làm thoái hoá đất đối với cây trồng cạn trên vùng đồi núi, ảnh hưởng tới năng suất cây trồng. Biến động về lượng nước chảy và đất trôi là khá lớn trong các điều kiện khác nhau. Số liệu trung bình của nhiều năm nghiên cứu (5-6 năm) đối với đất có thành phần cơ giới khác nhau trên độ dốc thấp (5-8°) hoặc trung bình (15-17°) cho thấy ở những nơi đất trống (thường có cỏ tự nhiên) hoặc cây trồng theo phương thức bình thường không áp dụng các biện pháp bảo vệ chống xói mòn lượng nước chảy trung bình năm là 2100-2300m³/ha với biến động lớn từ 700-4000m³ tùy lượng mưa năm, có nơi 8000m³/ha/năm thường chiếm 46-70% lượng mưa năm, lượng đất trôi trung bình năm 7-23tấn/ha, có nơi đạt 50-170 tấn/ha. Lượng xói mòn thấp 7tấn/ha/năm thu được trên đất ba dan nơi trống, độ dốc thấp (5-8°). Trên lúa nương trồng dọc đường đồng mức lượng xói mòn ở đất ba dan có thể đạt tới 70tấn/ha/năm hoặc 130tấn/ha (Bùi Quang Mỹ, 1980). Như vậy ở đất trống hoặc canh tác bình thường không áp dụng biện pháp chống xói mòn, lượng đất xói mòn có thể đạt tới 70-170tấn/ha/năm. Một điểm đáng chú ý là trên đất dốc nếu canh tác có cây, xói đất thì lượng đất xói mòn sẽ gia tăng mạnh.
- Việc áp dụng các biện pháp chống xói mòn tăng cường độ che phủ đất như trồng xen, tạo các cây băng xanh... đã hạn chế xói mòn đáng kể nhưng không triệt tiêu được hoàn toàn xói mòn, thường giảm 30-80% lượng xói mòn (Nguyễn Tử Siem, Thái Phiên 1998).
- Lượng dinh dưỡng mất đi do xói mòn chủ yếu là chất hữu cơ, đạm, lân và kali trong đó lượng các chất mất đi lớn hơn rất nhiều so với lượng dinh dưỡng mà cây cần hấp thụ.

b. Xói mòn trên đất canh tác nương rẫy.

Các nghiên cứu về xói mòn đất trên đất canh tác rẫy của đồng bào dân tộc thiểu số còn rất hạn chế. Nghiên cứu tương đối tập trung về vấn đề này là của Bùi Quang Toàn (1962). Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng mỗi năm tầng đất bị bào mòn từ 1,5-3cm, mỗi ha có thể bị trôi mất 130-200tấn đất.

Bảng 1. Lượng xói mòn trên đất canh tác rẫy ở Tây Bắc

Vụ	Độ dày tầng đất bị xói mòn (cm)	Lượng đất trôi (tấn/ha)
Vụ 1 (1962)	0,79	119,2
Vụ 2 (1963)	0,88	134,0
Vụ 3 (1964)	0,77	115,5
Cả 3 vụ gieo	2,44	366,7

Nghiên cứu ở Đắc Lắc lúa nương trên đất nâu đỏ badan, trồng dọc dốc lượng đất xói mòn đạt 72,2tấn/ha/năm, nếu trồng theo đường đồng mức và có băng xanh (muồng) bảo vệ thì lượng xói mòn giảm 48%, còn 35tấn/ha/năm (Thái Phiên và cộng tác viên, 1998). Bùi Quang Mỹ nghiên cứu xói mòn trên đất badan ở Pleiku với lúa cạn (1980) có độ dốc 8°-15° cho thấy lượng xói mòn là khá lớn đạt 130tấn/ha/năm. Nghiên cứu ở Hữu Lũng (Lạng Sơn) nương trồng sắn trên đất phiến thạch sét độ dốc 25° quan sát lượng dòng chảy đạt 797m³/ha/năm, lượng đất xói mòn 1,62tấn/ha/năm (Nguyễn Danh Mô, 1986).

c. Xói mòn trên đất lâm nghiệp.

Đất lâm nghiệp ở đây được hiểu là đất có rừng và đất không có rừng với các trạng thực bì khác nhau từ trống cỏ tới cây bụi hoặc rừng đã khai thác kiệt chỉ còn lác đác một số cây gỗ.

Một điểm đáng quan tâm là so với đất dốc canh tác nông nghiệp thì đất có rừng lượng đất bị xói mòn rửa trôi là rất thấp. Nghiên cứu của Bùi Nganh, Vũ Văn Mễ, Nguyễn Danh Mô (1972-1984) về xói mòn ở Hữu Lũng (Lạng Sơn) trên đất lâm nghiệp phát triển trên phiến thạch sét cho thấy ở độ dốc 12°-15° dưới rừng thứ sinh hỗn loại độ tàn che 0,7-0,8, lượng dòng chảy chỉ có 84m³/ha/năm và lượng đất trôi 0,23tấn/ha/năm, với độ dốc cao hơn (25°) các trị số tương ứng là 142m³/ha/năm và 0,28tấn/ha/năm.

Như vậy vai trò của rừng rất lớn trong việc hạn chế dòng chảy và đặc biệt lượng đất trôi, độ dốc tăng lượng dòng chảy tăng gấp 1,7 lần nhưng lượng đất trôi lại tăng không đáng kể (0,23 và 0,28 tấn/ha/năm).

Đất rừng sau khai thác trắng phát bỏ hết cây bụi thành bãi cỏ thả trâu bò thì lượng dòng chảy tăng đột ngột gấp 2,5 lần, đạt tới 2229m³/ha/năm ngang với trị số trên đất canh tác nông nghiệp nhưng lượng đất trôi chỉ gấp gần 3 lần, đạt 3,1tấn/ha/năm. Nghiên cứu xói mòn và dòng chảy mặt ở Tây Nguyên trên đất nâu đỏ badan, độ dốc thấp (5°-8°) dưới các kiểu thực bì khác nhau cũng cho kết quả tương tự (Nguyễn Ngọc Lung, Võ Đại Hải, 1993-1994).

Dưới rừng tự nhiên hỗn loại nhiều tầng độ tàn che 0,7-0,8 lượng dòng chảy là 220m³/ha/năm với lượng đất xói mòn 1,28tấn/ha/năm trong khi trống cỏ tranh dày

đặc cao 0,5-1m cũng có tác dụng chống xói mòn tốt, lượng đất trôi chỉ tăng 1,07 lần đạt 1,37tấn/ha, lượng dòng chảy mặt tăng tới 380m³/ha gấp 1,7 lần.

Có thể thấy rằng trong các điều kiện tương tự xói mòn đất dưới rừng tự nhiên, dưới các kiểu thực bì thứ sinh như cỏ, cây bụi so với đất canh tác nông nghiệp là rất thấp, lượng đất xói mòn chỉ bằng 1/25 hoặc 1/100 lần. Sự giảm mạnh dòng chảy mặt nơi có rừng tự nhiên nhiều tầng đã tạo điều kiện hình thành dòng chảy ngầm trong đất có ý nghĩa lớn đảm bảo nguồn nước trong đất cung cấp cho cây trồng và liên quan tới cân bằng nước của một lưu vực.

Trên đất đã mất rừng việc hình thành các rừng trồng cũng tạo điều kiện hạn chế quá trình xói mòn diễn ra hàng năm. Tuy nhiên kết quả nghiên cứu một cách có hệ thống xói mòn dưới rừng trồng có rất ít tư liệu. Theo dõi chưa trọn một mùa mưa từ tháng 7-12 ở Hoà Bình trên đất phiến thạch sét, độ dốc 15° dưới các rừng trồng khác nhau: Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*), keo tai tượng (*Acacia mangium*), tre luồng nhận thấy lượng đất xói mòn không lớn 0,15-0,2tấn/ha nhưng lượng dòng chảy khá lớn và ít chênh lệch nhau nhiều (765-823m³/ha) do vậy sự hình thành dòng chảy ngầm dưới các rừng trồng bị hạn chế. Lượng đất xói mòn không lớn cũng có thể do đất đã bị xói mòn mạnh từ lâu khi không còn rừng che phủ.

Bảng 2. Lượng dòng chảy và xói mòn đất hàng năm dưới các kiểu thực bì rừng khác nhau.

Địa điểm	Đá mẹ	Độ dốc	Kiểu thực bì	Dòng chảy mặt (m ³ /ha)	Lượng đất trôi (tấn/ha)
Hữu Lũng (Lạng Sơn)	Phiến sét	15-20°	Rừng tự nhiên hỗn loại, tàn che 0,7-0,8	84,3	0,23
			Đất sau khai thác thành bãi cỏ thả trâu bò	2229,0	3,08
			Cây bụi dày đặc	403,8	0,64
			Rừng mở trồng 16 tuổi	242,6	0,36
			Rừng trồng xon đào 7 tuổi	166,8	0,39
Kon Hà Nừng (Gia Lai)	Ba dan	8-10°	Rừng tự nhiên hỗn loại, tàn che 0,7-0,8	220,5	1,28
			Rừng nghèo kiệt phát dọn hết thảm tươi	310,3	3,4
			Rừng tre nửa tàn che 0,7	383,8	1,55
			Trảng cỏ tranh dày đặc	380,0	1,37
Bình Thạnh (Hoà Bình) (6 tháng theo dõi)	Phiến sét	25°	Rừng trồng keo lá tràm	765,4	0,152
			Rừng keo tai tượng	795,0	0,202
			Rừng trồng tre luồng	823,1	0,178

Chính quá trình xói mòn rửa trôi góp phần quan trọng tạo nên diện tích đất thoái hoá, có tầng đất mỏng hoặc đất sỏi mòn trơ sỏi đá ở nước ta và hình thành nên "nhóm đất có vấn đề", (Problem soils).

1.1.3.3. Tích lũy chất hữu cơ và đạm là một đặc điểm quan trọng của đất dốc lâm nghiệp.

Một trong những biểu hiện quan trọng của quá trình thoái hoá đất rừng là sự giảm hàm lượng hữu cơ và và dự trữ mùn, đạm trong đất khi rừng bị mất.

Lượng cành, lá rơi rụng hàng năm dưới rừng nguyên sinh tự nhiên đạt 11-12,5 tấn/ha/năm, rừng mỡ (*Manglitea glauca*) thuần loại 9,8 tấn, rừng bồ đề (*Styrax tonkinensis*) xen nửa 10 tấn, rừng tre diến 9,5 tấn (theo Hoàng Xuân Tý), rừng thông ba lá ở Lâm Đồng từ 8-12,5 tấn/ha/năm (theo Đỗ Đình Sâm, Ngô Đình Quế) là nguồn tích lũy chất hữu cơ và dinh dưỡng trong đất có rừng.

Tích lũy mùn, đạm dưới rừng biến động theo qui luật biến đổi đai cao và các loại rừng, các loại đất khác nhau (bảng 3).

Bảng 3. Lượng dự trữ mùn, đạm trong lớp đất 100cm dưới rừng (tấn/ha).

Đai cao	>1700m	1000-1700m		500-1000m		<500m
Loại rừng	Lá rộng	Lá rộng	Lá kim	Lá rộng	Lá kim	Lá rộng
Lượng dự trữ mùn	848	385	256	254	157	180-240
Lượng dự trữ đạm	26.4	10.8	9.5	14	7.2	11-12
Tỷ lệ C/N	18,8-20,6	10,8-11,6	15,1-18,6	12-13,5	12,5-14,5	8-11

* Nguồn tài liệu: Đỗ Đình Sâm, 1990

Tổng hợp nghiên cứu số liệu cho thấy:

Từ dưới 500m lên tới 1800m độ cao so mặt biển lượng dự trữ mùn trong lớp đất 100cm dưới rừng lá rộng biến động từ 180 tấn/ha tới 848 tấn /ha, dự trữ đạm biến động từ 14-16 tấn, còn dưới rừng lá kim trong phạm vi từ 500-1500m lượng mùn dự trữ biến đổi từ 157 tấn tới 256 tấn, lượng dự trữ đạm từ 7-9,5 tấn. Dưới 1000m trở xuống lượng đạm tích lũy cao hơn so với lượng tích lũy mùn vì tỷ lệ C/N thấp hơn.

Trong cùng một điều kiện khí hậu, đai cao và thảm thực vật được che phủ giống nhau thì tích lũy chất hữu cơ còn phụ thuộc vào đặc điểm đá mẹ hình thành đất mà đặc biệt có quan hệ với thành phần cấp hạt của đất.

Bảng 4. Hàm lượng mùn và đạm ở tầng mặt (%)
(Số liệu trung bình)

Đai cao	1000-1700m			500-1000m			<500m	
Thảm thực vật	Lá rộng	Lá kim	Cỏ và cây bụi	Lá rộng	Lá kim	Cỏ và cây bụi	Lá rộng	Cỏ và cây bụi
Hàm lượng mùn	8.5	9.5	8.5	5.9	4.6	2.9-4.2	3-5.7	1.4-2.4
Hàm lượng đạm	0.407	0.258	0.248	0.281	0.198	0.143-0.167	0.162-0.292	0.086-0.126

* Nguồn tài liệu: Đỗ Đình Sâm, 1990

Nhìn chung tích lũy chất hữu cơ của đất phát triển trên đá macma kiềm và trung tính, trên đá vôi cao hơn trên đất phiến thạch sét và đá biến chất, rồi tới đá macma chua và thấp hơn cả là trên đá cát.

Khi rừng tự nhiên bị mất, đất dưới các trảng cỏ, cây bụi hàm lượng mùn và đạm giảm đi rõ rệt đặc biệt ở các đai thấp (<1000m).

Rừng trồng chủ yếu hiện nay: Bạch đàn, thông, các loại keo, tếch, sao đen trên đất trống núi trọc nhìn chung hàm lượng mùn tầng mặt bước đầu được cải thiện (Bảng 5).

Bảng 5. Hàm lượng mùn tầng mặt một số rừng trồng.

Loài cây trồng	Hàm lượng mùn tầng mặt (%)
Bạch đàn trắng	1.59
Thông nhựa	1.94
Thông mã vĩ	2.76
Thông Caribaeae	1.33
Thông ba lá	5.19
Keo lá to	2.12
Keo lá tràm	2.23
Tếch	3.76
Sao đen	3.55

* Nguồn tài liệu: Đỗ Đình Sâm, 1995

Trong dinh dưỡng đạm đất rừng, do đa số đất chua nên tồn tại dưới dạng amôn là chủ yếu. Một điểm rất đáng chú ý là quá trình amôn hoá bị giảm đi rõ rệt, thậm chí ngừng trệ trong điều kiện đất trống không có rừng mặc dù hàm lượng đạm tổng số còn khá cao, ví dụ ở đất feralit nâu đỏ trên bazan, đất trở nên thiếu đạm dễ tiêu. Cường độ amôn hoá dưới rừng tự nhiên trên đất nâu đỏ bazan có thể đạt 20,7mg NH_4^+ /100g đất, rừng bị khai thác mạnh giảm xuống còn 12-13mg NH_4^+ /100g đất, tới nơi đất không có rừng quá trình này bị kìm hãm, hầu như không giải phóng thêm amôn trong điều kiện nhiệt độ và ẩm độ tối ưu (Đỗ Đình Sâm, 1986,1990).

1.1.3.4. Đất chua, nghèo lân, dung tích hấp thu thấp.

Những đặc điểm khác đã được tổng kết ở đất đồi núi canh tác nông nghiệp cũng thể hiện trên đất dốc lâm nghiệp như đất chua nhất là đất dưới rừng với hàm lượng các acid mùn cao, lân dễ tiêu thấp do bị cố định bởi lượng sắt, nhôm trong đất, dung tích hấp thu của đất thấp, trong thành phần hấp thụ chứa chủ yếu H^+ và Al^{+++} .

1.1.3.5. Lý tính và chế độ nước trong đất.

Đất dốc lâm nghiệp mặc dù có độ dốc cao, đa phần trên 25° nhưng nếu có rừng bao phủ đất vẫn có những đặc điểm lý tính đất và chế độ nước rất tốt. Độ xốp của

đất cao nên dung trọng đất khá thấp, thường biến động $0,7-0,9\text{g/cm}^3$, nhưng nếu mất rừng dung trọng đất tăng lên tới $1,2-1,4\text{g/cm}^3$. Đất có cấu trúc đoàn lạp tốt, hệ số phân tán theo Karinxki thấp (10-15%) (Đỗ Đình Sâm, 1986). Dưới rừng tự nhiên đất hầu như đủ ẩm quanh năm và không xuất hiện độ ẩm cây héo trong đất.

Các quan sát nghiên cứu độ ẩm đất dưới rừng tự nhiên ở Cầu Hai (Phú Thọ) vào những năm 1962-1965 đã xác minh được điều đó. Gần đây nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Lung, Võ Đại Hải (1995) cũng xác nhận độ ẩm đất cao dưới rừng tự nhiên ở Tây Nguyên (Bảng 6).

Tuy nhiên khi mất rừng các tính chất lý học và chế độ nước của đất thay đổi rõ nét theo chiều hướng thoái hoá. Đất chặt, cứng và khô hạn, độ ẩm đất vào mùa khô thường xuống thấp tới gần hoặc dưới độ ẩm cây héo.

Theo nghiên cứu của Nguyễn Huy Sơn (1998) trên đất bazan thoái hoá ở Tây Nguyên nơi đất trống có miền độ ẩm cây héo ($<25\%$) khá lớn, tới độ sâu 20cm và kéo dài tới 6 tháng mùa khô, miền độ ẩm hút ẩm không khí cực đại ($Hy_{\max} < 17\%$) kéo dài 4 tháng tới độ sâu 10cm; còn dưới rừng trồng các cây cố định độ ẩm đất tăng lên rõ rệt.

Bảng 6. Độ ẩm dưới một số thảm thực vật
(Các tháng 3, 4, 5, 6 năm 1993 và 1994)

Dạng thảm thực vật	Độ ẩm đất ở các độ sâu (cm)			
	0-5	20-25	40-45	60-65
1. Đất trống	6.8	14.2	25.6	27.3
2. Trảng cỏ + cây bụi	23.5	27.9	30.8	31.2
3. Rừng phục hồi sau rẫy	24.7	29.1	30.2	32.5
4. Rừng tự nhiên 3 tầng, tàn che 0,3-0,4	29.6	32.7	34.8	33.6
4. Rừng tự nhiên 3 tầng, tàn che 0,7-0,8	33.8	35.9	36.0	34.3
4. Rừng tự nhiên 2 tầng, tàn che 0,3-0,4	32.0	33.6	34.1	34.2

1.1.3.6. Độ dày tầng đất.

Độ dày tầng đất là một trong những yếu tố quan trọng khi đánh giá độ phì đất, nhất là đối với đất dốc. Như chúng ta đã biết, vỏ phong hoá đất ở nước ta nhìn chung sâu và dày, ngay cả ở miền núi.

Tuy nhiên 2 quá trình cơ bản làm giảm độ dày tầng đất khi không còn lớp thực vật che phủ là quá trình xói mòn và kết vón; đá ong hoá sẽ diễn ra mạnh.

Phân trên đã trình bày mặc dù lớp phủ thực vật rừng cây gỗ bị mất nhưng các lớp thảm tươi, cây bụi, cỏ dày đặc cũng đóng vai trò tích cực ngăn dòng chảy và chống xói mòn nên nhiều vùng độ dày tầng đất vẫn còn khá.

1.2. Phương pháp đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng đồi núi.

1.2.1. Xác định các tiêu thức và tiêu chuẩn đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng đồi núi.

Lựa chọn các tiêu thức đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp đồi núi cần thoả mãn hai yêu cầu:

- Các tiêu thức phải phản ánh được những đặc điểm chủ yếu của độ phì đất liên quan tới việc đánh giá đất đai và sử dụng đất đai.
- Các tiêu thức có thể thu thập, chẩn đoán trong phạm vi toàn quốc để sử lý thông tin.

Dựa trên các tính chất và đặc điểm cơ bản độ phì đất vùng đồi núi đã trình bày chúng tôi lựa chọn 4 tiêu thức đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng đồi núi. Đó là: Độ dốc, độ dày tầng đất, hàm lượng hữu cơ tầng mặt và thành phần cơ giới đất.

1.2.1.1. Độ dốc.

Có liên quan chặt chẽ đến độ phì đất, tới quá trình xói mòn, rửa trôi và các phương thức sử dụng đất, mức độ thuận lợi hay khó khăn trong sử dụng đất. Độ dốc được chia làm 4 cấp: Cấp 1: $< 15^\circ$; Cấp 2: $15^\circ - 25^\circ$; Cấp 3: $25^\circ - 35^\circ$; Cấp 4: $> 35^\circ$;

Dựa vào bản đồ địa hình chúng ta có thể dễ dàng xác định được độ dốc.

1.2.1.2. Độ dày tầng đất.

Là một trong những tiêu thức quan trọng xác định độ phì đất. Các bản đồ thổ nhưỡng đều đã xác định yếu tố này. Độ dày tầng đất được chia thành 3 cấp:

- Cấp 1 và 2 : Độ dày $> 100\text{cm}$.
- Cấp 3 : Độ dày $50\text{cm} - 100\text{cm}$.
- Cấp 4 : Độ dày $< 50\text{cm}$.

1.2.1.3. Hàm lượng hữu cơ tầng mặt.

Đây là yếu tố quan trọng phản ánh độ phì đất rừng. Hàm lượng hữu cơ đất rừng biến đổi phụ thuộc vào nhiều yếu tố đặc biệt: Độ cao so với mặt biển, loại đất, thực bì. Do vậy việc phân cấp hàm lượng chất hữu cơ không thể áp dụng thống nhất cho các loại đất.

Dựa vào các tư liệu đã thu thập, nghiên cứu trong nhiều vùng, việc phân cấp hàm lượng chất hữu cơ cần phải khác nhau đối với 4 nhóm đất hoặc loại đất có sự phân biệt rõ nét về hàm lượng chất hữu cơ. Đó là nhóm đất mùn trên núi cao, đất mùn vàng đỏ trên núi, đất đỏ vàng trên macma kiềm và trung tính, trên đá vôi, các loại đất feralit còn lại. Các loại và nhóm đất mùn trên núi cao, mùn vàng đỏ trên núi, đất đỏ vàng trên macma kiềm và trung tính tích lũy hàm lượng chất hữu cơ cao hơn so với các loại đất feralit khác.

Qua thực tế điều tra chúng tôi nhận thấy rằng đất mùn vàng đỏ trên núi ở những nơi không có rừng với đa số thực bì là cây bụi, cỏ thì hàm lượng chất hữu cơ tầng mặt thường đạt 3-4% hoặc cao hơn, nếu như lượng hữu cơ nhỏ hơn 3% thì đất đã bị thoái hoá. Trên đất nâu đỏ phát triển trên badan ở các cao nguyên miền Nam, lượng chất hữu cơ giảm tới 3% cũng là những đất badan thoái hoá, trong khi đó hàm lượng chất hữu cơ đạt 3-5% ở các loại đất feralit đai thấp thường là dưới rừng tự nhiên chưa phá hoại hoặc là rừng thứ sinh, nhìn chung đất còn khá tốt.

Dựa vào các kết quả đó chúng tôi phân cấp lượng chất hữu cơ tầng mặt theo 4 cấp cụ thể như sau:

* **Cấp 1:** Rất giàu mùn thường là nơi còn rừng nguyên sinh ít bị phá hoại, trên các loại đất:

- Đất mùn trên núi cao.
- Đất mùn vàng đỏ trên núi, hàm lượng chất hữu cơ tầng mặt $\geq 10\%$.
- Đất feralit trên macma kiềm và trung tính $\geq 8\%$.
- Các loại đất khác $\geq 5\%$

* **Cấp 2:** Giàu mùn:

- Đất mùn vàng đỏ trên núi 5-10%
- Đất feralit trên macma kiềm và trung tính 5-8%
- Các loại đất khác 3-5%

* **Cấp 3:** Mùn trung bình:

- Đất mùn vàng đỏ trên núi 3-5%
- Đất feralit trên macma kiềm và trung tính 3-5%
- Các loại đất khác 2-3%

* **Cấp 4:** Nghèo mùn.

- Đất mùn vàng đỏ trên núi $< 3\%$
- Đất feralit trên macma kiềm và trung tính $< 3\%$
- Các loại đất khác $< 2\%$

Tổng hợp tư liệu phân tích đã có về hàm lượng hữu cơ trên các loại đất, các loại hình thực bì khác nhau trên các vùng kinh tế lâm nghiệp để phân cấp. Dựa vào bản đồ đất (nhóm đất), thành phần cơ giới đất và loại hình thực bì (rừng tự nhiên, rừng trồng, đất trắng cỏ, cây bụi...) để suy diễn các cấp hữu cơ khác nhau khi đoán đọc trên các bản đồ.

1.2.1.4. Thành phần cơ giới đất:

Đây cũng là yếu tố có quan hệ chặt với độ phì đất và có thể dựa vào bản đồ đất để phân cấp, theo tư liệu bản đồ đất thành phần cơ giới đất được chia làm 3 cấp: đất cát, đất thịt và đất sét...

Vì vậy chúng tôi phân cấp thành phần cơ giới như sau:

- Cấp 1 và 2 : Đất thịt.
- Cấp 2 : Đất sét.
- Cấp 3 : Đất cát.

1.2.2. Tổng hợp các chỉ tiêu để đánh giá.

Bốn yếu tố trên được phân cấp, cho điểm và đánh giá riêng biệt từng yếu tố. Điểm từng yếu tố được xác định tương ứng với từng cấp; điểm 1 tương ứng cấp 1... Tuy nhiên trên thực tiễn, ở trên một mảnh đất nhất định nào đó các yếu tố trên thể hiện với các cấp khác nhau. Do vậy cần phải tổng hợp đánh giá chung tiềm năng sản xuất của đất khi 4 yếu tố cùng tác động với mức độ phân cấp khác nhau. Dựa vào phương pháp cho điểm như trên, chúng tôi lấy trị số giữa tổ để phân cấp: 1,5 - 2,5 - 3,5.

Tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp được phân thành 4 cấp:

- **Cấp 1:** Đất ít có yếu tố hạn chế trong sử dụng. Độ phì tiềm tàng của đất còn cao. Điểm trung bình cấp 1 là 1,5.
- **Cấp 2:** Đất có một số yếu tố hạn chế trong sử dụng. Độ phì tiềm tàng của đất còn khá. Điểm trung bình cấp 2 là 1,51 - 2,5.
- **Cấp 3:** Đất có một số yếu tố hạn chế đáng kể trong sử dụng. Độ phì tiềm tàng của đất trung bình. Điểm trung bình cấp 3 là 2,51 - 3,5.
- **Cấp 4:** Đất có nhiều yếu tố hạn chế trong sử dụng. Độ phì tiềm tàng của đất thấp. Điểm trung bình cấp 4 là > 3,5.

Trong qua trình đánh giá 4 yếu tố, mặc dù không chọn yếu tố chủ đạo nhưng chúng tôi cũng quan tâm tới 2 yếu tố có ảnh hưởng mạnh hơn tới độ phì đất và tiềm năng sử dụng đất đó là: Độ dày tầng đất và thành phần cơ giới của đất. Nếu như ở một diện tích đất đồng thời xuất hiện cấp 4 của hai yếu tố này thì phân đánh giá tổng hợp sẽ hạ đi 1 cấp.

Ví dụ: Một khoảnh đất có độ dốc thuộc cấp 1 (1 điểm), hàm lượng chất hữu cơ cấp 2 (2 điểm), độ dày tầng đất cấp 4 (4 điểm), thành phần cơ giới cấp 4 (4 điểm) thì khoảnh đất đó có cấp đánh giá tiềm năng sản xuất đất là cấp 3 vì trị số trung bình theo tính toán là $(1+2+4+4)/4 = 2,75$. Nhưng sẽ giảm đi 1 cấp xuống còn cấp 4 vì cả hai yếu tố độ dày tầng đất và thành phần cơ giới đất đều thuộc cấp 4.

1.2.3. Các bước thực hiện đánh giá tiềm năng sản xuất đất.

1.2.3.1. Đọc các tư liệu trên bản đồ.

- Việc đánh giá thực hiện theo 7 vùng kinh tế lâm nghiệp như đã nêu và theo qui định chung bản đồ xây dựng theo vùng với tỷ lệ 1/250.000, mỗi ô trên bản đồ 2x2cm tương ứng 25km².
- Dựa vào các bản đồ địa hình, đất, thảm thực vật rừng mỗi ô đoán đọc đủ 6 tiêu

chuẩn sau: Độ cao so mặt biển, độ dốc, loại đất, thành phần cơ giới đất, độ dày tầng đất, thực vật hoặc hiện trạng sử dụng đất.

- Phân cấp 4 yếu tố trên mỗi ô dựa vào các tư liệu đã đoán đọc.

1.2.3.2. Khảo sát thực địa từng vùng.

- Xác định các loại hình sử dụng đất chủ yếu: Các kiểu rừng trồng, rừng tự nhiên, nông lâm kết hợp... Xác định sinh trưởng rừng trồng, đặc điểm đất và lấy mẫu đất phân tích.

1.2.3.3. Phân tích mẫu đất với một số chỉ tiêu chính.

- Hàm lượng hữu cơ, đạm tổng số, độ chua, cation trao đổi, chất dễ tiêu lân, kali, thành phần cơ giới đất.

1.2.3.4. Xử lý trên máy tính.

- Chính lý phân cấp 4 yếu tố dựa trên các tư liệu điều tra bổ sung ở thực địa.
- Nạp các tư liệu vào máy tính và dựa vào các tiêu chuẩn phân cấp xây dựng 4 bản đồ trên máy tính: Bản đồ cấp độ dốc (4 cấp), bản đồ độ dày tầng đất (3 cấp), bản đồ thành phần cơ giới đất (3 cấp), bản đồ chất hữu cơ (4 cấp) và xây dựng bản đồ tổng hợp đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp của mỗi vùng theo 4 cấp dựa trên 4 yếu tố thành phần: độ dốc, độ dày tầng đất, lượng hữu cơ và thành phần cơ giới đất.

Sau khi có bản đồ trên máy tính, chuyển vẽ ra bản đồ tỷ lệ 1/250.000 cho mỗi vùng.

1.2.4. Xác định đơn vị sử dụng đất đai.

Thể hiện các đặc điểm đất đai và điều kiện tự nhiên liên quan đến việc sử dụng đất. Mỗi đơn vị đất đai được xác định dựa vào sự thống nhất về một số yếu tố chính của điều kiện tự nhiên, đất đai. Chúng tôi chọn 5 yếu tố chủ đạo xác định đơn vị sử dụng đất đai:

- Độ cao so mặt biển.
- Nhóm hay loại đất chính.
- Độ dốc.
- Độ dày tầng đất.
- Lượng mưa.

Mỗi yếu tố phân chia theo các cấp khác nhau tùy đặc điểm từng vùng. Sự phân chia các cấp bậc của từng yếu tố càng chi tiết thì số lượng đơn vị sử dụng đất đai ngày càng tăng lên. Kết quả đánh giá tiềm năng sản xuất đất vùng đồi núi của 7 vùng kinh tế lâm nghiệp sẽ được trình bày theo 2 nội dung chủ yếu:

- Phân chia các đơn vị đất đai của mỗi vùng.
- Phân cấp tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp mỗi vùng theo 4 cấp: cấp 1; cấp 2; cấp 3; và cấp 4.

Tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng đồi núi

2.1. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất vùng Tây Bắc

Tây Bắc là vùng kinh tế lâm nghiệp gồm 3 tỉnh: Sơn La, Lai Châu và Hoà Bình. Theo số liệu Viện Điều tra Quy hoạch năm 1995 thì tổng diện tích đất có rừng là 515.500ha với độ che phủ rừng là 14,4% trong đó tỉnh Sơn La có độ che phủ thấp nhất 9,7%, cao nhất là tỉnh Hoà Bình 32,6%. Đất không có rừng 2.232.000ha, chiếm tới 62% là một tỷ lệ rất lớn, trong đó Lai Châu là 74,4%.

Tây Bắc là một miền núi rộng lớn với nhiều dãy núi cao như dãy Hoàng Liên Sơn với đỉnh cao nhất ở nước ta Fanxipan 3143m xen kẽ là các dải cao nguyên đá vôi và vùng trũng kiến tạo giữa núi: Nghĩa Lộ, Than Uyên, Điện Biên.

Nét đặc trưng về mặt khí hậu ở Tây Bắc là mùa đông lạnh hay xuất hiện nhiều sương muối, một số năm ở vùng núi cao có khi xuất hiện tuyết (Sa pa). So với vùng Đông Bắc nền nhiệt cao hơn và vùng Tây Bắc có phần khô hạn hơn. Có nhiều vùng lượng mưa và độ ẩm không khí thấp (lượng mưa 1.300-1.400mm, độ ẩm không khí 80-85%) như Sơn La, Yên Châu, Phù Yên, Điện Biên..

Trong phạm vi vùng đồi núi Tây Bắc có các loại đất sau:

- Đất mùn alít núi cao.
- Đất mùn vàng đỏ trên núi.
- Đất đỏ vàng
- Đất nâu vàng trên phù sa cổ.
- Đất đen.

Đá mẹ hình thành đất ở vùng Tây Bắc có ảnh hưởng rất lớn tới đặc điểm độ phì đất. Đó là các đá macma kiềm (Gabro, Spilit), đá vôi, sa phiến thạch tím tạo nên các loại đất có độ phì khá như đất mùn vàng đỏ hoặc đỏ vàng trên macma kiềm (Grabro, Spilit, Secpentinic), đất nâu đỏ trên đá vôi, đất đen trên đá vôi, đất nâu tím trên phiến thạch tím. Những đặc điểm cơ bản của các loại đất này đã trình bày ở phần trên. Nhìn chung đất tích lũy lượng hữu cơ khá (5-8%), ở vùng núi cao rất giàu hữu cơ (10-15%), một số loại đất có hàm lượng cation kiềm trao đổi cao và độ bão hoà baze lớn (80-90%), dung tích hấp thụ của đất khá cao (> 25 ly đương lượng/100g đất), và đất có cấu trúc tốt, bền trong nước.

Vùng Tây Bắc những năm gần đây công tác bảo vệ rừng và đặc biệt gây trồng rừng được quan tâm và đẩy mạnh. Đa phần các rừng Tây Bắc là rừng phòng hộ đầu nguồn, đặc biệt là lưu vực sông Đà rộng lớn. Tỉnh Hoà Bình có điều kiện hơn để phát triển rừng kinh tế.

Cây trồng chính đối với rừng phòng hộ đang được gây trồng là: Long não (*Cinnamomum camphora*), lát hoa (*Chukrasia tabularis*), sấu (*Dracontomelon mangiferum*), muỗm, cáng lò (*Betula anoides*), tô hạp (*Altingia*), vối thuốc (*Schima wallichii*), mây sang (*Dendrocalamus Strictus*), mây sao (*Toona Sinensis*), keo tai tượng..

Đối với rừng sản xuất gây trồng các loại chủ yếu: lát hoa, các loại thông (thông nhựa, thông đuôi ngựa), du sam (*Keteleria davidania*), trẩu ta (*Aleurites montana*), các loại tre (mây sang, luồng Thanh Hoá, tre diến...) keo tai tượng, keo lá tràm...

Một số loài cây cánh kiến đỏ đã được gây trồng phổ biến đặc biệt là cọ phen (*Protium serratum*), cọ khiết (*Dabbergia guptana*).

Tuy vậy nhìn chung các mô hình trồng rừng thành công trên qui mô rộng ở Tây Bắc còn khá hạn chế.

2.1.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai ở vùng Tây Bắc.

♦ Năm yếu tố để xác định đơn vị sử dụng đất đai là độ cao so mặt biển, nhóm hay loại đất, độ dốc, độ dày tầng đất và lượng mưa trung bình năm. Năm yếu tố được phân chia theo các cấp hoặc nhóm như sau:

- Độ cao so mặt biển: Ký hiệu H, phân chia thành 4 cấp từ H_1 - H_4

< 500m	(H_1)
500-1000m	(H_2)
1000-2000m	(H_3)
> 2000m	(H_4)

- Đất: phân chia thành 10 nhóm chính không kể đất dành riêng cho nông nghiệp: (phù sa, thung lũng..). Ký hiệu là So từ So_1 - So_{10} .

Nâu đỏ trên macma kiềm và đá vôi:	$Fk + Fv : So_1$
Đỏ vàng trên đá sét và biến chất:	$Fs : So_2$
Vàng đỏ trên macma axit và vàng nhạt trên đá cát:	$Fa + Fq : So_3$
Nâu vàng trên phù sa cổ:	$Fp : So_4$
Nâu tím trên sa phiến thạch tím:	$Ft : So_5$
Mùn trên đá vôi và macma kiềm:	$Hv + Hk : So_6$
Mùn trên đá sét và biến chất:	$Hs : So_7$
Mùn trên đá cát và macma axit:	$Hq + Ha : So_8$

Than bùn:

A : So₉

Đất đen:

Rk + Rv : So₁₀

- **Độ dốc:** Ký hiệu S chia thành 4 cấp từ S₁-S₄.

<15° : S₁

15-25° : S₂

25-35° : S₃

> 35° : S₄

- **Độ dày tầng đất:** Ký hiệu D và phân thành 3 cấp từ D₁-D₃.

> 100cm : D₁

50-100cm : D₂

<50cm : D₃

- **Lượng mưa:** Ký hiệu là R chia thành 4 cấp từ R₁-R₄.

> 2400mm : R₁

2000-2400mm : R₂

1600-2000mm : R₃

> 1600mm : R₄

Một đơn vị sử dụng đất đai phải đồng nhất 5 yếu tố

♦ **Kết quả phân chia cho thấy:**

- Đai cao < 500m có 49 đơn vị với độ dày 50-100cm chiếm ưu thế (90%). Ngay đai cao này độ dốc cũng khá lớn từ cấp 2 trở lên (15-35°). Lượng mưa ưu thế cấp 3 và 4 (<1600mm). Đơn vị đất đai có diện tích lớn nhất 30.000ha.
- Đai cao 500-1000m có 119 đơn vị, độ dốc ưu thế cấp 3 và 4 (>25°), độ dày cũng ưu thế cấp 1 và 2 (> 50cm). Lượng mưa chủ yếu cấp 2 và 3, cao hơn đai dưới 500m. Đơn vị đất đai có diện tích lớn nhất 127.500ha.
- Đai cao 1000-2000m có 69 đơn vị, độ dốc ưu thế cấp 3 và 4 (>25°), độ dày tầng đất ưu thế cấp 1 và 2 (>50cm). Lượng mưa ưu thế cấp 3 và 4 nghĩa là thấp hơn đai 500-1000m. đơn vị đất đai lớn nhất có diện tích khoảng 167.500ha.
- Đai cao >2000m số lượng đơn vị sử dụng đất giảm hẳn, có 2 đơn vị và ít có ý nghĩa trong sử dụng.

Qua đặc điểm các đơn vị sử dụng đất cho thấy: Đất có độ dốc lớn, phân bố tập trung ở đai cao >500m, lượng mưa ở đai thấp <500m nhiều nơi dưới 1600mm (cấp 4), còn các đai giữa nhìn chung lượng mưa cao hơn >1600mm. Điểm đáng chú ý là mặc dù đất có độ dốc lớn, thực vật rừng bị phá hoại nhưng độ dày tầng đất nhìn chung còn khá (50-100cm và >100cm). Ngoài ra, ở Tây Bắc còn phân bố một số loại đất có độ phì khá như đất phát triển trên đá vôi, macma kiềm, đá sét và biến chất, phù sa cổ, sa phiến thạch tím. Đó là những đặc điểm rất đáng chú ý.

2.1.2. Đánh giá tổng hợp tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp theo 4 yếu tố phân chia.

2.1.2.1. Phân cấp độ dốc vùng Tây Bắc và đất lâm nghiệp.

Xử lý bản đồ trên máy vi tính cho kết quả phân cấp độ dốc ở Tây Bắc như sau:

Toàn vùng Tây Bắc có độ dốc lớn ($>35^\circ$) chiếm ưu thế tới 66%; trong đó Lai Châu và Sơn La là hai tỉnh đất có độ dốc lớn chiếm tỷ lệ cao (61-76%); Hoà Bình có ít hơn (50%) và diện tích đất dưới $<15^\circ$ chiếm tỷ lệ đáng kể (21%); còn hai tỉnh Sơn La và Lai Châu chiếm tỷ lệ rất nhỏ (0,7-1,8%). Với độ che phủ rừng thấp (9-10%) và độ dốc cao nên vấn đề phòng hộ trở nên cấp bách; cách giải quyết kết hợp rừng phòng hộ và kinh tế cần phải được đặt ra khác với các vùng khác, vì không thể tất cả các vùng độ dốc trên 30° đều là rừng chuyên phòng hộ. Cách bố trí rừng phòng hộ cần chú ý tận dụng tất cả các kiểu thảm thực vật đã có; đặc biệt ở Tây Bắc, ngoài rừng gỗ còn có rừng tre nứa và thảm cỏ (kể cả cỏ tranh).

Đối với đất lâm nghiệp cấp độ dốc được tính toán và chỉnh lý lại như sau (bảng10).

Đất không có rừng chủ yếu phân bố ở cấp độ dốc 4(58%) và cấp 3 (17%) trong đó hai tỉnh Lai Châu và Sơn La chiếm diện tích lớn nhất ở cấp 4 (55-65%), ở Sơn La cấp 3 diện tích đất không có rừng cao hơn cả (26%), riêng tỉnh Hoà Bình ở cấp độ dốc 1($<15^\circ$) thì diện tích đất không có rừng chiếm tỷ lệ đáng kể (16%), và cấp 3 (25-35%) đáng chú ý là hầu hết có rừng che phủ, cấp 4 ($>35^\circ$) diện tích có rừng và không có rừng không chênh lệch nhiều (28% và 32%).

2.1.2.2. Phân cấp độ dày tầng đất.

Kết quả trình bày ở bảng 11 và 12 thấy rằng mặc dù đất Tây Bắc có độ dốc lớn và rừng bị phá hoại mạnh nhưng độ dày tầng đất còn khá, trên 100cm chiếm 29% từ 50-100cm: 45%. Nghĩa là 2 cấp này chiếm 75% diện tích. Đối với đất lâm nghiệp thì phần đất có rừng chiếm diện tích không lớn (4-9%) riêng tỉnh Hoà Bình cao hơn: 17-21% và phân bố chủ yếu ở độ dày tầng đất >100 cm và 50-100cm. Đất không có rừng trên 60% diện tích cũng phân bố ở 2 cấp độ dày này, và khoảng 20% ở cấp độ dày <50 cm. Có thể nói đó là một điều kiện thuận lợi cho việc phát triển của cây rừng nói chung và cây nông nghiệp nói riêng.

2.1.2.3. Đánh giá thành phần cơ giới đất vùng Tây Bắc và đất lâm nghiệp.

Đất vùng Tây Bắc với đất thịt chiếm 41% và ở 3 tỉnh không chênh lệch nhau nhiều, đất cát chiếm 43%, riêng Lai Châu đất cát chiếm tỷ lệ cao hơn (50%) và tỷ lệ đất sét cũng thấp (5%). Với đất lâm nghiệp phân bố tương tự như vậy, đất thịt và đất cát chiếm diện tích lớn nhất và xấp xỉ bằng nhau (43% và 47%), đất sét chỉ chiếm 7% diện tích. Đất không có rừng tỷ lệ đất cát và đất thịt chiếm ngang nhau (37%). Nhìn chung, thành phần cơ giới đất như vậy thuận lợi cho canh tác, cho sinh trưởng cây trồng vì trong điều kiện khô hạn ở Tây Bắc, độ ẩm cây héo không lớn

mặc dù đất cát độ phì sẽ không cao. Thành phần cơ giới đất cũng gợi ý cho ta chọn loại cây trồng thích hợp và chú ý bảo vệ xói chống mòn cho vùng đất có thành phần cấp hạt cát chiếm ưu thế.

2.1.2.4. Đánh giá hàm lượng hữu cơ đất vùng Tây Bắc và đất lâm nghiệp.

Do thực vật rừng bị phá hoại mạnh nên ở Tây Bắc đất có cấp giàu mùn chiếm tỷ lệ thấp (6%), đất chứa lượng mùn khá (cấp 2) chiếm tỷ lệ đáng kể (36%), còn chất lượng mùn trung bình và nghèo chiếm tỷ lệ tương đương (26-28%). Đất có lượng mùn trung bình và khá chiếm tới 60% diện tích chứng tỏ đất chưa bị thoái hoá mạnh. Riêng ở tỉnh Hoà Bình, đất có lượng mùn nghèo và trung bình chiếm tỷ lệ lớn hơn cả (35-38%) so với 2 tỉnh Lai Châu và Sơn La; như vậy ở đai thấp khi thực vật bị phá hoại nhiều thì lượng mùn giảm nhanh hơn so với đai cao.

Đối với đất lâm nghiệp có lượng mùn khá (cấp 2) chiếm tỷ lệ cao 43%, đặc biệt 2 tỉnh Sơn La và Lai Châu, đất không có rừng lượng mùn vẫn còn khá, chiếm 37-40% diện tích. Đất có lượng mùn trung bình và nghèo chiếm khoảng 45% diện tích đất lâm nghiệp. Nhìn chung, đất lâm nghiệp vẫn còn chứa một lượng hữu cơ đáng kể ở cấp khá và trung bình.

2.1.2.5. Đánh giá tổng hợp độ phì và mức độ thuận lợi, khó khăn trong sử dụng đất toàn vùng Tây Bắc.

Qua bảng 15 và 16 cho thấy rằng đất lâm nghiệp Tây Bắc chiếm ưu thế cấp 3 (63%) nghĩa là đất có độ phì tiềm tàng trung bình và trong sử dụng có những yếu tố hạn chế nhất định, ở đây chủ yếu là độ dốc cao, một phần ảnh hưởng tầng đất mỏng (<50cm) và đất có thành phần cơ giới nhẹ (đất cát), trong đó tỉnh Hoà Bình diện tích đất cấp 3 này giảm đi 1/2 so với Lai Châu và Sơn La và tăng lên gần gấp 2 lần ở cấp 2 với ít yếu tố hạn chế hơn trong sử dụng và độ phì đất cao hơn (chủ yếu độ dốc thấp hơn và một phần thành phần cơ giới đất thịt và sét chiếm tỷ lệ cao hơn). Tương tự như vậy, đất không có rừng ở 2 tỉnh Sơn La và Lai Châu thuộc cấp 3 là chủ yếu, còn ở Hoà Bình cấp 3 giảm đi và cấp 2 tăng lên, đất có rừng có tỷ lệ cao nhất ở cấp 1 và 2 (13%) so với 2 tỉnh Sơn La và Lai Châu. Tuy vậy trong sử dụng đất về mặt độ phì hai yếu tố quan trọng: Hàm lượng hữu cơ và độ dày tầng đất thì đất lâm nghiệp Tây Bắc vẫn còn khá mặc dù rừng bị phá hoại nhiều, từ lâu và đất có độ dốc lớn.

2.1.3. Vấn đề sử dụng đất lâm nghiệp trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất.

Qua tổng hợp đánh giá tiềm năng sản xuất đất Tây Bắc nhận thấy cấp 3 chiếm trên 60% nhưng xét hai yếu tố: Độ dày tầng đất và hàm lượng hữu cơ trong đất thì đó vẫn là những yếu tố thuận lợi cơ bản. Việc hạn chế chủ yếu trong sử dụng đất chính là độ dốc cao (cấp 3: 25-35° và trên 35°) chiếm ưu thế.

♦ Vì vậy, việc sử dụng đất lâm nghiệp ở vùng Tây Bắc cần phải thể hiện các quan điểm sau đây:

- Xây dựng rừng phòng hộ đầu nguồn là nhiệm vụ cơ bản của vùng vì đất dốc, độ che phủ rừng thấp và có lưu vực sông Đà với vùng hồ thủy điện Hoà Bình có diện tích khá lớn. Ngoài trồng rừng thì việc khoanh nuôi rừng là một hướng ưu tiên quan trọng đối với vùng Tây Bắc.
- Các biện pháp canh tác đất dốc cần được quan tâm vừa đảm bảo hiệu quả kinh tế, vừa bảo vệ độ phì đất lâu dài.
- Việc phát huy 2 yếu tố thuận lợi khá cơ bản là độ dày tầng đất và hàm lượng hữu cơ trong đất cần được khai thác triệt để trong quá trình sử dụng đất bằng cách áp dụng phương thức nông lâm kết hợp và lựa chọn loài cây có giá trị kinh tế.
- Sử dụng đất theo hướng nông lâm kết hợp vừa là điều kiện cần (xây dựng rừng phòng hộ cần đem lại lợi ích trước mắt cho người dân, cần bảo vệ độ phì của đất chống xói mòn) vừa là điều kiện đủ vì một số yếu tố thuận lợi về độ phì đất có thể phát huy.
- Sử dụng đất theo hướng nông lâm kết hợp không những chỉ thể hiện trên cùng một diện tích mà còn theo một hệ thống canh tác theo không gian từ chân đồi tới sườn hoặc đỉnh đồi.
- Canh tác nương rẫy của đồng bào thiểu số đặc biệt của đồng bào H'mông và đồng bào Dao, đồng bào Thái cần được khoanh vùng nhất định.
- ◆ Trên thực tiễn sử dụng đất, các quan điểm trên đã được thể hiện ở các mức độ khác nhau:
 - Rừng phòng hộ đầu nguồn đang được xây dựng; các mô hình canh tác đất dốc đặc biệt sử dụng cây cố định đạm tạo nên các băng cây xanh được thực nghiệm trên nhiều dự án và một số nơi người dân đã áp dụng, những kiểu ruộng bậc thang ở vùng núi của đồng bào thiểu số là những mô hình canh tác đất dốc bền vững điển hình.
 - Kinh nghiệm sử dụng đất của đồng bào theo hướng nông lâm kết hợp cũng đang được phát triển, nhất là xây dựng một hệ thống canh tác bền vững kết hợp nông nghiệp và lâm nghiệp. Với đặc điểm đất đai và khí hậu một số cây công nghiệp và cây ăn quả những năm gần đây đang được phát triển đặc biệt chè, cà phê, dâu tằm mặc dù cà phê đã bị ảnh hưởng khi xuất hiện sương muối đây là vấn đề cần phải quan tâm.
 - Vấn đề thị trường tiêu thụ sản phẩm đang nổi lên hàng đầu vì hiện nay mơ, mận ở nhiều vùng đã không tiêu thụ hết. Đồng bào H'mông sau canh tác nương rẫy một vài vụ đã trồng ý dĩ rất có hiệu quả, một số nơi vùng cao trồng thảo quả dưới tán rừng.
 - Trong canh tác nương rẫy đồng bào đã áp dụng một số biện pháp nông lâm kết hợp. Trồng lúa kết hợp bí ngô, dưa hoặc trồng hàng rào cây lan làm vải quanh

rẫy. Việc quy định vùng canh tác nương rẫy cho đồng bào thiểu số cũng đã được thực hiện nhiều nơi ở Tây Bắc và bước đầu đã phát huy hiệu quả. Hải¹

Về lâm nghiệp đáng chú ý là các mô hình trồng rừng trẩu ở Lai Châu, Hoà Bình trồng luồng ở Hoà Bình... trồng các cây chủ cánh kiến đỏ ở vùng sông Mã và gần đây phát triển trồng rừng công nghiệp ở Hoà Bình với một số loài keo đặc biệt keo lai, bạch đàn *urophylla* ... Đối với rừng phòng hộ đầu nguồn các mô hình đang được tiếp tục xây dựng với nhiều loài cây bản địa và đáng chú ý như lát hoa, sấu, muôm, trám. Tuy nhiên các mô hình có sức thuyết phục còn rất hạn chế. Đặc biệt cần nhấn mạnh rằng các mô hình khoanh nuôi phục hồi rừng cũng đã thành công ở nhiều vùng tại Tây Bắc và đó là hướng đi quan trọng trong quá trình phục hồi rừng ở Tây Bắc.

Bảng 7. Phân cấp độ dốc vùng Tây Bắc

Tỉnh	Cấp I (<15°)		Cấp II (15-25°)		Cấp III (25-35°)		Cấp IV (>35°)		Núi đá	
	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%
Lai Châu	12500	0,7	90000	4,7	302500	15,9	1457500	79,4	45000	2,4
Sơn La	27500	1,8	87500	5,6	457500	29,3	950000	60,8	40000	2,6
Hoà Bình	120000	21,5	80000	14,3	27500	4,9	277500	49,8	52500	9,4
Toàn vùng	160000	4,0	257500	6,4	787500	19,6	2685000	66,7	137500	3,4

Bảng 8. Phân bố cấp độ dốc của đất lâm nghiệp

Tỉnh	Cấp I (<15°) ha%			Cấp II (15-25°) ha%			Cấp III (25-35°) ha%			Cấp IV (>35°) ha%		
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng
Lai Châu	$\frac{7850}{0,6}$	0	$\frac{7850}{0,6}$	$\frac{51000}{3,6}$	0	$\frac{51000}{3,6}$	$\frac{225610}{16,1}$	$\frac{25390}{1,8}$	$\frac{200200}{14,3}$	$\frac{1118260}{79,7}$	$\frac{200290}{14,3}$	$\frac{917970}{65,4}$
Sơn La	$\frac{3920}{0,4}$	0	$\frac{3920}{0,4}$	$\frac{47080}{4,6}$	$\frac{3470}{0,3}$	$\frac{43610}{4,3}$	$\frac{282500}{28,0}$	$\frac{17360}{1,7}$	$\frac{265140}{26,3}$	$\frac{672930}{66,8}$	$\frac{1145601}{1,4}$	$\frac{558370}{55,4}$
Hoà Bình	$\frac{54930}{20,7}$	$\frac{11890}{4,5}$	$\frac{43040}{16,2}$	$\frac{35310}{13,3}$	$\frac{11890}{4,5}$	$\frac{23420}{8,8}$	$\frac{15690}{5,9}$	$\frac{14860}{5,6}$	$\frac{830}{0,3}$	$\frac{158920}{60,0}$	$\frac{74290}{28,0}$	$\frac{84630}{32,0}$
Toàn vùng	$\frac{66700}{2,5}$	$\frac{11890}{0,4}$	$\frac{54810}{2,1}$	$\frac{1333905}{,0}$	$\frac{15350}{0,6}$	$\frac{1180304}{,4}$	$\frac{5238001}{9,6}$	$\frac{57610}{2,2}$	$\frac{4661901}{7,4}$	$\frac{1950110}{72,9}$	$\frac{3891401}{4,5}$	$\frac{1560970}{58,4}$

Bảng 9. Phân cấp độ dày tầng đất vùng Tây Bắc

Tỉnh	Cấp 1 và 2 (>100cm)		Cấp 3 (50-100cm)		Cấp 4 (<50cm)		Núi đá	
	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%
Lai Châu	445000	23,3	930000	48,8	487500	25,6	45000	2,4
Sơn La	500000	32,0	687500	44,0	335000	21,4	40000	2,6
Hoà Bình	215000	38,6	210000	37,7	80000	14,3	52500	9,4
Toàn vùng	1160000	28,8	1827500	45,4	902500	22,4	137500	3,4

Bảng 10. Phân cấp độ dày tầng đất lâm nghiệp

Tỉnh	Cấp 1 và 2: ha%				Cấp 3: ha %				Cấp 4: ha%			
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng		Tổng số	Có rừng	Không có rừng		Tổng số	Có rừng	Không có rừng	
Lai Châu	$\frac{313900}{22,3}$	$\frac{39490}{2,8}$	$\frac{274410}{19,5}$		$\frac{700380}{49,9}$	$\frac{115660}{8,2}$	$\frac{584720}{41,7}$		$\frac{388440}{27,7}$	$\frac{70530}{5,0}$	$\frac{317910}{22,7}$	
Sơn La	$\frac{300160}{29,8}$	$\frac{20830}{2,1}$	$\frac{279330}{27,7}$		$\frac{468880}{46,6}$	$\frac{83320}{8,3}$	$\frac{385560}{38,3}$		$\frac{237390}{23,6}$	$\frac{31240}{3,1}$	$\frac{206150}{20,5}$	
Hoà Bình	$\frac{102020}{38,5}$	$\frac{445580}{16,8}$	$\frac{57440}{21,7}$		$\frac{113790}{42,9}$	$\frac{56460}{21,3}$	$\frac{57330}{21,6}$		$\frac{49040}{18,5}$	$\frac{11890}{4,5}$	$\frac{37150}{14,0}$	
Toàn vùng	$\frac{716080}{26,8}$	$\frac{104900}{3,9}$	$\frac{611180}{22,9}$		$\frac{1283050}{48,0}$	$\frac{255440}{9,5}$	$\frac{1027610}{38,5}$		$\frac{674870}{25,0}$	$\frac{113660}{4,2}$	$\frac{561210}{20,8}$	

Bảng 11. Thành phần cơ giới đất vùng Tây Bắc

Tỉnh	Đất thịt		Đất sét		Đất cát		Núi đá	
	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%
Lai Châu	8050000	42,2	95000	5,0	962500	50,0	45000	2,4
Sơn La	662500	42,4	247500	15,8	612500	39,2	40000	2,6
Hoà Bình	2050000	38,6	142500	25,6	157500	38,3	52500	9,4
Toàn vùng	1672500	41,5	48500	12,0	1732500	43,0	137500	3,4

Bảng 12. Thành phần cơ giới đất lâm nghiệp vùng Tây Bắc

Tỉnh	Cấp 1 và 2: ha%				Cấp 3: ha %				Cấp 4: ha%			
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng		Tổng số	Có rừng	Không có rừng		Tổng số	Có rừng	Không có rừng	
Lai Châu	$\frac{616020}{34,9}$	$\frac{64880}{4,6}$	$\frac{551140}{39,3}$		$\frac{5689049}{4,0}$	$\frac{2820}{0,2}$	$\frac{54070}{3,8}$		$\frac{729810}{52,0}$	$\frac{157980}{11,0}$	$\frac{571830}{41,0}$	
Sơn La	$\frac{435530}{43,2}$	$\frac{52070}{5,2}$	$\frac{383460}{38,0}$		$\frac{127520}{12,6}$	$\frac{17360}{1,7}$	$\frac{110160}{10,9}$		$\frac{443280}{44,0}$	$\frac{65960}{6,5}$	$\frac{377320}{37,5}$	
Hoà Bình	$\frac{103980}{39,2}$	$\frac{35660}{13,4}$	$\frac{68320}{25,8}$		$\frac{74550}{28,1}$	$\frac{35660}{13,4}$	$\frac{38890}{14,7}$		$\frac{86320}{32,6}$	$\frac{41610}{15,7}$	$\frac{44710}{16,9}$	
Toàn vùng	$\frac{11555000}{43,2}$	$\frac{1522610}{5,7}$	$\frac{934600}{37,5}$		$\frac{184410}{6,9}$	$\frac{55840}{2,1}$	$\frac{203120}{4,8}$		$\frac{1259410}{47,0}$	$\frac{265550}{9,9}$	$\frac{993860}{37,18}$	

Bảng 13. Phân chia cấp hữu cơ đất vùng Tây Bắc

Tỉnh	Cấp 1		Cấp 2		Cấp 3		Cấp 4		Núi đá	
	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%
Lai Châu	162500	8,5	805000	42,2	407500	21,4	487500	25,6	40000	2,4
Sơn La	60000	3,8	582500	37,3	447500	28,6	432500	27,7	40000	2,6
Hoà Bình	22500	4,0	75000	13,5	195000	35,0	212500	38,1	52500	9,4
Toàn vùng	245000	6,1	1462500	36,3	1050000	26,0	1132500	28,1	45000	3,4

Bảng 14. Phân chia cấp hữu cơ đất lâm nghiệp vùng Tây Bắc

Tỉnh	Cấp 1: ha %				Cấp 2: ha%				Cấp 3: ha %				Cấp 4: ha%			
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng		Tổng số	Có rừng	Không có rừng		Tổng số	Có rừng	Không có rừng		Tổng số	Có rừng	Không có rừng	
Lai Châu	98090 7,0	84630 6,0	13460 1,0		670950 47,8	112840 8,0	558110 39,8		276620 19,7	11280 0,8	265340 18,9		357560 25,5	16930 1,3	340130 24,2	
Sơn La	47080 4,6	13890 1,4	33190 3,3		435530 43,3	65960 6,6	369570 36,7		243270 24,2	27770 2,8	215500 21,4		280550 27,8	27770 2,7	252780 25,1	
Hoà Bình	24470 9,2	17830 6,7	6640 2,5		51000 19,2	44580 16,8	6420 2,8		99000 37,4	47550 17,9	51450 19,5		90380 34,2	2970 1,2	87410 33,0	
Toàn vùng	169640 6,3	116350 4,4	53290 1,9		157480 43,3	223380 8,4	934100 34,9		618890 23,1	86600 3,2	532290 19,9		727990 27,3	47670 1,9	680320 25,4	

Bảng 15. Đánh giá tổng hợp 4 yếu tố đất vùng Tây Bắc

Tỉnh	Cấp 1		Cấp 2		Cấp 3		Cấp 4		Núi đá	
	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%
Lai Châu	0		247500	13,0	1225000	64,2	390000	20,4	45000	2,4
Sơn La	0		300000	19,2	1022500	65,4	200000	12,8	40000	2,6
Hoà Bình	5000	0,9	177500	31,8	280000	50,2	425000	7,6	52500	9,4
Toàn vùng	5000	0,1	725000	18,0	2527500	62,8	632500	15,7	137500	3,4

Bảng 16. Đánh giá tổng hợp 4 yếu tố đất lâm nghiệp vùng Tây Bắc

Tỉnh	Cấp 1: S/ %				Cấp 2: S/ %				Cấp 3: S/ %				Cấp 4: S/ %			
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	%	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	%	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	%	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	%
Lai Châu	<u>31390</u> 2,2	<u>2820</u> 0,2	<u>28570</u> 2,0		<u>176570</u> 12,6	<u>14100</u> 1,0	<u>162470</u> 11,6		<u>900490</u> 64,2	<u>138230</u> 9,9	<u>762260</u> 54,4		<u>294270</u> 21,0	<u>73350</u> 5,2	<u>220920</u> 15,8	
Sơn La	<u>21580</u> 2,1	<u>3470</u> 0,3	<u>18110</u> 1,8		<u>168720</u> 16,7	<u>10410</u> 1,0	<u>158310</u> 15,7		<u>688610</u> 68,4	<u>114560</u> 11,4	<u>574050</u> 57,0		<u>127520</u> 12,7	<u>6950</u> 0,7	<u>120570</u> 12,0	
Hoà Bình	<u>41200</u> 15,5	<u>35660</u> 13,4	<u>5540</u> 2,1		<u>82400</u> 31,0	<u>35660</u> 13,4	<u>46740</u> 17,6		<u>102020</u> 38,5	<u>37640</u> 14,6	<u>63380</u> 23,9		<u>39230</u> 14,8	<u>2970</u> 1,1	<u>36260</u> 12,7	
Toàn vùng	<u>94170</u> 3,5	<u>41950</u> 1,5	<u>52220</u> 2,0		<u>427690</u> 16,0	<u>60170</u> 2,3	<u>367520</u> 13,7		<u>169120</u> 36,2	<u>291430</u> 10,9	<u>1399690</u> 52,3		<u>461020</u> 17,2	<u>83270</u> 3,1	<u>377750</u> 14,1	

2.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Trung tâm

Vùng kinh tế lâm nghiệp Trung tâm được hình thành từ lâu với sự giúp đỡ của Chính phủ Thụy Điển về lâm nghiệp trong "Chương trình hợp tác lâm nghiệp Việt Nam - Thụy Điển" và tiếp tục là chương trình phát triển nông thôn vùng cao. Vùng Trung tâm còn được gọi là vùng phát triển lâm nghiệp gồm các tỉnh cũ: Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Tuyên Quang, Vĩnh Phú (cũ). Vùng Trung tâm có độ che phủ rừng toàn vùng là 24,2% với khoảng 806.700ha, đất không có rừng 43,2% (1.441.100ha). Tỉnh Tuyên Quang có độ che phủ rừng lớn nhất 36,2%, các tỉnh còn lại hầu hết độ che phủ rừng biến động 20-25%; Lào Cai và Hà Giang là hai tỉnh có diện tích đất không có rừng lớn hơn cả (47-50%) (theo Viện Điều tra Quy hoạch rừng 1995). Vùng Trung tâm nằm giữa hai vùng Tây Bắc và Đông Bắc là vùng đồi và núi thấp, chủ yếu là các bậc độ cao < 1000m chiếm ưu thế. Vùng Trung tâm có lượng mưa khá dồi dào (1800-2000mm), một vài nơi có lượng mưa khá lớn như Bắc Quang, Chiêm Hoá (2500-3000mm). Gió mùa Đông Bắc ảnh hưởng mạnh tới vùng Trung tâm nên so với Tây Bắc nhiệt độ mùa đông thấp hơn từ 1-2⁰, xuất hiện mưa phùn vào tháng 12 tới tháng 1, tháng 2.

Trong diện tích đồi núi ở vùng Trung tâm có những nhóm đất chính sau:

- Đất mùn alit trên núi cao: thường gặp phổ biến hai loại đất: đất mùn thô than bùn và đất mùn alit trên núi cao.
- Nhóm đất mùn đỏ vàng trên núi bao gồm các loại đất chính trên các đá mẹ khác nhau: đá vôi, macma kiềm và trung tính, đá sét và biến chất, đá cát.
- Nhóm đất đỏ vàng gồm các loại đất chính: đất nâu đỏ, nâu vàng trên đá vôi, đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất, trên macma axit, đất vàng nhạt trên đá cát.
- Đất nâu vàng trên phù sa cổ.

Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi và đất đỏ vàng chiếm diện tích lớn vùng đồi núi và cũng là đối tượng đất kinh doanh lâm nghiệp, trong đó đất mùn vàng đỏ trên đá sét và biến chất, trên macma axit chiếm diện tích lớn (222.500-254.910ha). Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất có diện tích lớn nhất (1.466.000ha) và cũng là loại đất có độ phì khá, đặc biệt đất phát triển trên đá phiến thạch mica-gơnai có vỏ phong hoá dày, hàm lượng các chất dinh dưỡng khá, đất có cấu trúc tốt, đoàn lạp bền trong nước nên ngoài diện tích có rừng che phủ đất này được gây trồng cây công nghiệp đặc biệt: chè; cây ăn quả: cam, vải, nhãn, chuối.

Đất nâu vàng trên phù sa cổ có diện tích nhỏ, ở bậc thềm thấp chủ yếu ở tỉnh Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Yên Bái được gây trồng chính là bạch đàn.

Vùng Trung tâm là một vùng đã được quan tâm nhiều trong nghiên cứu phục hồi, gây trồng rừng từ lâu. Nhiều cây bản địa đã được gây trồng có kết quả đặc biệt là lim xanh (*Erythrophloeum fordii*), mỡ (*Manglitea glauca*), bồ đề (*Styrax tonkinensis*), trám (*Canarium*), vạng, tre diên (*Dendrocalamus* sp), luồng Thanh

Hoá (*Dendrocalamus membranaceus*). Các loài cây nhập nội đặc biệt là keo mangium, bạch đàn *Urophylla*, sa mu (*Cunninghamia lanceolata*) thích hợp phát triển trong vùng.

Các loài cây bản địa và nhập nội là nguồn cung cấp quan trọng nguyên liệu giấy cho nhà máy giấy Bãi Bằng. Do vậy công tác trồng rừng được phát triển khá mạnh trong vùng cùng với chính sách giao đất, khoán rừng được thực hiện. Khoanh nuôi tái sinh rừng cũng được tiến hành thành công ở nhiều tỉnh: Phú Thọ, Yên Bái, đặc biệt là Tuyên Quang.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.2.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai

a. Phân cấp 5 yếu tố xác định đơn vị sử dụng đất đai

- ♦ Đai cao: ký hiệu H, chia 6 cấp từ H1 tới H6.

. H1:	< 100m
. H2:	100-300m
. H3:	300-500m
. H4:	500-1000m
. H5:	1000-2000m
. H6:	>2000m

- ♦ Nhóm đất: ký hiệu So chia 10 nhóm:

. So1:	Đá vôi
. So2:	Đất than bùn
. So3:	Mùn trên núi cao
. So4:	Mùn trên đá vôi
. So5:	Mùn trên đá kiềm
. So6:	Đỏ vàng trên đá sét và biến chất
. So7:	Nâu vàng trên đá vôi
. So8:	Nâu đỏ trên đá vôi
. So9:	Đỏ vàng trên macma axit và đá cát
. So10:	Nâu vàng trên phù sa cổ.

- ♦ Độ dốc: ký hiệu S

. S1:	< 15°
. S2:	15-25°
. S3:	25-35°
. S4:	>35°

- ♦ Độ dày tầng đất: ký hiệu D

. D1:	> 100cm
-------	---------

. D2: 50-100cm

. D3: <50cm

♦ Lượng mưa: ký hiệu R

. R1: > 2400mm

. R2: 2000-2400mm

. R3: 1600-2000mm

. R4: < 1600mm

b. Kết quả

Các đơn vị đất đai đồng nhất 5 yếu tố được phân bố theo đai cao như sau:

- Đai cao dưới 100m có 46 đơn vị trong đó 10 đơn vị ở độ dốc dưới 15° , độ dày tầng đất chủ yếu 50-100cm và trên 100cm, lượng mưa khá cao 2000-2400mm.
- Đai cao 100-300m có 46 đơn vị, độ dốc ưu thế là $>15^{\circ}$, với đất đỏ vàng trên macma axit, đá cát và đá biến chất độ dày đủ 3 cấp (<50cm và trên 50cm). Lượng mưa chủ yếu từ 1600-2400mm (R2 và R3). Đơn vị có diện tích lớn nhất khoảng 60.000ha.
- Đai cao 300-500m có 53 đơn vị phân bố trong đủ 4 cấp độ dốc, nhóm đất ưu thế như trên độ dày ưu thế cấp 1 và 2 (50-100cm và trên 100cm), lượng mưa có xuất hiện <1600mm nhưng ưu thế trong vùng 1600-2000mm. Đơn vị có diện tích lớn nhất khoảng 13.000ha.
- Đai cao 500-1000m có 79 đơn vị đáng chú ý độ dày tầng đất ưu thế, đất dày >100cm và từ 50-100cm. Đơn vị có diện tích lớn nhất 125.000ha.
- Đai cao 1000-2000m có 62 đơn vị, đất chủ yếu là than mùn, đất mùn trên núi cao và đất đỏ vàng trên macma axit. Độ dày vẫn ưu thế cấp 1 (>100cm) và 2 (50-100cm). Lượng mưa lớn. Đơn vị có diện tích lớn nhất 160.000ha.
- Đai cao trên 2000m có 11 đơn vị, đất vẫn dày, lượng mưa lớn. Đơn vị diện tích lớn nhất 52.500ha.

Tóm lại các đơn vị đất đai ở vùng này thuận lợi cho sử dụng trong lâm nghiệp (trừ nơi độ dốc cao) với độ dày tầng đất khá dày và lượng mưa cao.

2.2.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất

a. Phân cấp theo độ dốc vùng Trung tâm

Đối với vùng Trung tâm cấp độ dốc III ($25-35^{\circ}$) và cấp độ dốc IV ($>35^{\circ}$) chiếm ưu thế (79%), trong đó ở cấp III tỷ lệ diện tích có rừng và không có rừng gần xấp xỉ nhau nhưng phân bố trong các tỉnh lại không giống nhau, đáng chú ý là tỉnh Tuyên Quang hầu hết đã có rừng, còn ở tỉnh Yên Bái, Lào Cai, Vĩnh Phú(cũ) diện tích không có rừng lớn hơn. Với cấp IV diện tích không có rừng chiếm ưu thế trừ Tuyên Quang nhưng nhiều tỉnh là vùng núi đá vôi hoặc núi trọc.

b. Phân cấp đất theo độ dày tầng đất

Một điều rất đáng chú ý là cấp độ dày I và II ($>100\text{cm}$) và cấp III ($50-100\text{cm}$) chiếm ưu thế tuyệt đối với 80% diện tích, trong đó đất không có rừng chiếm diện tích lớn hơn trừ tỉnh Tuyên Quang. Đó là điều kiện thuận lợi phát huy tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp. Đối với lớp đất mỏng $< 50\text{cm}$ chủ yếu phân bố ở tỉnh Vĩnh Phú (cũ) nằm trong đất không có rừng (20% diện tích).

c. Phân cấp thành phần cơ giới đất

Tuyệt đại đa số đất lâm nghiệp thuộc đất thịt thuận lợi cho canh tác và có độ phì khá (97%), đất sét chỉ chiếm 2,9% còn đất cát hầu như không có.

d. Phân tích cấp mùn

Cấp rất giàu mùn và giàu mùn chiếm tỷ lệ lớn (54%), mùn trung bình chiếm 39%. Như vậy trên 90% diện tích đất lâm nghiệp có hàm lượng hữu cơ còn khá (từ trung bình trở lên). Đó cũng là điều kiện hết sức thuận lợi trong tiềm năng sử dụng đất lâm nghiệp. Đất không có rừng toàn vùng tập trung chủ yếu ở cấp mùn trung bình ($>3\%$).

e. Phân cấp tổng hợp tiềm năng độ phì nhiều theo 4 yếu tố

Tuyệt đại bộ phận diện tích đất lâm nghiệp vùng Trung tâm được xếp vào cấp II, có tiềm năng sản xuất khá (8,0%), ít yếu tố hạn chế, trong đó đất có rừng và không có rừng chiếm diện tích xấp xỉ nhau (40%). Các tỉnh Vĩnh Phú (cũ), Lào Cai, Yên Bái diện tích không có rừng cũng phân bố chủ yếu ở cấp II này (50-60%), riêng Hà Giang tỷ lệ đất không có rừng có tiềm năng sản xuất ở cấp trung bình (cấp III) chiếm diện tích đáng kể (24%).

2.2.3. Vấn đề sử dụng đất đai trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất

Tóm lại, với độ phì tiềm tàng vùng đồi núi vùng Trung tâm, đặc biệt đất lâm nghiệp có thể coi là một trong những vùng đất tốt ở nước ta. Các yếu tố rất nổi trội là đa số đất có tầng dày, lượng hữu cơ còn khá và giàu, thành phần cơ giới rất thuận lợi cho việc canh tác, sử dụng và bảo vệ độ phì đất. Một yếu tố có phần hạn chế là độ dốc, trừ phần núi đá chiếm 14% cả vùng, còn lại độ dốc tuy cao nhưng cũng nằm trong điều kiện hoạt động lâm nghiệp bình thường ($15-25^\circ$ và $25-35^\circ$).

♦ Đối với nơi đất còn rừng, ngoài diện tích đầu nguồn là rừng phòng hộ cần bảo vệ thì với rừng sản xuất sẽ có điều kiện thâm canh rừng tự nhiên, nâng cao năng suất rừng. Đa số diện tích rừng nghèo, rừng trung bình sau khai thác áp dụng một số biện pháp lâm sinh cần thiết như nuôi dưỡng rừng, trồng dặm cây giá trị kinh tế theo đám, làm giàu rừng, chắc chắn rằng rừng sẽ có điều kiện phát triển đảm bảo cho việc khai thác các chu kỳ sau. Việc khoanh nuôi phục hồi rừng trên trạng thái rừng kiệt, hầu như không còn cây gỗ lớn là những biện pháp rất có hiệu quả áp dụng ở vùng Trung tâm và rừng đã được phục hồi sau 10 năm. Nhiều mô hình phục

hồi rừng bằng khoanh nuôi đã đạt kết quả ở vùng như ở Phú Thọ, Yên Bái, Tuyên Quang, ... Trung tâm nghiên cứu lâm sinh Cầu Hai (Phú Thọ) thuộc Viện Khoa học Lâm nghiệp trong quá trình khoanh nuôi phục hồi rừng đã từng bước điều chỉnh tổ thành, tủa thưa bớt những cây phi mục đích tạo điều kiện cho những cây có giá trị kinh tế phát triển hình thành những mảnh rừng non có chất lượng với tổ thành nhiều loài cây mục đích.

Ở những diện tích rừng nghèo kiệt hơn, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam cũng đã thử nghiệm thâm canh rừng tự nhiên trên cơ sở áp dụng biện pháp làm giàu rừng kết hợp tái sinh tự nhiên. Những băng gây trồng các loài cây giới, re gừng, ràng ràng, ... đã phát triển tốt cùng với một số loài tái sinh tự nhiên từ băng chứa còn lại tạo nên khoanh rừng hỗn giao có nhiều cây giá trị kinh tế. Có thể nói năng lực tái sinh tự nhiên trên nền đất rừng còn tốt là rất mạnh.

♦ Với nơi đất không có rừng, nơi còn tính chất đất rừng, rừng mới bị phá hoại thì khả năng phục hồi lại rừng tự nhiên hỗn giao thông qua việc gây trồng các loại cây bản địa là hoàn toàn có thể thực hiện được bằng cách tạo các lớp phủ cho cây dựa vào cây bụi, cây che bóng. Các thực nghiệm đã có kết quả tại Trung tâm nghiên cứu lâm sinh Cầu Hai (Phú Thọ).

Việc lựa chọn cây trồng phù hợp và phương thức sử dụng đất tổng hợp là một yếu tố rất quan trọng phát huy tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp. Đây là một vùng đã có nhiều kinh nghiệm trồng nhiều cây bản địa và cây nhập nội cung cấp nguyên liệu giấy sợi có kết quả: bạch đàn, bồ đề, keo tai tượng, tre, luồng... và cung cấp gỗ lớn. Kết quả khảo sát năng suất rừng trồng bạch đàn *urophylla* 8 năm tuổi nơi đất tốt có thể đạt năng suất $13,7\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$, trung bình $9,0\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$; với bồ đề 8 tuổi đạt năng suất trung bình $10,9\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$, nơi đất tốt đạt $16,7\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$; với keo tai tượng 8 tuổi năng suất bình quân đạt $16,6\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$, ở nơi đất tốt đạt $20-25\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$.

Các mô hình trang trại, vườn rừng, nông lâm kết hợp, ... rất phong phú từ kinh nghiệm của dân. Nhiều loài cây được gây trồng theo phương thức nông lâm kết hợp như lim xanh + dứa ta; mỡ, quế, bồ đề + lúa nương hoặc sắn, chè + trâu, ...

Các biện pháp canh tác đất dốc, chống xói mòn cũng được thực nghiệm và người dân áp dụng đặc biệt xây dựng các băng cây xanh trên đất dốc với một số loài cây cố định đạm: muồng, cốt khí, ...

Tóm lại, tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp của vùng Trung tâm là rất lớn. Vấn đề là ở chỗ tìm và áp dụng các phương thức và biện pháp sử dụng đất hợp lý, bền vững trên cơ sở kinh nghiệm của dân và áp dụng các tiến bộ kỹ thuật đã được thử nghiệm trong thực tiễn để nâng cao năng suất rừng tự nhiên và rừng trồng đảm bảo chức năng phòng hộ của rừng. Tuy vậy, thị trường tiêu thụ sản phẩm rừng trồng, đặc biệt là nguyên liệu giấy và đặc sản rừng (quế) vừa qua đã gặp trở ngại lớn vì giá xuống quá thấp ảnh hưởng trực tiếp tới việc phát triển lâm nghiệp của vùng.

Bảng 17. Diện tích phân cấp độ dốc vùng Trung tâm (ha/%)

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng
Hà Giang	$\frac{25080}{5,2}$	$\frac{23750}{5,0}$	$\frac{1330}{0,2}$	$\frac{61870}{13,0}$	$\frac{23750}{5,0}$	$\frac{38120}{8,0}$	$\frac{138800}{29,1}$	$\frac{66500}{13,9}$	$\frac{72300}{15,2}$	$\frac{250840}{52,6}$	$\frac{104500}{21,9}$	$\frac{146340}{30,7}$
Tuyên Quang	$\frac{13380}{4,6}$	$\frac{12750}{4,4}$	$\frac{630}{0,2}$	$\frac{63550}{22,1}$	$\frac{61250}{21,3}$	$\frac{2300}{0,8}$	$\frac{107020}{37,2}$	$\frac{101750}{35,4}$	$\frac{5270}{1,8}$	$\frac{103680}{36}$	$\frac{85500}{29,7}$	$\frac{18180}{6,3}$
Yên Bái	$\frac{8360}{1,7}$	$\frac{8250}{1,6}$	$\frac{110}{0,1}$	$\frac{68560}{13,9}$	$\frac{10750}{2,2}$	$\frac{57810}{11,7}$	$\frac{157190}{31,9}$	$\frac{42750}{8,7}$	$\frac{114440}{23,2}$	$\frac{287530}{58,5}$	$\frac{85500}{17,4}$	$\frac{202030}{41,1}$
Lào Cai	$\frac{48500}{9,3}$	$\frac{14250}{2,7}$	$\frac{34250}{6,6}$	$\frac{93650}{18,0}$	$\frac{52750}{8,2}$	$\frac{50900}{9,8}$	$\frac{170570}{33,0}$	$\frac{66500}{12,8}$	$\frac{104070}{20,2}$	$\frac{205680}{39,7}$	$\frac{61750}{11,9}$	$\frac{143930}{27,8}$
Vĩnh Phú *	$\frac{46820}{34,5}$	$\frac{19000}{14,0}$	$\frac{27820}{20,5}$	$\frac{5020}{3,4}$	-	$\frac{5020}{3,7}$	$\frac{40130}{29,6}$	$\frac{14250}{10,5}$	$\frac{25880}{19,1}$	$\frac{43770}{32,2}$	$\frac{14750}{10,9}$	$\frac{29020}{21,3}$
Cộng	$\frac{142140}{7,4}$	$\frac{78000}{4,1}$	$\frac{64140}{3,3}$	$\frac{292650}{15,3}$	$\frac{138500}{7,2}$	$\frac{154150}{8,1}$	$\frac{612910}{32,1}$	$\frac{291750}{15,2}$	$\frac{321160}{16,9}$	$\frac{891500}{46,7}$	$\frac{352000}{18,4}$	$\frac{539500}{28,3}$

* Tên cũ

Bảng 18. Diện tích phân cấp độ dày tầng đất vùng Trung tâm(ha/%)

Tỉnh	Cấp I + II ha/ %			Cấp III ha/ %			Cấp IV ha/ %		
	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng
Hà Giang	<u>152170</u> 32,6	<u>24750</u> 5,2	<u>127420</u> 27,4	<u>227430</u> 48,7	<u>114000</u> 23,9	<u>113430</u> 24,8	<u>96990</u> 18,7	<u>79750</u> 16,7	<u>17240</u> 2,0
Tuyên Quang	<u>148830</u> 51,7	<u>128750</u> 44,8	<u>20080</u> 6,9	<u>113710</u> 39,5	<u>108500</u> 37,7	<u>5210</u> 1,8	<u>25090</u> 8,8	<u>24000</u> 8,3	<u>1090</u> 0,5
Yên Bái	<u>279270</u> 56,8	<u>66500</u> 13,5	<u>212770</u> 43,3	<u>187290</u> 38,0	<u>66500</u> 13,5	<u>120790</u> 24,5	<u>25080</u> 5,2	<u>14250</u> 2,9	<u>10830</u> 2,3
Lào Cai	<u>172240</u> 33,2	<u>61750</u> 11,9	<u>110490</u> 42,5	<u>254180</u> 49,0	<u>109250</u> 21,1	<u>144930</u> 27,9	<u>91980</u> 17,8	<u>14250</u> 2,7	<u>77730</u> 15,1
Vĩnh Phú *	<u>61870</u> 45,6	<u>32750</u> 17,5	<u>38120</u> 21,8	<u>46820</u> 34,5	<u>24000</u> 17,7	<u>22820</u> 16,8	<u>27050</u> 19,9	-	<u>27050</u> 19,9
Cộng	<u>814380</u> 42,6	<u>305500</u> 16,0	<u>508880</u> 26,6	<u>829430</u> 43,4	<u>422250</u> 22,1	<u>407180</u> 21,3	<u>266190</u> 14,0	<u>132250</u> 6,9	<u>133940</u> 7,1

* Tên cũ

Bảng 19. Diện tích phân cấp thành phần cơ giới vùng Trung tâm (ha/%)

Tỉnh	Cấp I + II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng
Hà Giang	<u>454850</u> 95,4	<u>213750</u> 44,8	<u>241100</u> 50,5	<u>21740</u> 4,6	<u>4750</u> 0,9	<u>16990</u> 3,7	0		
Tuyên Quang	<u>280940</u> 97,7	<u>261250</u> 75,2	<u>19690</u> 22,5	<u>6690</u> 2,3	-	<u>6690</u> 2,3	-		
Yên Bái	<u>489970</u> 19,7	<u>147250</u> 29,9	<u>342720</u> 69,8	<u>1670</u> 0,3	-	<u>1670</u> 0,3	-		
Lào Cai	<u>516730</u> 99,7	<u>185250</u> 35,7	<u>331480</u> 64,0	<u>1670</u> 0,3	-	<u>1670</u> 0,3	-		
Vĩnh Phú *	<u>112040</u> 85,2	<u>47750</u> 35,2	<u>64280</u> 47,3	<u>23700</u> 17,5	-	<u>23700</u> 17,5	-		
Cộng	<u>1854530</u> 97,1	<u>855250</u> 44,8	<u>999280</u> 52,3	<u>55470</u> 2,9	<u>4750</u> 0,2	<u>50720</u> 2,7	0		

* Tên cũ

Bảng 20. Diện tích phân cấp mùn vùng Trung tâm (ha/%)

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng
Hà Giang	<u>31770</u> 6,7	<u>30750</u> 6,5	<u>1020</u> 0,2	<u>212380</u> 44,6	<u>164000</u> 34,4	<u>48380</u> 10,2	<u>172240</u> 36,1	<u>23750</u> 5,0	<u>148490</u> 31,1	<u>60200</u> 12,6	-	<u>60200</u> 12,6
Tuyên Quang	<u>53510</u> 18,6	<u>52250</u> 18,2	<u>1260</u> 0,4	<u>78600</u> 27,3	<u>78500</u> 27,29	<u>100</u> 0,01	<u>118730</u> 41,3	<u>110500</u> 38,4	<u>8230</u> 2,9	<u>36790</u> 12,8	<u>20000</u> 7,0	<u>16790</u> 5,8
Yên Bái	<u>83810</u> 17,0	<u>83500</u> 16,9	<u>110</u> 0,1	<u>197330</u> 40,1	<u>59000</u> 12,0	<u>138330</u> 28,1	<u>183950</u> 37,4	<u>4750</u> 0,9	<u>179200</u> 36,5	<u>26750</u> 5,4	-	<u>26750</u> 5,4
Lào Cai	<u>100340</u> 19,4	<u>100250</u> 19,3	<u>90</u> 0,1	<u>200670</u> 38,7	<u>85000</u> 16,4	<u>115670</u> 22,3	<u>214050</u> 41,3	-	<u>214050</u> 41,3	<u>3340</u> 0,6	-	<u>3340</u> 0,6
Vĩnh Phú *	<u>13380</u> 11,8	<u>13300</u> 9,8	<u>80</u> 2,0	<u>46820</u> 41,2	<u>34450</u> 25,4	<u>12370</u> 15,8	<u>50170</u> 44,1	-	<u>50170</u> 44,1	<u>25370</u> 2,9	-	<u>25370</u> 2,9
Cộng	<u>82610</u> 15,0	<u>280050</u> 14,6	<u>2560</u> 0,4	<u>735800</u> 39,0	<u>420950</u> 22,0	<u>314850</u> 7,0	<u>739140</u> 39,1	<u>139000</u> 7,3	<u>600140</u> 31,8	<u>152450</u> 6,9	<u>20000</u> 0,01	<u>132452</u> 6,89

* Tên cũ

Bảng 21. Diện tích phân cấp tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Trung tâm (ha/%)

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng	Σ	Có rừng	Không có rừng
Hà Giang	$\frac{13380}{2,8}$	$\frac{13080}{2,7}$	$\frac{330}{0,1}$	$\frac{326090}{68,4}$	$\frac{181700}{38,1}$	$\frac{144390}{30,3}$	$\frac{137120}{28,8}$	$\frac{23750}{5,0}$	0			
Tuyên Quang	$\frac{8360}{2,9}$	$\frac{8250}{2,8}$	$\frac{110}{0,1}$	$\frac{247490}{86,0}$	$\frac{246250}{85,6}$	$\frac{1240}{0,4}$	$\frac{31780}{11,0}$	$\frac{6750}{2,3}$	-			
Yên Bái	$\frac{8360}{1,7}$	$\frac{8200}{1,66}$	$\frac{160}{0,04}$	$\frac{433110}{88,1}$	$\frac{134300}{27,3}$	$\frac{298810}{60,8}$	$\frac{50170}{10,2}$	$\frac{4750}{1,0}$	-			
Lào Cai	$\frac{15050}{2,9}$	$\frac{14250}{2,7}$	$\frac{800}{0,2}$	$\frac{419730}{81,0}$	$\frac{166250}{32,1}$	$\frac{253480}{48,9}$	$\frac{83620}{16,1}$	$\frac{4750}{0,1}$	-			
Vĩnh Phú *	$\frac{13350}{11,8}$	$\frac{13000}{9,6}$	$\frac{380}{2,2}$	$\frac{91970}{80,9}$	$\frac{34750}{25,6}$	$\frac{57220}{55,3}$	$\frac{30390}{7,3}$	-	-			
Cộng	$\frac{58530}{3,0}$	$\frac{56750}{2,97}$	$\frac{1780}{0,03}$	$\frac{1518390}{79,5}$	$\frac{763250}{40,0}$	$\frac{755140}{39,5}$	$\frac{333080}{17,5}$	$\frac{40000}{2,1}$	0			

* Tên cũ

2.3. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Đông Bắc

Vùng kinh tế lâm nghiệp Đông Bắc gồm các tỉnh Cao Bằng, Lạng Sơn, Bắc Thái cũ (Thái Nguyên và Bắc Kạn), Quảng Ninh, Hà Bắc cũ (Bắc Giang và Bắc Ninh). Theo số liệu của Viện Điều tra Quy hoạch rừng năm 1995 thì diện tích đất có rừng toàn vùng là 670.700ha với độ che phủ rừng là 19,9% trong đó độ che phủ rừng thấp nhất là tỉnh Cao Bằng 11,6%, cao nhất là ở Quảng Ninh 29,4%, các tỉnh khác biến động từ 17-23%. Tương ứng là diện tích đất không có rừng chiếm 41,2% trong đó Cao Bằng, Lạng Sơn diện tích đất không có rừng cao nhất, chiếm 52,3%-53% rồi tới Bắc Thái⁽¹⁾, Quảng Ninh chiếm 35-36%. Hà Bắc mặc dù có độ che phủ rừng là 17,6% nhưng diện tích đất không có rừng là thấp nhất (15,2%) vì diện tích đất nông nghiệp cao hơn.

Đông Bắc là vùng đồi núi thấp bị chia cắt, đặc biệt có nhiều vùng núi đá vôi trung bình và thấp với một số cao nguyên đá vôi. Thung lũng giữa núi và cánh đồng caxơ phân bố nhiều hơn.

Vùng Đông Bắc chịu ảnh hưởng mạnh của gió mùa Đông Bắc nên nền nhiệt thấp hơn vùng Tây Bắc tới 1-2° so cùng vĩ độ và độ cao. Nhiệt độ trung bình năm toàn vùng là 21-23°C, lượng mưa khá dồi dào, nơi có lượng mưa thấp nhất như Lạng Sơn, Cao Bằng cũng đạt 1400-1440mm, cao nhất ở Móng Cái tới 2700mm.

Cũng như các vùng núi khác ở miền Bắc, vùng Đông Bắc có các nhóm đất chính sau:

- Nhóm đất mùn trên núi cao.
- Nhóm đất mùn vàng đỏ trên các đá mẹ macma bazơ và trung tính, trên đá vôi, đá sét và biến chất, macma axit, đá cát.
- Nhóm đất đỏ vàng trên các loại đá mẹ như nhóm đất mùn vàng đỏ và trên phù sa cổ.
- Nhóm đất đen cacbonat.
- Đất xói mòn trở sỏi đá.
- Đất cát ven biển.
- Đất mặn và mặn sú vẹt. Đáng chú ý ở vùng có phân bố đất cát ven biển, đất mặn và mặn sú vẹt.

Đối với việc phát triển lâm nghiệp vùng Đông Bắc có những nét đặc trưng rất đáng quan tâm:

- Rừng tự nhiên còn lại không lớn nên việc bảo vệ rừng trở nên cấp bách. Trên núi đá vôi có nhiều loài cây gỗ có giá trị kinh tế như : Trai (*Garcinia fragracioides*), ngiến (*Parapentaceae tonkinensis*), đình (*Markhamia stipulata*), kim giao (*Podocarpus fleuryi*). Với rừng phòng hộ gồm xây dựng rừng phòng hộ đầu

⁽¹⁾ Tên cũ

- nguồn, xây dựng rừng phòng hộ ven biển (cát biển, ngập mặn) và rừng đặc dụng môi trường (vùng mỏ, thành phố Hạ Long..) cũng chiếm một vị trí quan trọng.
- Rừng kinh tế gây trồng tập trung rất đáng chú ý là rừng thông nhựa ở Quảng Ninh, Hà Bắc và tiếp theo đó là rừng cung cấp gỗ trụ mỏ như các loài bạch đàn: bạch đàn liễu (*E.exerta*), bạch đàn đỏ (*E.robusta*), bạch đàn trắng (*E.camaldulensis*).
 - Các loài cây nhập nội cũng được phát triển gây trồng ở vùng Đông Bắc đặc biệt là samu (*Cunninghamia lanceolata*), bạch đàn, keo mangium, keo lá tràm (*A.auriculiformis*).
 - Loài cây đặc sản nổi tiếng được gây trồng ở Lạng Sơn là cây hồi (*Illicium verum*) có giá trị kinh tế lớn về tinh dầu góp phần sản xuất rượu nổi tiếng của Pháp và quế (*Cinamomum Cassia*) ở Quảng Ninh cũng nổi tiếng để xuất khẩu vỏ.

Ngoài ra vùng Đông Bắc cũng nổi tiếng với một số loài tre trúc đặc biệt là trúc cần câu, trúc sào ở một số tỉnh như ở Cao Bằng, Bắc Thái (cũ).

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.3.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai

a. Phân cấp các chỉ tiêu

Các chỉ tiêu phân chia như sau:

- ♦ **Độ cao so mặt biển:** 4 cấp.

<300m (H1); 300-500m (H2); 500-1000m (H3); >1000m (H4).

- ♦ **Nhóm đất:** loại trừ đất hoàn toàn nông nghiệp như đất phù sa, thung lũng, đất bạc màu, còn lại phân 9 nhóm đất.

- Đất cát	So1
- Đất mặn	So2
- Đỏ vàng trên phù sa cổ	So3
- Đỏ vàng trên đá cát và biến chất	So4
- Đỏ vàng trên macma axit	So5
- Nâu đỏ trên đá vôi và macma bazơ	So6
- Đất mùn trên núi	So7
- Đất xói mòn	So8
- Núi đá	So9

- ♦ **Độ dốc:** 4 cấp.

<15°.	S1
15-25°	S2
25-35°	S3
>35°	S4

♦ **Độ dày tầng đất: 3 cấp.**

> 100cm	D1
50-100cm	D2
<50cm	D3

♦ **Lượng mưa năm: 4 cấp.**

>2000mm	R1
1600-2000mm	R2
1200-1600mm	R3
<1200mm	R4

b. Kết quả

Mỗi đơn vị đất đai là tổng hợp đồng nhất 5 yếu tố trên. Toàn bộ vùng đất Đông Bắc có 180 đơn vị sử dụng đất đai, phân bố như sau:

- Ở độ cao <300m: có 80 đơn vị đất đai trong đó các đơn vị có diện tích lớn khoảng 25.000ha tới 50.000ha chủ yếu thuộc nhóm đất đỏ vàng trên đá cát và biến chất, độ dốc 25°, một số ít 15°-25°, độ dày tầng đất chủ yếu là mỏng lớp <50cm, lượng mưa đủ cung cấp, các đơn vị đất còn lại diện tích khoảng 2.500 tới 12.500ha.
- Độ cao 300-500m: có 47 đơn vị sử dụng đất đai. Đáng chú ý trong đai này một số đơn vị đất đai có diện tích khá lớn khoảng 57.500ha tới 1.750.000ha tập trung trong nhóm đất đỏ vàng trên đá cát, biến chất và macma axit. Độ dốc >25° và độ dày tầng đất mỏng, đa phần nằm trong vùng mưa ít. Trong đai có nhóm đất nâu đỏ trên đá vôi và macma bazơ phân bố là loại đất có độ phì khá.
- Độ cao 500-1000m: có 34 đơn vị đất đai, không có nhiều đơn vị có diện tích lớn, chủ yếu từ 2.500-12.500ha, đa phần là đất đỏ vàng trên đá cát, biến chất, macma axit và nâu đỏ trên đá vôi, lượng mưa khá.
- Đai cao >1000m: có 18 đơn vị sử dụng đất đai, không có diện tích lớn, chủ yếu là 2.500-5.000ha với nhóm đất chính là đất đỏ vàng trên đá cát, biến chất, macma axit và đất mùn trên núi, đáng chú ý là đất có độ dày khá và trung bình.

2.3.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp

a. Phân cấp độ dốc

- Trong vùng Đông Bắc đất lâm nghiệp có độ dốc <15° chiếm tỷ lệ không đáng kể, toàn vùng 2,2%. Trong đó hai tỉnh Cao Bằng, Lạng Sơn hầu như cấp độ dốc này không phân bố trong đất lâm nghiệp, tỉnh Hà Bắc có tỷ lệ đất dốc cấp 1 cao hơn cả (12%), sau tới Quảng Ninh (5,5%).
- Độ dốc tập trung chủ yếu là cấp 4 (>35°) và núi đá vôi chiếm tới 86% toàn vùng đất lâm nghiệp. Đất có rừng cũng phân bố chủ yếu ở cấp đất này biến động từ

20-28%. Đất không có rừng và núi đá vôi phân bố cấp 4 chiếm 30-75%, đặc biệt Cao Bằng.

Như vậy trong vùng Đông Bắc, diện tích kinh doanh lâm nghiệp phần lớn nằm trên độ dốc lớn cấp 4 và một phần cấp 3.

b. Phân cấp độ dày tầng đất

- Toàn vùng Đông Bắc đất lâm nghiệp có độ dày trên 100cm và 50-100cm chiếm tỷ lệ 26-28% diện tích, độ dày <50cm khoảng 45%.
- Cao Bằng và Lạng Sơn là hai tỉnh có đất lâm nghiệp độ dày >100cm chiếm tỷ lệ lớn (28-42%), đặc biệt Cao Bằng (42%). Hà Bắc và Quảng Ninh là hai tỉnh có đất lâm nghiệp mỏng lớp <50cm chiếm tỷ lệ lớn (77-79%). Ba tỉnh Cao Bằng, Bắc Thái, Lạng Sơn độ dày tầng đất trên 50cm chiếm tỷ lệ 60-70%.
- Đất có rừng ở tỉnh Bắc Thái chiếm tỷ lệ diện tích lớn nhất trong đất lâm nghiệp (22-24%) và phân bố ở hai cấp độ dày 50-100cm và <50cm, các tỉnh khác chủ yếu phân bố ở cấp 4 (<50cm).
- Đất không có rừng ở 3 tỉnh Cao Bằng, Bắc Thái, Lạng Sơn ở 3 cấp độ dày có sự phân bố gần tương đương nhau, riêng Hà Bắc và Quảng Ninh đất mỏng lớp <50cm chiếm tỷ lệ cao hơn (33-42%).

Tóm lại, đất lâm nghiệp ở 3 tỉnh Cao Bằng, Bắc Thái, Lạng Sơn có độ dày lớn hơn so với Hà Bắc và Quảng Ninh.

c. Phân cấp thành phần cơ giới đất lâm nghiệp

- Đất lâm nghiệp vùng Đông Bắc có thành phần cơ giới tốt. Đất thịt chiếm tỷ lệ cao (57%), đặc biệt 3 tỉnh Cao Bằng, Bắc Thái, Lạng Sơn (66-74%), sau tới đất cát (38%), trong đó Hà Bắc và Quảng Ninh có tỷ lệ đất cát cao nhất (59-89%).
- Đất có rừng ở 3 tỉnh Cao Bằng, Bắc Thái, Lạng Sơn phân bố trên đất thịt nhiều hơn trên đất cát, còn Hà Bắc và Quảng Ninh chiếm 45% diện tích đất cát.
- Đất không có rừng ở 4 tỉnh Cao Bằng, Bắc Thái, Lạng Sơn, Hà Bắc phân bố chủ yếu trên đất tốt về mặt cơ giới: Đất thịt, trái lại ở Quảng Ninh chủ yếu phân bố trên đất cát.

d. Phân cấp hàm lượng mùn (chất hữu cơ) đất lâm nghiệp

- Đất lâm nghiệp vùng Đông Bắc có lượng mùn trung bình và nghèo mùn (cấp 3 và cấp 4) chiếm tỷ lệ lớn (66,8%) trong đó đặc biệt các tỉnh Cao Bằng, Hà Bắc, Lạng Sơn tỷ lệ này lớn hơn cả (73-84%), riêng Bắc Thái tỷ lệ thấp hơn hẳn (35%) sau tới Quảng Ninh (54%), do vậy đất có lượng mùn khá (cấp 2) ở Bắc Thái cao hơn chiếm 1/2 diện tích đất lâm nghiệp, sau tới Quảng Ninh (30%).
- Đất có rừng với hàm lượng hữu cơ khá (cấp 2) có diện tích lớn hơn ở Bắc Thái, Quảng Ninh và Cao Bằng (40-42%) và đất không có rừng ở cấp mùn trung bình

và nghèo phân bố chính ở Cao Bằng (72%), Lạng Sơn (68%) và Hà Bắc (54%), còn Bắc Thái và Quảng Ninh có diện tích ít hơn (33-38%).

Nhìn chung ở Bắc Thái, Quảng Ninh có diện tích đất lâm nghiệp phân bố cấp mùn khá trở lên lớn hơn so với các tỉnh còn lại Cao Bằng, Hà Bắc, Lạng Sơn.

e. Phân cấp tổng hợp

- Đất lâm nghiệp ở vùng Đông Bắc đánh giá theo 4 yếu tố thì hầu như không có cấp 1 với độ phì cao, không có hạn chế đáng kể trong sử dụng mà tập trung chủ yếu ở cấp 3 chiếm 67% diện tích, nghĩa là độ phì trung bình, có những yếu tố hạn chế cần chú ý trong sử dụng. Đất ở cấp 2 với độ phì khá, ít yếu tố hạn chế chiếm khoảng 15%, còn cấp 4 có nhiều yếu tố hạn chế chiếm 16%. Chỉ riêng tỉnh Quảng Ninh cấp 4 lại chiếm một tỷ lệ khá lớn 48% so với các tỉnh khác. Tuy nhiên cấp này lại nằm chủ yếu ở nơi đất có rừng (rừng tự nhiên và rừng trồng: 36%).
- Diện tích đất có rừng tập trung ở cấp 3 (18%), đặc biệt Hà Bắc⁽¹⁾ chiếm tỷ lệ diện tích lớn trong cấp này (42%) còn các tỉnh khác 12-17%. Đất không có rừng cũng phân bố tập trung ở cấp này (29%), trong đó Lạng Sơn, Bắc Thái chiếm tới 40-42%.
- Tiềm năng sản xuất đất vùng Đông Bắc với cấp 3 và cấp 4 chiếm chủ yếu thể hiện độ phì đất không cao và có những yếu tố hạn chế đáng kể trong sử dụng đất. Những yếu tố hạn chế nổi bật trước nhất là độ dốc của đất cấp 4 ($>35^\circ$) và núi đá chiếm tới 86%, sau đó lượng hữu cơ khá nghèo hoặc chỉ ở mức trung bình chiếm tới 67% và thành phần cơ giới cát chiếm tới 39%.

Lượng hữu cơ thấp phù hợp với tỷ lệ đất không có rừng khá cao (41%) và thành phần cát cũng chiếm tỷ lệ đáng kể.

2.3.3. Vấn đề sử dụng đất lâm nghiệp trên cơ sở đánh giá tiềm năng sử dụng đất

Từ những nhận định trên có thể thấy rằng ở vùng Đông Bắc việc bảo vệ diện tích rừng hiện có và mau chóng nâng cao độ che phủ của rừng trở nên vô cùng cấp bách vì nếu không sự thoái hoá đất sản xuất lâm nghiệp sẽ diễn ra mau chóng khi mà độ dốc lớn, độ phì đất không cao, hàm lượng hạt cát ở nhiều vùng chiếm tỷ lệ lớn.

Đối với rừng tự nhiên sản xuất việc khai thác chọn cần phải được thực hiện nghiêm ngặt với cường độ thấp và trung bình, những diện tích rừng núi đá vôi càng cần chú ý bảo vệ tốt vì có nhiều loại cây gỗ quý hiếm. Việc nâng cao sản xuất rừng tự nhiên sẽ có những hạn chế nhất định so với vùng trung tâm. Điều chế và kinh doanh rừng tự nhiên cung cấp gỗ trụ mỏ có thể phù hợp với những diện tích rừng đã qua khai thác.

Với điều kiện ở vùng Đông Bắc việc khoanh nuôi phục hồi rừng và có trồng bổ sung cần được ưu tiên thực hiện kể cả vùng phòng hộ đầu nguồn và rừng sản xuất

⁽¹⁾ Tên cũ

như một số rừng trám trắng và giẻ ở Hà Bắc. Phòng hộ vùng cát biển và ngập mặn ven biển ở Quảng Ninh với loại hình rừng ngập mặn ven biển cũng cần phải được chú ý thực hiện.

Đối với rừng trồng kinh tế tập trung đặc biệt thông nhựa, cây đặc sản như hồi cần phải đẩy mạnh thâm canh rừng trồng mới đạt được hiệu quả kinh tế vì độ phì đất thường không cao.

Mặc dù tiềm năng sản xuất đất không cao nhưng việc lựa chọn cây trồng thích hợp vẫn phát huy được sức sản xuất của rừng. Có thể xác định một số loài phù hợp với điều kiện độ phì đất không cao đã phát triển ở vùng Đông Bắc như: Samu, thông mã vĩ, thông nhựa. Bạch đàn cũng là loài cây thích hợp ở một số vùng mà ở đó các cây bản địa khác không thể phát triển được và cũng là cây quan trọng cung cấp gỗ trụ mỏ.

Vùng Đông Bắc cần tập trung khôi phục và phát triển một số loài tre, trúc có giá trị kinh tế.

Các mô hình sử dụng đất theo hướng nông lâm kết hợp và phát triển kinh tế trang trại cần đẩy mạnh hơn nữa ở vùng Đông Bắc. Đó là những biện pháp bảo vệ, nâng cao độ phì của đất và đẩy mạnh thâm canh trong sản xuất trên đất vùng đồi núi và đặc biệt quan trọng ở vùng Đông Bắc.

Các mô hình nông lâm kết hợp đã được áp dụng rộng rãi với rừng tre luồng (*Dendrocalamus membranaceus*), quế (*Cinamomum cassia*) trồng xen kê lúa nương và sắn, rừng lim xanh (*Erythrophloeum fordii*) được trồng xen dưa ta dưới tán. Mô hình trang trại kết hợp cây rừng và cây ăn quả đặc biệt là vải thiều đã phát triển mạnh ở Hà Bắc.

Bảng 22. Phân cấp độ dốc vùng Đông Bắc

Tỉnh	Cấp 1 (<15°)		Cấp 2 (15-25°)		Cấp 3 (25-35°)		Cấp 4 (>35°)		Đã vôi	
	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%
Toàn vùng	170000	5.3	232500	7.3	375000	11.7	1967500	61.5	455000	14.3
Cao Bằng	0	0	2500	0.3	35000	3.8	600000	65	285000	30.9
Lạng Sơn	7500	0.2	32500	3.8	117500	13.7	580000	67.6	120000	14.1
Bắc Thái *	25000	3.8	112500	17.2	87500	15.4	380000	58.0	50000	7.7
Quảng Ninh	17500	4.1	52500	12.4	97500	22.9	275000	60.0	-	-
Hà Bắc *	120000	35.3	32500	9.6	37500	11.0	150000	44.4	-	-

Bảng 23. Phân cấp độ dốc đất lâm nghiệp

Tỉnh	Cấp 1 ha/%			Cấp 2 ha/%			Cấp 3 ha/%			Cấp 4 + núi đá vôi ha/%			
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Không có rừng	Có rừng	Không có rừng
Cao Bằng	-	-	-	-	-	-	1780	6300	11510	465010	99470	20.6	365540
Bắc Thái *	6300	577	530	20460	17310	3150	22040	11540	10500	237680	103860	36.0	133820
Lạng Sơn	-	-	-	7700	-	7700	63550	15340	48210	417870	107300	31.9	310530
Quảng Ninh	15740	-	15740	9830	7980	1850	7870	-	7870	98350	51850	39.3	46500
Hà Bắc *	15360	-	15360	14390	5630	8760	31680	5620	26060	219360	134990	48.0	84370
Toàn vùng	37400	5770	31630	52380	30920	21460	142950	38800	104150	1438270	497510	29.7	940760

* Tồn cũ

Bảng 24. Phân cấp độ dày đất toàn vùng

Tỉnh	Cấp 1 và 2 (>100cm)		Cấp 3 (50-100cm)		Cấp 4 (<50cm)		Núi đá	
	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%
Toàn vùng	670000	20.9	735000	23.0	1340000	41.9	455000	14.3
Cao Bằng	277500	30.0	200000	21.6	162500	17.6	285000	30.9
Lạng Sơn	192500	22.4	230000	26.8	315000	36.7	120000	14.1
Bắc Thái *	85000	13.0	240000	36.6	280000	42.7	50000	7.7
Quảng Ninh	75000	1.8	32500	7.6	385000	90.6	-	-
Hà Bắc *	107000	31.9	32500	9.6	197500	58.5	-	-

Bảng 25. Phân cấp độ dày tầng đất lâm nghiệp

Tỉnh	Cấp 1 và 2 (>100cm) ha/%			Cấp 3 (50-100cm) ha/%			Cấp 4 (<50cm) ha/%		
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng
Cao Bằng	<u>201830</u> 41.8	<u>25190</u> 5.2	<u>176640</u> 36.6	<u>152360</u> 31.5	<u>44090</u> 9.1	<u>108270</u> 22.4	<u>128630</u> 26.6	<u>31490</u> 6.5	<u>97140</u> 20.1
Bắc Thái *	<u>45650</u> 15.9	<u>5770</u> 2.0	<u>39880</u> 13.9	<u>136940</u> 47.8	<u>63470</u> 22.1	<u>73470</u> 25.7	<u>103890</u> 36.2	<u>69240</u> 24.2	<u>34650</u> 12.0
Lạng Sơn	<u>134800</u> 27.5	<u>30670</u> 6.3	<u>104130</u> 21.2	<u>146350</u> 30.0	<u>30670</u> 6.3	<u>115680</u> 23.7	<u>207970</u> 42.5	<u>61340</u> 12.5	<u>146630</u> 30.0
Quảng Ninh	<u>11800</u> 8.9	-	<u>11800</u> 8.9	<u>15740</u> 11.9	<u>11960</u> 9.1	<u>3780</u> 2.8	<u>104250</u> 79.0	<u>47870</u> 36.3	<u>56380</u> 42.7
Hà Bắc *	<u>39490</u> 14.0	<u>5630</u> 2.0	<u>33860</u> 12.0	<u>24130</u> 8.6	<u>16870</u> 6.0	<u>7260</u> 2.6	<u>217130</u> 77.3	<u>123740</u> 44	<u>93390</u> 33.3
Toàn vùng	<u>433570</u> 25.9	<u>67260</u> 4.0	<u>366310</u> 21.9	<u>475520</u> 28.4	<u>167060</u> 10.0	<u>308460</u> 18.4	<u>761780</u> 45.6	<u>333680</u> 20	<u>428190</u> 25.6

* Tên cũ

Bảng 26. Phân cấp thành phần cơ giới vùng Đông Bắc

Tỉnh	Đất thịt (Cấp 1 và 2)		Đất sét (Cấp 3)		Đất cát (Cấp 4)		Núi đá	
	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%
Toàn vùng	1595000	49.9	127500	4.0	1020000	31.9	455000	14.3
Cao Bằng	487500	52.8	40000	4.3	110600	11.9	285000	30.9
Lạng Sơn	465000	54.2	12500	1.5	260000	30.3	120000	14.1
Bắc Thái *	365000	55.7	7500	11.5	165000	25.3	50000	7.7
Quảng Ninh	82500	19.4	0	0	342500	80.6	-	-
Hà Bắc *	195000	57.8	0	0	142500	42.2	-	-

Bảng 27. Phân cấp thành phần cơ giới đất lâm nghiệp

Tỉnh	Đất tít ha/%			Đất sét ha/%			Đất cát ha/%		
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng
Cao Bằng	<u>360130</u> 74.6	<u>69280</u> 14.3	<u>290850</u> 60.3	<u>35620</u> 7.4	-	<u>35620</u> 7.4	<u>87070</u> 18.0	<u>31490</u> 6.5	<u>85580</u> 11.5
Bắc Thái *	<u>185740</u> 64.8	<u>69240</u> 24.1	<u>116540</u> 40.7	<u>31840</u> 11.1	<u>17310</u> 6.0	<u>14530</u> 5.1	<u>69260</u> 24.2	<u>51930</u> 18.1	<u>17330</u> 6.1
Lạng Sơn	<u>323510</u> 66.1	<u>61340</u> 12.5	<u>262170</u> 53.6	<u>5780</u> 1.2	-	<u>5780</u> 1.2	<u>159830</u> 32.6	<u>61340</u> 12.5	<u>98490</u> 20.1
Quảng Ninh	<u>54250</u> 41.1	-	<u>54250</u> 41.1	0	0	0	<u>77540</u> 58.8	<u>58930</u> 45.4	<u>17710</u> 13.4
Hà Bắc *	<u>30710</u> 10.9	<u>16880</u> 6.0	<u>13830</u> 4.9	0	0	0	<u>250080</u> 89.0	<u>129360</u> 46.0	<u>120720</u> 43.0
Toàn vùng	<u>954340</u> 57	<u>216740</u> 13	<u>737600</u> 44	<u>73240</u> 4.4	<u>17310</u> 10	<u>55930</u> 3.4	U 38.5	<u>333950</u> 20	<u>309830</u> 18.5

* Tên cũ

Bảng 28. Diện tích phân cấp các cấp mùn đất vùng Đông Bắc

Tỉnh	Cấp 1		Cấp 2		Cấp 3		Cấp 4		Núi đá
	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	
Toàn vùng	90000	2.8	407500	12.8	1300000	40.8	930000	29.2	14.3
Cao Bằng	47500	5.1	80000	8.7	222500	24.1	287500	31.2	30.9
Lạng Sơn	10000	1.2	92500	10.9	385000	45.3	242500	25.6	14.1
Bắc Thái *	10000	1.5	72500	11.2	325000	50.2	190000	29.3	7.7
Quảng Ninh	22500	5.3	140000	33.1	170000	40.2	90000	21.3	-
Hà Bắc *	0	0	22500	6.6	197500	58.1	120000	35.3	-

Bảng 29. Diện tích phân cấp lượng mùn đất lâm nghiệp

Tỉnh	Cấp 1 ha/%			Cấp 2 ha/%			Cấp 3 và 4 ha/%		
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng
Cao Bằng	<u>39580</u> 8.2	<u>12600</u> 2.6	<u>26980</u> 5.6	<u>91240</u> 18.9	<u>81870</u> 16.9	<u>9370</u> 2.0	<u>352300</u> 72.9	<u>6300</u> 1.3	<u>346000</u> 71.6
Bắc Thái *	<u>26300</u> 9.2	<u>17310</u> 6.0	<u>8990</u> 3.2	<u>158240</u> 55.2	<u>11540</u> 40.2	<u>42840</u> 15.0	<u>101940</u> 35.6	<u>5770</u> 2.0	<u>96170</u> 33.6
Lạng Sơn	<u>39630</u> 8.1	<u>30670</u> 6.2	<u>8960</u> 1.9	<u>61620</u> 12.6	<u>30670</u> 6.3	<u>30950</u> 6.3	<u>397870</u> 81.0	<u>61340</u> 12.5	<u>336530</u> 68.5
Quảng Ninh	-	-	-	<u>19940</u> 15.1	<u>19940</u> 15.1	0	<u>111790</u> 84.8	<u>39890</u> 30.3	<u>71900</u> 54.5
Hà Bắc *	<u>41940</u> 14.9	<u>39370</u> 14.0	<u>2570</u> 0.9	<u>85560</u> 30.5	<u>61870</u> 22.0	<u>32690</u> 18.5	<u>153290</u> 54.6	<u>45000</u> 16.0	<u>108290</u> 38.6
Toàn vùng	<u>147450</u> 8.8	<u>99950</u> 6.0	<u>4750</u> 2.8	<u>41660</u> 24.9	<u>309750</u> 18.5	<u>106850</u> 6.4	<u>1117190</u> 66.8	<u>158300</u> 9.5	<u>958890</u> 57.3

* Tên cũ

Bảng 30. Diện tích phân cấp tổng hợp đất lâm nghiệp

Tỉnh	Cấp 1		Cấp 2		Cấp 3		Cấp 4		Núi đá	
	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%		%
Toàn vùng	0	0	405000	12.8	1962500	61.8	352500	11.1		14.3
Cao Bằng	0	0	117500	12.8	480000	52.3	35000	3.8		30.9
Lạng Sơn	0	0	95000	11.2	555000	65.3	80000	9.4		14.1
Bắc Thái *	0	0	72500	11.2	487500	75.3	37500	5.8		7.7
Quảng Ninh	0	0	32500	7.7	220000	52.1	170000	40.2		-
Hà Bắc *	0	0	87500	25.9	220000	65.2	30000	8.9		-

Bảng 31. Diện tích phân cấp tổng hợp đất lâm nghiệp

Tỉnh	Cấp 1 ha/%			Cấp 2 ha/%			Cấp 3 ha/%			Cấp 4 ha/%		
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng
Cao Bằng	0			100920 20.9	18900 3.9	82020 17.0	352210 72.9	81870 16.9	116000 24.1	29690 6.1	0	29690 6.1
Bắc Thái *	0			42500 14.8	28550 10.0	13950 4.8	212500 74.2	68550 23.9	112470 39.3	31480 11.0	23080 8.0	8400 3.0
Lạng Sơn	0			63550 13.0	30670 6.3	32880 6.7	357430 73.1	61340 12.5	201730 41.3	68140 13.9	30670 6.3	37470 7.6
Quảng Ninh	0			17700 13.4	3990 3	13710 10.1	100320 76.0	55840 42.3	30710 23.3	13770 10.4	0	13770 10.4
Hà Bắc *	0			35100 12.5	5630 2.0	29470 10.5	109690 39.1	39380 14.0	25480 9.1	136000 48.3	101230 36	125880 12.3
Toàn vùng	0			259770 15.5	87740 5.3	127030 10.2	1132150 67.7	306980 18.3	486390 29.1	279080 16.7	154980 9.3	124100 7.4

* Tên cũ

2.4. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Bắc Trung bộ

Vùng kinh tế lâm nghiệp Bắc Trung bộ gồm các tỉnh Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Diện tích đất có rừng (Viện Điều tra Quy hoạch rừng, 1995) là 1.792.400ha với độ che phủ rừng là 35% trong đó tỉnh Quảng Bình có độ che phủ rừng lớn nhất 46%, thấp nhất là Quảng Trị 23%, còn các tỉnh khác có độ che phủ rừng biến động từ 30-38%. Đất không có rừng 1.491.600ha chiếm 29,1% diện tích tự nhiên, trừ Quảng Bình có diện tích đất trống đồi núi trọc thấp hơn (17%), các tỉnh còn lại tỷ lệ này đều trên 30%.

Địa hình vùng Bắc Trung bộ rất đa dạng từ bờ biển, đồng bằng tới vùng đồi, núi thấp và trung bình. Nét đặc trưng của địa hình là xuất hiện dãy núi Trường Sơn kéo dài theo hướng Tây Bắc-Đông Nam gồm nhiều dãy núi thấp song song và so le nhau có nhiều nhánh đâm ra biển nên vùng Bắc Trung bộ có nhiều tỉnh hẹp về bề ngang. Vùng núi đá vôi kéo dài cũng là nét đặc trưng của địa hình Bắc Trung bộ (dãy núi đá vôi Kẻ Bàng-Quảng Bình).

Khí hậu vùng Bắc Trung bộ không những có sự phân hóa theo chiều cao mà còn phân hoá do ảnh hưởng yếu dân của gió mùa Đông Bắc. Ngoài ra sự hoạt động mạnh lên của gió mùa Tây Nam vượt qua dãy Trường Sơn tạo nên gió mùa khô, nóng đặc trưng xuất hiện vào tháng 5 - tháng 7 còn gọi là gió Lào. Vì vậy nền nhiệt ở vùng Bắc Trung bộ cao, nhiệt độ trung bình năm xấp xỉ 24° và phân hoá theo vị trí địa lý của các tỉnh. Từ Hà Tĩnh trở ra khí hậu mang nhiều nét của khí hậu miền Bắc, còn từ Quảng Bình trở đi khí hậu mang rõ nét của khí hậu miền Nam.

Chế độ mưa có nét đặc trưng là mưa muộn, lệch về thu đông, kéo dài từ tháng 8 đến tháng 12, cực đại vào tháng 10-11. Lượng mưa lớn nhưng phân bố không đều. Khu vực phía Bắc giáp thung lũng sông Cả lượng mưa năm chưa đạt 1500mm, quanh Mường Xén chỉ đạt 600-700mm. Ở các vùng núi cao và càng đi về phía Nam lượng mưa càng tăng, đạt trên 2000mm, có nơi trên 3000mm như Thừa Thiên Huế.

Các nhóm đất chính có liên quan đến sử dụng trong lâm nghiệp ở đây là:

- Đất cát biển trong đó có cồn cát.
- Đất mặn trong đó có đất mặn sú, vẹt.
- Đất chua phèn.
- Đất đỏ vàng.
- Đất mùn vàng đỏ.
- Đất xói mòn trơ sỏi đá.

Đối với đất sử dụng trong lâm nghiệp ngoài các nhóm đất phổ biến như các vùng khác thì ở vùng Bắc Trung bộ rất đáng chú ý là nhóm đất cát ven biển phân bố đặc biệt ở Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, sẽ được đề cập ở chương riêng.

Vùng Bắc Trung bộ là vùng có rừng tự nhiên đa dạng sinh học, trữ lượng lớn, trước kia và nay còn giữ lại nhiều khu rừng đặc dụng là vườn quốc gia Bến En (Thanh Hoá), Bạch Mã (Thừa Thiên Huế), khu bảo tồn thiên nhiên Phong Nha (Quảng Bình). Đây là vùng đã cung cấp một lượng gỗ lớn cho đất nước với nhiều loại gỗ quý như: táu mật (*Vatica odorata*), trường mật (*Paviesia annamensis*), gội nếp (*Aglaia giganuiea*), giổi (*Michelia sp*), lim xanh (*Erythrophloeum fordii*), huỳnh (*Tarrietia chochinensis*), kiền kiền (*Hopea pierrei*)...

Công tác trồng rừng, cải tạo rừng được quan tâm chú ý từ lâu với việc làm giàu rừng, cải tạo theo băng gây trồng các loại: gội nếp (*Aglaia giganuiea*), giổi (*Michelia sp*), lát hoa (*Chukrasia tabularis*), lim sẹt (*Peltophorum tonkinensis*), mỡ (*Manglietia glauca*), huỳnh (*Tarrietia javanica*)... Các thành công nổi bật trong công tác trồng rừng là kết quả trồng rừng phi lao chống cát bay và trồng rừng phi lao kết hợp sản xuất nông nghiệp và với một diện tích rộng trồng rừng thông nhựa, bạch đàn trắng, keo lá tràm, keo tai tượng...

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.4.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai

a. Phân cấp các chỉ tiêu

♦ Đai cao:

H1: <300m; H2: 300-500m; H3: 500-1000m; H4: >1000m

♦ Nhóm đất:

- So1: Đất cát (c).
- So2: Đất xói mòn (E).
- So3: Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất (Fs).
- So4: Đất đỏ vàng trên đá vôi (Fv).
- So5: Đất đỏ vàng trên macma kiềm (Fk).
- So6: Đất đỏ, vàng nhạt trên đá cát và macma axit (Fq+Fa).
- So7: Đất mùn vàng đỏ trên đá vôi (Hv).
- So8: Đất mùn vàng đỏ trên đá kiềm (Hk).
- So9: Đất mùn vàng đỏ trên macma axit và biến chất (Ha+Hs).
- So10: Mùn trên đá cát (Hq).

♦ Các yếu tố phân chia độ dốc, độ dày tầng đất: như các vùng khác.

♦ Lượng mưa: >2400mm; 2000-2400mm; 1600-2000mm; <1600mm.

b. Kết quả phân chia toàn bộ vùng Bắc Trung bộ như sau

- Tỉnh Quảng Trị có 33 đơn vị đất đai trong đó dưới 300m có 6 đơn vị, 300-500m có 11 đơn vị, 500-1000m có 11 đơn vị và trên 1000m có 5 đơn vị. Đáng chú ý là độ

dày tầng đất ưu thế <50cm và 50-100cm, lượng mưa <1600mm. Đây là tỉnh ít thuận lợi trong sử dụng đất.

- Thừa Thiên Huế có 33 đơn vị đất đai, ưu thế trên đai cao >1000m, độ dốc 15-25° và 25-35°, độ dày <50cm và lượng mưa <1600mm.
- Thanh Hoá có 94 đơn vị đất đai, độ dốc ưu thế 15-25° và 25-35°, độ dày 50-100cm và lượng mưa cao 2000-2400mm: Là tỉnh có điều kiện thuận lợi trong sử dụng đất đai.
- Nghệ An có 96 đơn vị sử dụng đất đai, ưu thế đai cao 500-1000m và >1000m, độ dốc 15-25° và 25-35°, độ dày đa số 50-100cm và >100cm và lượng mưa khá cao 1600-2000mm và 2000-2400mm.
- Hà Tĩnh có 37 đơn vị ưu thế đai cao <300m và 300-500m, độ dốc 15-25° và 25-35°, độ dày 50-100cm, lượng mưa khá cao 1600-2000mm.
- Quảng Bình có 70 đơn vị ưu thế đai cao 300-500m và 500-1000m, độ dốc 15-25° và 25-35° và một số >35°, độ dày ưu thế 50-100cm, lượng mưa <1600mm và 1600-2000mm.

Tóm lại, qua các đơn vị đất đai thì Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh và Quảng Bình là có điều kiện thuận lợi trong sử dụng đất, trong phát huy độ phì đất lâm nghiệp.

2.4.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp

a. Phân cấp độ dốc

- Toàn vùng khu IV cũ chiếm ưu thế đất lâm nghiệp thuộc cấp 3 (25-35°): 45,5%, cấp 1 (<15°) và cấp 4 (>35°) có diện tích gần tương đương nhau (12-14%), cấp 2 (15-25°) chiếm 28%...
- Đất có rừng phân bố chủ yếu ở độ dốc 25-35° chiếm 30% trong đó đặc biệt Hà Tĩnh chiếm tới 50%; ở độ dốc (15-25°) thì Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh cũng chiếm diện tích lớn hơn so các tỉnh khác (16-28%), ở độ dốc cao >35° thì Thừa Thiên Huế, Quảng Bình, Quảng Trị chiếm diện tích đáng kể (20-31%).
- Đất không có rừng phân bố khá đều ở 3 cấp < 15°, (15-25°), (25-35°), đặc biệt ở Quảng Bình, Quảng Trị có diện tích đáng kể ở độ dốc < 15°, (17-23%), Thanh Hoá, Nghệ An chủ yếu ở độ dốc (15-25°), (25-35°).

b. Phân cấp độ dày tầng đất

- Chiếm ưu thế là độ dày cấp 3 (50-100cm): 55%, Tiếp theo là cấp 4 (<50cm): 31% và cấp 1,2 (>100cm) chỉ khoảng 14%.
- Đất có rừng cũng phân bố ở cấp 3 là chủ yếu (33%) trong đó Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh chiếm diện tích lớn nhất 37-50%. Đất có rừng ở cấp 4 chiếm 16% trong đó Thừa Thiên Huế, Quảng Bình chiếm diện tích lớn ở cấp này (46%).

- Đất không có rừng phân bố ở cấp 3 và 4: Với cấp 3 chủ yếu phân bố ở Nghệ An, Thanh Hoá (30-36%) và Quảng Trị (17%), còn cấp 4 đặc biệt chiếm diện tích ở Thừa Thiên Huế (40%).

c. Phân cấp thành phần cơ giới đất

- Chiếm ưu thế trong thành phần cơ giới là đất thịt nhẹ (51%), sau đó là đất sét (37%) trong đó Thừa Thiên Huế, Quảng Bình, Quảng Trị, Nghệ An, chiếm diện tích lớn nhất (50-84%), đất sét chiếm tỷ lệ cao ở Hà Tĩnh, Thanh Hoá (62-64%).
- Đất có rừng lại phân bố chủ yếu trên đất có thành phần cơ giới nặng (26,8%) và đất thịt (21%) trong đó Thanh Hoá và Nghệ An, Quảng Bình phân bố ở hai cấp này chiếm diện tích đáng kể (50%) còn Hà Tĩnh chiếm diện tích lớn đất có rừng trên đất có thành phần cơ giới nặng (56%).
- Đất không có rừng chủ yếu phân bố trên đất thịt (30,3%) phân bố đều trong các tỉnh trừ Hà Tĩnh.

d. Phân cấp hàm lượng mùn

- Đất giàu mùn và mùn trung bình chiếm diện tích lớn hơn cả với tổng số 68%, đất nghèo mùn cũng chiếm diện tích đáng kể (22%). Phụ thuộc vào thực vật che phủ và đá mẹ, Nghệ An và Hà Tĩnh có tỷ lệ đất giàu mùn chiếm tới 14-24%. Đất nghèo mùn chiếm tỷ lệ lớn đặc biệt ở Quảng Trị (54%), Thanh Hoá là tỉnh có tới 93% diện tích là có đất giàu mùn và trung bình.
- Đất có rừng cũng chủ yếu ở cấp giàu mùn và trung bình (42%) trong đó đất giàu mùn và rất giàu mùn phân bố ở Hà Tĩnh chiếm 68%, ngoài ra Thừa Thiên Huế, Quảng Bình, Thanh Hoá, Nghệ An diện tích đất có rừng ở cấp giàu mùn cũng chiếm tỷ lệ đáng kể.
- Đất không có rừng tập trung chủ yếu lại ở cấp 3 mùn trung bình (20%) và cấp 4 nghèo mùn (18%) trong đó cấp mùn trung bình chiếm diện tích lớn ở Thanh Hoá và Nghệ An còn cấp nghèo mùn lớn nhất ở Quảng Trị (49%) sau tới Quảng Bình (27%).

e. Phân cấp tổng hợp độ phì theo 4 yếu tố

- Đất lâm nghiệp ở khu IV chủ yếu chiếm diện tích lớn ở cấp 3 (57%) có độ phì trung bình và có những yếu tố cần khắc phục trong sử dụng; diện tích đất ở cấp 2 có độ phì khá, ít yếu tố hạn chế trong sử dụng cũng chiếm tới 39%. Ở cấp độ phì khá (cấp 2) thì các tỉnh Hà Tĩnh, Nghệ An, Thanh Hoá có diện tích lớn hơn cả (34-60%), ở cấp 3 độ phì trung bình thì Thừa Thiên Huế, Quảng Trị, Quảng Bình có diện tích lớn hơn cả (70-85%). Như vậy tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp chiếm tuyệt đại đa số ở cấp 2 và 3 với tỷ lệ 96% nghĩa là ở mức tương đối thuận lợi.

- Với đất có rừng phân bố ở cấp 3 lớn hơn cấp 2. Ở cấp 2 đất có rừng chiếm diện tích lớn ở Hà Tĩnh (55%), ở cấp 3 phân bố tương đối đều ở các tỉnh.
- Đất không có rừng cấp 3 (độ phì trung bình) và cấp 2 (độ phì khá) chiếm diện tích không chênh lệch nhau nhiều trong đó Nghệ An có diện tích ở cấp 2 lớn hơn cả (32%), còn cấp 3 thì Quảng Trị và Thừa Thiên Huế chiếm diện tích lớn nhất (48-49%).

Tóm lại, tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng khu 4 cũ là tương đối thuận lợi với cấp 2 và cấp 3 chiếm ưu thế tuyệt đối, cấp 4 chiếm tỷ lệ nhỏ. Thanh Hóa, Hà Tĩnh, Nghệ An và một phần Quảng Bình có độ phì đất có rừng và không có rừng tốt hơn, thuận lợi hơn trong kinh doanh lâm nghiệp so với các tỉnh còn lại là Quảng Trị, Thừa Thiên Huế. Hai yếu tố chủ yếu góp phần hạn chế tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp là độ dốc và độ dày tầng đất. Đối với đất không có rừng hàm lượng hữu cơ là thấp, nghèo mùn hoặc trung bình; cấp giàu mùn chiếm tỷ lệ thấp (4%).

2.4.3. Vấn đề sử dụng đất lâm nghiệp trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất

Trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp cho thấy diện tích đất có rừng phân bố chủ yếu ở cấp 2 và cấp 3, trong đó độ dốc ở cấp 3 chủ yếu là (25-35^o). Vì vậy, trữ lượng gỗ rừng tự nhiên khá cao, nhiều diện tích là rừng giàu đã khai thác cung cấp gỗ liên tục mấy chục năm nay đặc biệt ở các tỉnh Thanh Hoá, Nghệ An, Quảng Bình. Đường kính các cây gỗ khai thác trước kia đạt 50-80cm không phải là hiếm, trung bình là 50cm. Điều đó phản ánh tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp là khá.

Tuy nhiên cũng cần chú ý rừng tự nhiên đa số phân bố ở nơi độ dốc cao và đất có tầng dày trung bình và mỏng. Vì vậy, việc bảo vệ rừng tự nhiên hiện còn có một ý nghĩa đặc biệt quan trọng ở những vùng phòng hộ đầu nguồn và việc khai thác chọn một cách nghiêm túc đảm bảo tái sinh, phát triển sức sản xuất của rừng để kinh doanh lâu dài, bền vững là yêu cầu nghiêm ngặt.

Thực tế chứng minh khai thác chọn hợp lý đã giữ được vốn rừng, đảm bảo khai thác cho các chu kỳ sau đặc biệt ở Lâm trường Hương Sơn (Hà Tĩnh) đã trên 30 năm khai thác khá ổn định rừng tự nhiên của Lâm trường. Tuy nhiên, hiện nay diện tích rừng sản xuất tự nhiên trong vùng vẫn chủ yếu là rừng nghèo, một số nơi là rừng kiệt.

Do vậy, việc nuôi dưỡng rừng, làm giàu rừng phải được đẩy mạnh. Những kinh nghiệm làm giàu rừng, cải tạo rừng ở trong vùng và nhiều nơi khác có thể vận dụng ở đây với các loài cây bản địa chủ yếu như: Giổi, gổi, huỳnh, lát hoa, lim xẹt,... Việc khoanh nuôi phục hồi rừng cũng là một biện pháp lâm sinh hữu hiệu cần áp dụng không những đối với rừng phòng hộ mà ngay cả đối với rừng sản xuất.

Thực tiễn đã thể hiện khả năng tái sinh mạnh của rừng tự nhiên trên đất rừng kiệt có thể quan sát thấy ở Hương Sơn (Hà Tĩnh). Hàng trăm ha rừng lim

xanh tái sinh chiếm ưu thế đã xuất hiện trên nền đất rừng kiệt trước kia được cải tạo trồng mỡ (*Mangletia glauca*) và đã cho khai thác.

Đối với đất không có rừng, tiềm năng sản xuất của đất chủ yếu ở cấp II và cấp III; cấp IV chiếm diện tích nhỏ nên khả năng phục hồi, gây trồng rừng có năng suất là có cơ sở thực hiện được.

Những rừng trồng đã thành công trên diện rộng đã khẳng định điều đó: Rừng thông nhựa, bạch đàn, keo lá tràm, keo mangium. Điều tra sơ bộ cho thấy trồng bạch đàn, keo lá tràm,...theo hình thức quảng canh hoặc bán thâm canh cung cấp nguyên liệu giấy, dăm ở một số vùng (Quảng Trị, Thừa Thiên Huế...) đã thu được lợi nhuận. Nhiều diện tích rừng thông nhựa đã đưa vào khai thác nhựa và chế biến.

Đối với vùng cát đã nêu, trồng rừng phi lao chống cát bay và rừng phi lao trên đất cát kết hợp sản xuất nông nghiệp (lúa, dưa hấu, khoai lang, đậu, hành...) đã thành công rõ rệt và người dân có rất nhiều kinh nghiệm. Đối với vùng cát nội đồng, gần đây đã thử nghiệm thấy loài keo lưỡi liềm (*A. crassicarpa*) có khả năng thích hợp trong khi một số loài khác như phi lao, keo lá tràm không phát triển được.

Đối với vùng đất mặn ven biển hiện đang tiến hành gây trồng rừng ngập mặn ở một số tỉnh như Hà Tĩnh, Nghệ An.

Việc gây trồng rừng thuần loại trong vùng đã xuất hiện sâu bệnh khá nghiêm trọng, trước kia là rừng thông nhựa với loài sâu róm thông, tới nay dịch bệnh vẫn còn đang tiếp diễn, và gần đây là bệnh hại bạch đàn trắng trên một diện rộng ở Bình Trị Thiên⁽¹⁾ và vùng Đông Nam Bộ. Do vậy vấn đề trồng rừng hỗn loại, luân canh rừng trồng cần phải được quan tâm và đặt ra trong thực tiễn và trong nghiên cứu.

Với tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp khá thuận lợi và trước kia nhiều diện tích rừng giàu, nhiều gỗ quý đã được khai thác nên việc bảo vệ nguồn đa dạng sinh học, bảo vệ nguồn gen thực vật rừng quý hiếm cũng là một nhiệm vụ trọng tâm đặc biệt ở các vườn quốc gia như Bến En, Bạch Mã khu bảo tồn thiên nhiên Pù Mát (Nghệ An)... Trong vùng có hai loài cây quý hiếm đáng quan tâm là sến mủ (*Bassia pasquieri*) ở Thanh Hoá và Pơ Mu (*Fokienia hodginsii*) ở Nghệ An, Quảng Bình.

⁽¹⁾ Tên cũ

Bảng 32. Diện tích phân cấp độ dốc vùng Khu IV cũ

Tỉnh	Cấp 1 ha/%			Cấp 2 ha/%			Cấp 3 ha/%			Cấp 4 ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Thanh Hoá	<u>86070</u> 14,5	<u>46115</u> 7,8	<u>39955</u> 6,7	<u>250500</u> 42,2	<u>119900</u> 20,2	<u>130600</u> 22,0	<u>254650</u> 42,9	<u>159100</u> 26,8	<u>95550</u> 16,1	<u>2380</u> 0,4	<u>2305</u> 0,04	<u>75</u> 0,002
Nghệ An	<u>31260</u> 3,2	<u>1990</u> 0,2	<u>29270</u> 3,0	<u>307780</u> 31,5	<u>154950</u> 15,8	<u>152830</u> 15,6	<u>557820</u> 57,1	<u>353610</u> 36,2	<u>204210</u> 20,9	<u>80110</u> 8,2	<u>59595</u> 6,1	<u>20515</u> 2,1
Hà Tĩnh	<u>25240</u> 10,9	<u>2180</u> 1,2	<u>23060</u> 9,7	<u>71550</u> 30,9	<u>66410</u> 28,7	<u>5140</u> 2,2	<u>126200</u> 54,5	<u>117321</u> 50,7	<u>8880</u> 3,8	<u>8570</u> 3,7	<u>5900</u> 2,6	<u>2630</u> 1,1
Quảng Bình	<u>75950</u> 19,5	<u>7630</u> 1,2	<u>68320</u> 17,5	<u>84410</u> 21,6	<u>38170</u> 9,8	<u>46240</u> 11,8	<u>136710</u> 35,1	<u>116430</u> 29,9	<u>20280</u> 5,2	<u>92410</u> 23,7	<u>89720</u> 23,0	<u>2690</u> 0,7
Quảng Trị	<u>65240</u> 23,7	-	<u>65360</u> 23,7	<u>41130</u> 14,9	<u>7430</u> 2,7	<u>33700</u> 12,2	<u>96810</u> 35,1	<u>27840</u> 10,1	<u>68970</u> 25,0	<u>72500</u> 26,3	<u>58690</u> 20,2	<u>16810</u> 6,1
TT Huế	<u>46650</u> 14,0	<u>1680</u> 0,5	<u>44970</u> 13,5	<u>42570</u> 12,8	<u>6710</u> 2,0	<u>35860</u> 10,8	<u>103600</u> 31,1	<u>53670</u> 16,1	<u>49930</u> 15,0	<u>139820</u> 42,0	<u>105655</u> 31,7	<u>34165</u> 10,3
Toàn vùng	<u>330530</u> 11,8	<u>59595</u> 2,1	<u>279935</u> 9,7	<u>797940</u> 28,5	<u>393570</u> 14,1	<u>404370</u> 14,4	<u>1275790</u> 45,5	<u>827970</u> 29,6	<u>447820</u> 15,9	<u>395790</u> 14,1	<u>318865</u> 11,4	<u>76925</u> 2,7

Bảng 33. Diện tích phân cấp tầng dày rừng Khu IV cũ

Tỉnh	Cấp I và II (>100cm)ha/%			Cấp III (50-100cm) ha/%			Cấp IV (<50cm) ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Thanh Hoá	<u>98260</u> 15,0	<u>88925</u> 14,9	<u>335</u> 0,1	<u>434700</u> 73,2	<u>221350</u> 37,3	<u>213350</u> 35,9	<u>69640</u> 11,7	<u>17145</u> 2,9	<u>52495</u> 8,8
Nghệ An	<u>65100</u> 6,6	<u>59600</u> 6,1	<u>5500</u> 0,5	<u>777280</u> 79,5	<u>484720</u> 49,6	<u>292560</u> 29,9	<u>134540</u> 13,8	<u>25825</u> 2,6	<u>108715</u> 11,1
Hà Tĩnh	<u>73540</u> 31,7	<u>52310</u> 22,6	<u>21230</u> 9,1	<u>123150</u> 53,2	<u>106800</u> 46,1	<u>16350</u> 7,1	<u>34870</u> 15,1	<u>32700</u> 14,1	<u>2170</u> 1,0
Quảng Bình	<u>74600</u> 19,2	<u>11450</u> 2,9	<u>63150</u> 16,2	<u>69850</u> 17,9	<u>59170</u> 15,2	<u>10680</u> 2,7	<u>245030</u> 62,9	<u>181330</u> 46,0	<u>63700</u> 16,3
Quảng Trị	<u>73080</u> 26,5	<u>7430</u> 2,7	<u>65650</u> 23,8	<u>96200</u> 34,9	<u>48260</u> 17,5	<u>48000</u> 17,4	<u>106406</u> 38,6	<u>35260</u> 12,8	<u>71200</u> 25,8
TT Huế	<u>13620</u> 4,1	<u>1680</u> 0,5	<u>11940</u> 3,6	<u>30360</u> 9,1	<u>11740</u> 3,5	<u>186620</u> 5,6	<u>288660</u> 86,8	<u>154295</u> 46,4	<u>134365</u> 40,4
Toàn vùng	<u>389200</u> 13,9	<u>221395</u> 7,9	<u>167805</u> 6,0	<u>1531600</u> 54,7	<u>932040</u> 33,3	<u>599560</u> 21,4	<u>879200</u> 31,4	<u>446555</u> 16	<u>432645</u> 15,4

Bảng 34. Diện tích phân cấp thành phần cơ giới vùng Khu IV cũ

Tỉnh	Cấp I và II ha/% Đất thịt			Cấp III ha/% Đất sét			Cấp IV ha/% Đất cát		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Thanh Hoá	<u>224565</u> 38,0	<u>321590</u> 5,8	<u>190975</u> 32,2	<u>368035</u> 62	<u>292830</u> 49,3	<u>213350</u> 35,9	-	-	-
Nghệ An	<u>445390</u> 45,6	<u>188720</u> 19,3	<u>256670</u> 26,3	<u>327620</u> 33,5	<u>244350</u> 25,0	<u>292560</u> 29,9	<u>203910</u> 20,8	<u>137075</u> 14,0	<u>66835</u> 6,8
Hà Tĩnh	<u>84050</u> 36,3	<u>60990</u> 26,3	<u>23360</u> 9,9	<u>147510</u> 63,7	<u>130820</u> 56,5	<u>16350</u> 7,1	-	-	-
Quảng Bình	<u>250825</u> 64,4	<u>134980</u> 34,6	<u>119845</u> 29,7	<u>100875</u> 25,9	<u>87800</u> 22,5	<u>10680</u> 2,7	<u>37780</u> 9,7	<u>29170</u> 7,5	<u>8610</u> 2,2
Quảng Trị	<u>151415</u> 64,4	<u>37130</u> 13,5	<u>114285</u> 41,4	<u>59020</u> 21,4	<u>25990</u> 9,4	<u>48000</u> 17,4	<u>65365</u> 23,7	<u>27840</u> 0,1	<u>37525</u> 13,6
TT Huế	<u>279595</u> 84,0	<u>130820</u> 39,3	<u>148775</u> 44,7	<u>25360</u> 7,6	<u>18450</u> 5,5	<u>188620</u> 5,6	<u>27685</u> 8,3	<u>18445</u> 5,5	<u>9240</u> 2,8
Toàn vùng	<u>1436840</u> 51,3	<u>587230</u> 21,0	<u>849610</u> 30,3	<u>1028420</u> 36,7	<u>800240</u> 8,1	<u>599560</u> 21,4	<u>334740</u> 12,0	<u>212530</u> 7,9	<u>122210</u> 4,1

Bảng 35. Diện tích phân cấp mùn vùng Khu IV cũ

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Thanh Hoá	<u>16620</u> 2,8	<u>15060</u> 2,5	<u>1560</u> 0,3	<u>200000</u> 33,7	<u>171710</u> 28,9	<u>28330</u> 4,8	<u>357940</u> 60,3	<u>14650</u> 23,7	<u>217290</u> 36,6	<u>19000</u> 3,2	-	<u>19000</u> 3,2
Nghệ An	<u>141650</u> 14,5	<u>140990</u> 14,4	<u>660</u> 0,1	<u>236415</u> 24,2	<u>210620</u> 21,6	<u>25795</u> 2,6	<u>368300</u> 37,7	<u>162890</u> 16,7	<u>205410</u> 21,0	<u>230555</u> 23,6	<u>55645</u> 5,7	<u>174910</u> 17,9
Hà Tĩnh	<u>56730</u> 24,5	<u>53290</u> 24,3	<u>440</u> 0,2	<u>107445</u> 46,4	<u>103720</u> 44,8	<u>3725</u> 1,6	<u>40060</u> 17,3	<u>17140</u> 7,4	<u>22920</u> 9,9	<u>27325</u> 11,8	<u>4660</u> 2,0	<u>22665</u> 9,8
Quảng Bình	<u>35550</u> 9,1	<u>32450</u> 8,3	<u>3100</u> 0,8	<u>130475</u> 33,5	<u>129700</u> 33,3	<u>775</u> 0,2	<u>98930</u> 25,4	<u>72620</u> 18,6	<u>26310</u> 6,8	<u>124525</u> 32,0	<u>17180</u> 4,4	<u>107345</u> 27,6
Quảng Trị	<u>2205</u> 0,8	<u>1860</u> 0,7	<u>345</u> 0,1	<u>46680</u> 16,9	<u>31560</u> 11,4	<u>15125</u> 5,5	<u>78600</u> 28,5	<u>35270</u> 12,8	<u>43330</u> 15,7	<u>148315</u> 53,8	<u>22270</u> 8,1	<u>126045</u> 45,7
TT Huế	<u>1975</u> 0,6	<u>1930</u> 0,5	<u>45</u> 0,1	<u>146315</u> 44,0	<u>105410</u> 31,7	<u>40905</u> 12,3	<u>104290</u> 31,4	<u>43600</u> 13,1	<u>60690</u> 18,3	<u>80060</u> 24,0	<u>16775</u> 5,0	<u>63285</u> 19,0
Toàn vùng	<u>254730</u> 9,1	<u>248580</u> 8,9	<u>6150</u> 0,2	<u>867370</u> 31,0	<u>752720</u> 26,9	<u>114650</u> 4,1	<u>1048120</u> 37,4	<u>472170</u> 16,7	<u>575950</u> 20,7	<u>629780</u> 22,5	<u>116530</u> 4,2	<u>513250</u> 18,3

Bảng 36. Diện tích phân cấp tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Khu IV cũ

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Thanh Hoá	<u>3150</u> 0.11	<u>2305</u> 0.08	<u>800</u> 0.03	<u>200995</u> 33.8	<u>124510</u> 20.9	<u>76440</u> 12.9	<u>290540</u> 48.9	<u>191380</u> 32.2	<u>99160</u> 16.7	<u>99000</u> 16.7	<u>9225</u> 1.6	<u>98775</u> 15.1
Nghệ An	-	-	-	<u>532420</u> 54.5	<u>218525</u> 22.3	<u>313895</u> 23.1	<u>444500</u> 45.5	<u>351620</u> 36.9	<u>92880</u> 9.5	-	-	-
Hà Tĩnh	-	-	-	<u>143105</u> 61.8	<u>128600</u> 55.5	<u>14505</u> 6.3	<u>88455</u> 38.2	<u>63210</u> 27.3	<u>25245</u> 10.9	-	-	-
Quảng Bình	-	-	-	<u>116575</u> 29.7	<u>86720</u> 22.3	<u>28955</u> 7.4	<u>269520</u> 69.2	<u>162240</u> 41.6	<u>107280</u> 27.5	<u>4285</u> 1.1	<u>2990</u> 0.7	<u>1295</u> 0.4
Quảng Trị	-	-	-	<u>52710</u> 19.1	<u>1680</u> 0.6	<u>51030</u> 18.5	<u>216860</u> 78.6	<u>84430</u> 30.6	<u>132430</u> 48.0	<u>6230</u> 2.3	<u>4850</u> 1.7	<u>1380</u> 0.6
TT Huế	-	-	-	<u>48815</u> 14.7	<u>46835</u> 14.1	<u>1980</u> 0.60	<u>283825</u> 85.3	<u>120880</u> 36.3	<u>163945</u> 49.0	-	-	-
Toàn vùng	<u>3150</u> 0.11	<u>2305</u> 0.08	<u>800</u> 0.03	<u>1093680</u> 39.1	<u>606870</u> 21.7	<u>486810</u> 17.4	<u>1593700</u> 56.9	<u>973760</u> 34.8	<u>619940</u> 22.1	<u>109515</u> 3.9	<u>17065</u> 0.6	<u>92450</u> 3.3

2.5. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Duyên hải Trung bộ

Vùng Duyên hải Trung bộ gồm các tỉnh : Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà, và Ninh Thuận, Bình Thuận. Diện tích đất có rừng là 1.597.400ha (1955) với độ che phủ toàn vùng 34,8% trong đó Quảng Nam, Đà Nẵng, Ninh Thuận là những tỉnh có độ che phủ rừng cao đạt 40-42%, các tỉnh còn lại biến động trung bình 30%. Đất không có rừng là 1.311.900ha chiếm 29% diện tích toàn vùng.

Duyên hải Trung bộ là vùng có địa hình đa dạng như vùng Bắc Trung bộ: vùng ven biển, vùng đồng bằng, vùng đồi và núi. Nét nổi bật nhất của Duyên hải Nam Trung bộ là biển và đồi núi chạy song song, có chiều rộng hẹp, sự phân hoá điều kiện tự nhiên theo hướng Đông Tây gắn liền sự phân hoá theo đai cao, địa hình cao dần từ ven biển lên vùng đồi núi phía Tây.

Nét đặc trưng của khí hậu là hầu như không chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc sau khi đi qua đèo Hải Vân nên không có mùa đông lạnh, nền nhiệt cao, trung bình ở vùng đồng bằng 26-27°, còn ở vùng núi cao 22-24°C. Lượng mưa trong vùng chịu sự phân hoá theo đai cao và thay đổi theo vĩ tuyến: phía Bắc mưa nhiều hơn phía Nam. Với lượng mưa không đều có nơi khá thấp, nền nhiệt cao nên trong vùng xuất hiện những khu vực bán khô hạn, đặc biệt là tỉnh Ninh Thuận. Có thể chia thành 4 khu vực theo lượng mưa như sau:

- Lượng mưa >2000mm/năm: Chủ yếu ở các tỉnh Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi.
- Lượng mưa 1500-2000mm/năm nằm trong các tỉnh Bình Định, núi cao Phú Yên, Khánh Hoà.
- Lượng mưa 1000-1500mm/năm thuộc vùng đồng bằng ven biển Khánh Hoà, Phú Yên, Phan Thiết - Hàm Tân.
- Lượng mưa <1000mm/năm thuộc phần đất của tỉnh Ninh Thuận. Vùng Duyên hải Nam Trung bộ còn chịu ảnh hưởng trực tiếp của gió bão vào mùa mưa.

Về đất đai vùng Duyên hải Trung bộ có các nhóm đất chính trong khuôn khổ đất lâm nghiệp như sau:

- Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi phát triển trên macma axit, đá cát và phiến thạch sét, biến chất.
- Nhóm đất đỏ vàng trên núi phát triển trên macma kiềm và trung tính, trên macma axit, đá biến chất, đá cát, đá vôi.
- Nhóm đất đen.
- Đất bán khô hạn.
- Đất xám.
- Đất cát biển.

Nét đặc trưng ở vùng là xuất hiện đất xám nâu và bán khô hạn với một diện tích rộng. Lâm nghiệp trong vùng phát triển chưa mạnh do nhiều hạn chế về điều kiện khí hậu và đất đai. Bảo vệ rừng tự nhiên hiện có là nhiệm vụ quan trọng hàng đầu. Việc trồng rừng hướng mạnh tới rừng phòng hộ: trên đất cát biển, vùng bán khô hạn, vùng đầu nguồn và các vùng núi đá, các đèo dọc theo đường quốc lộ.

Trồng rừng kinh tế chủ yếu hiện nay gây trồng bạch đàn camal và tereticornis, keo lá trầm và keo tai tượng phát triển tốt trong vùng. Thông caribaea là một cây rất có triển vọng phát triển. Về đặc sản rừng đáng chú ý có cây quế (*Cinamomum cassia*) nổi tiếng ở Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi (Trà Mi và Trà Bồng) có thể mở rộng phát triển.

Sử dụng đất trong vùng theo hướng nông lâm kết hợp là rất quan trọng đặc biệt ở vùng đất cát. Cây điều là cây có khả năng gây trồng ở vùng, vừa có ý nghĩa kinh tế vừa kết hợp bảo vệ môi trường đất. Đó cũng là loại cây sớm mang lại hiệu quả kinh tế cho người dân (sau 4-5 năm) và dễ áp dụng trồng trong phương thức nông lâm kết hợp.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.5.1. Xác định đơn vị sử dụng đất

a. Phân cấp các chỉ tiêu đánh giá

♦ *Đai cao*

- H1: <300m
- H2: 300-500m
- H3: 500-1000m
- H4: >1000m

♦ *Nhóm đất*

- So1: Đất cát
- So2: Đất mặn và chua phèn
- So3: Đất xám.
- So4: Đất nâu bán khô hạn.
- So5: Đất nâu đỏ trên badan.
- So6: Đất nâu vàng trên phù sa cổ
- So7: Đất đỏ vàng trên macma axit, đá cát và biến chất.
- So8: Đất xói mòn trơ sỏi đá.
- So9: Đất mùn trên núi cao.

♦ *Độ dày tầng đất:*

- D1: >100cm
- D2: 50-100cm

- D3: < 50cm

- ◆ **Độ dốc**

- S1: < 15°

- S2: 15-25°

- S3: 25-35°

- S4: > 35°

- ◆ **Lượng mưa:**

- R1: >2000mm

- R2: 1600-2000mm.

- R3: 1200-1600mm.

- R4: <1200mm

b. Kết quả xác định

Tổng số đơn vị đất đai được xác định theo các tiêu chuẩn phân chia là 181 đơn vị, trong đó:

- Đai cao <300m có 84 đơn vị, độ dốc chủ yếu <15°, nhóm đất chủ yếu là đất nâu đỏ trên badan, đất xám và nâu xám vùng bán khô hạn, độ dày tầng đất ưu thế >50cm; lượng mưa không lớn chủ yếu 1600mm, có nhiều nơi xuất hiện lượng mưa <1200mm. Diện tích đơn vị đất đai lớn nhất 142.600 ha.
- Đai cao 300-500m có 69 đơn vị, độ dốc đa dạng phân bố đều các cấp, nhóm đất ưu thế là đất đỏ vàng trên các đá macma axit, biến chất và đá cát; độ dốc ưu thế 15-25° và 25-35°, có tầng đất mỏng đa số <50cm; lượng mưa chủ yếu là 1200-1600mm và 1600-2000mm.
- Đai cao 500-1000m có 36 đơn vị đất đai, độ dốc có đủ các cấp nhưng độ dốc cao >35° cũng chiếm diện tích đáng kể, đất đỏ vàng chiếm ưu thế và xuất hiện đất mùn trên núi cao, tầng dày <50cm chiếm diện tích lớn hơn; lượng mưa khá 1600-2000mm và trên 2000mm.
- Đai cao >1000m có 4 đơn vị chủ yếu đất đỏ vàng trên macma axit và đá cát, đất mùn trên núi cao độ dốc lớn hơn 35°.

Tóm lại, các đơn vị sử dụng đất đai được xác định đã thể hiện tính đa dạng của đất vùng Duyên hải miền Trung nhưng nhìn chung đất có độ phì không cao, tầng đất mỏng chiếm diện tích lớn hơn, độ dốc trung bình có thể kinh doanh lâm nghiệp phù hợp và nhiều vùng lượng mưa thấp.

2.5.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp

a. Phân cấp đất theo độ dốc

- Đất lâm nghiệp có độ dốc cấp 4>35° chiếm 50% diện tích và cấp 1<15° có diện tích đáng kể 34% thể hiện sự tương phản về địa hình trong đó Thuận Hải (cũ) có

tới 58% diện tích thuộc cấp 1, còn cấp 4 >35° Quảng Nam, Đà Nẵng chiếm diện tích 73%, sau đó tới Nghĩa Bình⁽¹⁾ 60%.

- Đất có rừng phân bố chủ yếu ở cấp độ dốc >35° chiếm 34% và 11% ở độ dốc <15° Thuận Hải (cũ) là tỉnh có rừng ở độ dốc <15° chiếm chủ yếu 58%, còn Quảng Nam, Đà Nẵng diện tích đất có rừng ở độ dốc >35° chiếm 51%.
- Đất không có rừng ở cấp <15° cao hơn (23%) so với cấp 35° (16,6%), cấp trung gian diện tích đất không có rừng chiếm ít (<5%). Với cấp độ dốc <15° đất không có rừng ở các tỉnh phân bố gần giống nhau về tỷ lệ diện tích, còn cấp độ dốc >35° chiếm diện tích lớn ở Quảng Nam, Đà Nẵng và Nghĩa Bình⁽¹⁾.

b. Phân cấp theo độ dày

- Đất lâm nghiệp với độ dày >100cm và mỏng <50cm có diện tích tương đương nhau (37-38%). Cấp độ dày 50-100cm còn chiếm 18% trong đó Quảng Nam, Đà Nẵng và Thuận Hải¹ có tỷ lệ diện tích lớn ở cấp độ dày >100cm (44-47%). Độ dày tầng đất mỏng <50cm lại chiếm tỷ lệ diện tích lớn ở Nghĩa Bình⁽¹⁾ và Phú Khánh⁽¹⁾ (59%).
- Đất có rừng phân bố ở 3 cấp độ dày không chênh lệch nhiều, biến động từ 14-21% trong đó độ dày mỏng <50cm có tỷ lệ diện tích lớn hơn. Quảng Nam, Đà Nẵng và Thuận Hải⁽¹⁾ là các tỉnh đất có rừng phân bố tương đối đồng đều ở độ dày đất >100cm và 50-100cm còn Nghĩa Bình¹ và Phú Khánh¹ lại tập trung chủ yếu ở độ dày mỏng <50cm (24-38%).
- Đất không có rừng phân bố ở tầng đất dày >100cm là lớn nhất (23%), sau đó ở tầng đất mỏng <50cm (15%). Đất không có rừng độ dày >100cm ở các tỉnh có diện tích tương đương nhau (23-25%), riêng ở độ dày mỏng <50cm thì Nghĩa Bình⁽¹⁾ và Phú Khánh⁽¹⁾ chiếm diện tích lớn nhất (21-35%).

c. Phân cấp đất theo các thành phần cơ giới

- Đất lâm nghiệp có thành phần cơ giới nặng chiếm ưu thế tuyệt đối 84% và phân bố đều ở các tỉnh. Đất cát và đất thịt chiếm tỷ lệ diện tích giống nhau (8%) nhưng riêng Thuận Hải tỷ lệ đất cát chiếm diện tích lớn hơn rõ rệt (17%).
- Đất có rừng cũng phân bố chủ yếu trên đất sét (50%) trong đó Thuận Hải diện tích đất có rừng trên đất sét chiếm tỷ lệ lớn so với các đất khác (67%).
- Đất không có rừng phân bố trên đất sét chiếm 35% trong đó các tỉnh Quảng Nam, Đà Nẵng, Nghĩa Bình⁽¹⁾, Phú Khánh⁽¹⁾ chiếm diện tích chủ yếu trên đất sét (34-57%), riêng Thuận Hải⁽¹⁾ chỉ có 9%, còn lại chủ yếu trên đất cát (14%).

d. Phân cấp đất theo hàm lượng mùn

- Nét đặc biệt đất lâm nghiệp ở Duyên hải miền Trung là đất nghèo mùn chiếm ưu thế tuyệt đối (73,5%), cấp mùn trung bình có 20%. Thuận Hải⁽¹⁾ cấp nghèo mùn

⁽¹⁾ Tên cũ

chiếm tỷ lệ lớn nhất (85%) còn Quảng Nam, Đà Nẵng có đất lâm nghiệp với cấp mùn trung bình lớn hơn cả (30%), cấp mùn nghèo 57% ít nhất so các tỉnh còn lại (>75%).

- Đất có rừng cũng chủ yếu phân bố trên cấp đất nghèo mùn (29%), sau đó cấp mùn trung bình (18%), chỉ có Quảng Nam, Đà Nẵng là cấp giàu mùn (cấp 2) chiếm tỷ lệ đáng kể (11%).
- Đất không có rừng với 44% diện tích nằm trong đất nghèo mùn, đặc biệt các tỉnh Nghĩa Bình⁽¹⁾, Phú Khánh⁽¹⁾ (51%-68%); các cấp khác chiếm diện tích rất nhỏ (0,4-1,6%).

e. Phân cấp tổng hợp độ phì của đất theo 4 yếu tố

Qua bảng tổng hợp nhận thấy rằng ở miền Trung hầu như không có độ phì đất cấp I, có nhiều điều kiện thuận lợi cho sử dụng đất và có độ phì tiềm tàng cao, cấp II và cấp III chiếm 50%, còn ở cấp IV có nhiều hạn chế trong sử dụng chiếm gần một nửa (42,6%), trong đó đất không có rừng trong toàn vùng nằm ở cấp này chiếm tỷ lệ 19,3%, ở cấp II cũng có tỷ lệ gần xấp xỉ (21,3%)

Tóm lại, đất lâm nghiệp ở vùng Duyên hải miền Trung có gần 1/2 diện tích phân bố ở cấp IV thể hiện qua 3 yếu tố hạn chế chủ yếu :

Yếu tố hạn chế trước hết là do độ dốc cao (>35° chiếm 50%), tiếp theo độ dày tầng đất nhìn chung mỏng (< 50cm chiếm 38%) và hàm lượng hữu cơ nghèo (cấp IV chiếm tới 73%). Ngoài ra ở một số vùng lượng mưa thấp là một trong những yếu tố hạn chế rất cơ bản tiềm năng sản xuất của đất.

2.5.3. Vấn đề sử dụng đất dựa trên kết quả đánh giá tiềm năng sản xuất của đất

Tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Duyên hải miền Trung có khá nhiều hạn chế. Ngoài yếu tố khí hậu ảnh hưởng khá lớn đến quá trình sử dụng đất: lượng mưa thấp ở một số vùng và bão kết hợp triều cường đổ bộ từ biển vào dễ gây lụt, xói lở bờ biển... Bởi vậy, xây dựng hệ thống rừng phòng hộ trong vùng là một đòi hỏi cấp bách: rừng phòng hộ đầu nguồn, rừng bảo vệ đất dốc chống xói lở đường quốc lộ, rừng phòng hộ ven biển và chống cát bay, rừng cải thiện môi trường trên vùng bán khô hạn.

Việc bảo vệ rừng hiện có cần phải thực hiện nghiêm ngặt và rừng tự nhiên khai thác cần hết sức tuân thủ qui trình quy phạm, bảo đảm chất lượng khai thác tối thiểu và quá trình tăng trưởng rừng.

♦ Sử dụng đất theo hướng nông lâm kết hợp là phương hướng chung trong sử dụng đất lâm nghiệp nhưng đặc biệt quan trọng đối với vùng Duyên hải miền Trung. Các mô hình nông lâm kết hợp sử dụng đất cát ven biển rất phong phú. Nhân dân còn có kinh nghiệm bố trí các mô hình thích hợp theo không gian; Ngoài là rừng phi lao phòng hộ, sau đó là các dải rừng keo lá tràm, keo tai tượng, tiếp đó là các vườn điều

⁽¹⁾ Tên cũ

và tới các vườn hộ cạnh nhà.

Phục hồi rừng theo hướng khoanh nuôi phải coi đó là một biện pháp quan trọng và ưu tiên vì điều kiện khí hậu, địa hình và độ phì đất hạn chế quá trình sử dụng đất trong lâm nghiệp khi gây trồng rừng.

♦ Các loài cây trồng ở vùng Duyên hải miền Trung còn hạn chế nhưng cũng có thể khẳng định những loài cây chủ yếu sau:

- Phi lao trồng trên đất cát ven biển, chống cát bay. Nhân dân đã có nhiều kinh nghiệm gây trồng các loại cây phi lao và sử dụng đất theo hướng nông lâm kết hợp đặc biệt ở Quảng Nam, Đà Nẵng. Ở các vùng bán khô hạn như Bình Thuận, Ninh Thuận phi lao cũng được gây trồng phổ biến nhưng cần quan tâm đến kỹ thuật trồng để đảm bảo có thể sinh sống và sinh trưởng trên vùng đất khô hạn. Kích thước hố trồng đủ lớn, tạo và giữ được độ ẩm cho đất. Nâng cao độ phì đất qua sử dụng nguồn lá phi lao phân huỷ. Nghiên cứu khảo nghiệm các xuất xứ phi lao tốt sinh trưởng nhanh cũng đang tiếp tục tiến hành và có kết quả khả quan. Phi lao ngoài trồng trên đất cát ven biển còn có thể gây trồng trên một số đất đồi dốc thoải.
- Nhóm loài keo: Đáng chú ý là hai loài đang được gây trồng ở nhiều vùng là keo lá tràm và keo tai tượng. Keo lá tràm có thể phủ xanh tốt trên đất mỏng lớp, có đá lộ đầu như dèo Hải Vân. Gần đây Viện Khoa học Lâm nghiệp đã thử nghiệm các loài keo chịu hạn và thấy một số loài có thể phát triển được trên vùng đất cát khô hạn (Ninh Thuận, Bình Thuận). Đó là các loài *Acacia torulosa*, *A. difficilis*, *A. tumida*. Đối với các vùng cát nội đồng đáng chú ý là loài keo lưỡi liềm (*A. crassicarpa*) có thể sinh trưởng được.
- Nhóm loài thông: Ngoài thông nhựa (*Pinus Merkusii*), thông ba lá (*Pinus khasya*) thì thông *caribaea* có nhiều triển vọng phát triển ở một số tỉnh đặc biệt ở Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi ...
- Bạch đàn: Chủ yếu phát triển bạch đàn trắng *E. camaldulensis* và bạch đàn Nghia Bình *E. tereticornis*. Đây cũng là loài cây có giá trị kinh tế được sử dụng cho gỗ giấy và ván dăm.
- Các loài cây bản địa: Gây trồng ở vùng chưa có diện tích lớn, chủ yếu là hai loài: Cây dầu rái (*Dipterocarpus alatus*) và muồng đen (*Cassia siamea*) và đặc biệt cây quế là loài cây đặc sản nổi tiếng phát triển ở Trà Mi, Trà Bồng.
- Điều là loài cây có giá trị kinh tế ở vùng. Tuy nhiên cần chú ý nhân tạo giống có năng suất cao vì hiện nay nhân dân trồng đại trà, ít chú ý nhân giống nên sử dụng nguồn giống đã thoái hoá, năng suất khá thấp.
- Cũng cần nhấn mạnh thêm rằng ngoài việc bảo vệ rừng, lựa chọn cây trồng phù hợp, áp dụng các phương thức nông lâm kết hợp trong sử dụng đất thì chính sách đầu tư cải tạo cho vùng cần được quan tâm vì người dân nghèo, tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp bị hạn chế nhưng vấn đề phòng hộ, bảo vệ môi trường đất là cấp bách ở vùng.

Bảng 37. Diện tích phân cấp độ dốc vùng Duyên hải miền Trung

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Đà Nẵng	<u>149330</u> 17.2	<u>9970</u> 1.1	<u>139360</u> 16.1	<u>51430</u> 5.9	<u>14950</u> 1.7	<u>36480</u> 4.2	<u>34840</u> 4.0	<u>18270</u> 2.1	<u>16570</u> 1.9	<u>633820</u> 72.9	<u>448510</u> 51.6	<u>185310</u> 21.3
Nghĩa Bình*	<u>210690</u> 29.2	<u>2530</u> 1.2	<u>202160</u> 29.5	<u>56940</u> 7.9	<u>5690</u> 0.8	<u>51250</u> 7.1	<u>21350</u> 3.0	<u>8530</u> 1.2	<u>12820</u> 1.8	<u>431360</u> 59.9	<u>201910</u> 28.0	<u>229450</u> 31.9
Phù Khánh*	<u>244110</u> 33.8	<u>31340</u> 4.3	<u>212770</u> 29.5	<u>119000</u> 16.5	<u>47020</u> 6.5	<u>71980</u> 10.0	<u>22890</u> 3.2	<u>11190</u> 1.5	<u>11700</u> 1.7	<u>335660</u> 46.5	<u>253000</u> 35.1	<u>82660</u> 11.4
Thuận Hải*	<u>491190</u> 57.9	<u>313550</u> 36.9	<u>177640</u> 20.8	<u>138710</u> 16.3	<u>130840</u> 15.4	<u>7870</u> 0.9	<u>19580</u> 2.3	<u>15170</u> 1.8	<u>4410</u> 0.5	<u>199100</u> 23.5	<u>171530</u> 20.2	<u>27570</u> 3.3
Toàn vùng	<u>1095320</u> 34.7	<u>363390</u> 11.5	<u>731930</u> 23.2	<u>366080</u> 11.6	<u>198500</u> 6.3	<u>167580</u> 5.3	<u>98660</u> 3.1	<u>53160</u> 1.7	<u>45500</u> 1.4	<u>1599940</u> 50.6	<u>1074950</u> 34.0	<u>524990</u> 10.6

* Tên cũ

Bảng 38. Diện tích phân cấp độ dày tầng đất vùng Duyên hải miền Trung

Tỉnh	Cấp I và II ha/% (>100cm)			Cấp III ha/% (50-100cm)			Cấp IV ha/% (<50cm)		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Đà Nẵng	<u>408160</u> 46.9	<u>207640</u> 23.9	<u>200520</u> 23.0	<u>258380</u> 32.8	<u>192690</u> 22.2	<u>92690</u> 10.6	<u>175880</u> 20.3	<u>91370</u> 10.9	<u>84510</u> 9.4
Nghĩa Bình*	<u>229200</u> 31.8	<u>048440</u> 6.7	<u>180760</u> 25.1	<u>65440</u> 9.1	<u>22750</u> 3.2	<u>42740</u> 5.9	<u>425650</u> 59.1	<u>173470</u> 24.0	<u>252180</u> 35.1
Phủ Khánh*	<u>186140</u> 25.8	<u>20150</u> 2.8	<u>165990</u> 23.0	<u>109850</u> 15.2	<u>49260</u> 6.8	<u>60590</u> 8.4	<u>425670</u> 59.0	<u>273140</u> 37.8	<u>15230</u> 21.2
Thuận Hải*	<u>378590</u> 44.6	<u>181070</u> 21.3	<u>197520</u> 23.3	<u>316580</u> 37.3	<u>309390</u> 36.5	<u>7190</u> 0.8	<u>153410</u> 18.1	<u>150630</u> 17.8	<u>2780</u> 0.3
Toàn vùng	<u>1202090</u> 38.0	<u>457300</u> 14.5	<u>744790</u> 23.5	<u>777300</u> 24.6	<u>574090</u> 18.2	<u>203210</u> 6.4	<u>1180610</u> 37.4	<u>688610</u> 21.8	<u>492000</u> 15.6

*Tên cũ

Bảng 39. Diện tích phân cấp thành phần cơ giới vùng Duyên hải miền Trung

Tỉnh	Cấp I và II ha/% Đất thịt			Cấp III ha/% Đất sét			Cấp IV ha/% Đất cát		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Đà Nẵng	<u>107580</u> 12.4	<u>53160</u> 6.1	<u>54690</u> 6.3	<u>721180</u> 82.9	<u>420260</u> 48.3	<u>300920</u> 34.6	<u>40390</u> 4.7	<u>18280</u> 2.1	<u>22110</u> 2.6
Nghĩa Bình*	<u>48400</u> 6.7		<u>48400</u> 6.7	<u>633500</u> 87.9	<u>221810</u> 30.8	<u>411690</u> 57.1	<u>28440</u> 34.	<u>2850</u> 0.3	<u>35590</u> 6.1
Phú Khánh*	<u>47300</u> 6.6	<u>2240</u> 0.4	<u>45060</u> 6.2	<u>649950</u> 90.0	<u>331350</u> 75.9	<u>318600</u> 44.1	<u>24410</u> 3.4	<u>8960</u> 1.3	<u>15450</u> 2.1
Thuận Hải*	<u>48960</u> 5.8	<u>33170</u> 3.9	<u>15790</u> 1.9	<u>651120</u> 76.7	<u>573190</u> 67.5	<u>77930</u> 9.2	<u>14850</u> 17.5	<u>28730</u> 3.4	<u>119770</u> 14.1
Toàn vùng	<u>25210</u> 8.0	<u>88570</u> 2.8	<u>163940</u> 5.2	<u>2655750</u> 84.0	<u>1546610</u> 48.9	<u>1109140</u> 35.1	<u>251740</u> 8.0	<u>58820</u> 2.0	<u>192920</u> 6.0

* Tên cũ

Bảng 40. Diện tích phân cấp mùn vùng Duyên hải miền Trung

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Đà Nẵng	<u>8300</u> 0.9	<u>8300</u> 0.9	-	<u>104530</u> 12.0	<u>94680</u> 10.9	<u>9850</u> 1.1	<u>258830</u> 29.8	<u>220930</u> 25.4	<u>37900</u> 4.4	<u>497760</u> 57.1	<u>167790</u> 19.3	<u>329970</u> 27.8
Nghĩa Bình*	-	-	-	<u>34170</u> 4.7	<u>33410</u> 4.6	<u>760</u> 0.1	<u>112460</u> 15.6	<u>110910</u> 15.4	<u>1550</u> 0.2	<u>573710</u> 79.9	<u>80340</u> 11.2	<u>493370</u> 68.5
Phủ Khánh*	-	-	-	<u>47300</u> 6.6	<u>46400</u> 6.4	<u>900</u> 0.2	<u>138840</u> 19.2	<u>131200</u> 18.2	<u>7640</u> 1.0	<u>355520</u> 74.2	<u>164950</u> 22.9	<u>370570</u> 51.3
Thuận Hải*	-	-	-	<u>21210</u> 2.5	<u>20630</u> 2.4	<u>580</u> 0.1	<u>109330</u> 12.9	<u>104780</u> 12.3	<u>4550</u> 0.6	<u>718040</u> 84.6	<u>515680</u> 60.8	<u>202360</u> 23.8
Toàn vùng	<u>8300</u> 0.9	<u>8300</u> 0.9	-	<u>207210</u> 6.6	<u>195120</u> 6.2	<u>12090</u> 0.4	<u>619460</u> 19.6	<u>567820</u> 18.0	<u>51640</u> 1.6	<u>2325030</u> 73.5	<u>928760</u> 29.3	<u>1396270</u> 44.2

* Tên cũ

Bảng 41. Diện tích phân cấp tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Duyên hải miền Trung

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Đà Nẵng	-	-	-	<u>230630</u> 26.5	<u>92020</u> 10.7	<u>137610</u> 15.8	<u>264940</u> 30.5	<u>204840</u> 23.6	<u>60100</u> 6.9	<u>373850</u> 43.0	<u>193840</u> 22.3	<u>180010</u> 20.7
Nghĩa Bình*	-	-	-	<u>199300</u> 27.7	<u>17060</u> 2.4	<u>182240</u> 25.3	<u>225700</u> 31.4	<u>158260</u> 21.9	<u>67440</u> 9.5	<u>295340</u> 42.9	<u>49340</u> 6.8	<u>246000</u> 36.1
Phú Khánh*	-	-	-	<u>204440</u> 28.3	<u>24630</u> 3.4	<u>179810</u> 24.9	<u>214120</u> 29.6	<u>166820</u> 23.1	<u>47300</u> 6.5	<u>303100</u> 43.1	<u>151100</u> 20.9	<u>152000</u> 21.2
Thuận Hải*	-	-	-	<u>357380</u> 42.1	<u>184780</u> 21.8	<u>172600</u> 20.3	<u>117830</u> 13.9	<u>112940</u> 13.3	<u>4890</u> 0.6	<u>373370</u> 44.0	<u>343090</u> 40.4	<u>30280</u> 3.6
Toàn vùng	-	-	-	<u>991750</u> 31.4	<u>319490</u> 10.1	<u>672260</u> 21.3	<u>822590</u> 26.0	<u>642860</u> 20.3	<u>179730</u> 5.7	<u>1345660</u> 42.6	<u>737370</u> 23.3	<u>608290</u> 19.3

* Tên cũ

2.6. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Tây Nguyên.

Vùng kinh tế lâm nghiệp Tây Nguyên gồm các tỉnh Gia Lai, Kon Tum, Đắk Lắk, Lâm Đồng. Diện tích đất có rừng theo số liệu thống kê 1995 (Viện Điều tra Quy hoạch rừng) là 3.168.100ha với độ che phủ toàn vùng là 57%, trong đó Kon Tum và Đắk Lắk độ che phủ rừng đạt cao nhất 61,9%. Đất không có rừng là 1.264.700ha chiếm 22,7% diện tích toàn vùng.

Tuy nhiên con số thống kê về hiện trạng rừng này chắc có thay đổi nhiều vì mấy năm gần đây sức ép phá rừng để trồng cà phê và hồ tiêu diễn ra nghiêm trọng. Tây Nguyên là vùng có nét đặc trưng về đặc điểm địa hình. Đó là một vùng núi và cao nguyên xếp tầng, xen kẽ là các vùng trũng và bán bình nguyên. Các khối núi cao tập trung ở các tỉnh Gia Lai, Kon Tum và Lâm Đồng với đỉnh núi cao nhất Ngọc Linh (2598m) và dãy núi Chu Giang Sin (2405m), Núi Bi Đúp (2287m). Các cao nguyên xếp tầng nổi tiếng như khối cao nguyên Kon Tum (400-500m)- Plâycu (800m); cao nguyên Đắk Lắk (400-600m), cao nguyên Bảo Lộc, Di Linh (800-1000m), cao nguyên Lang Biang (1500m). Các vùng trũng và bán bình nguyên nổi tiếng là Easup, AjunBa...

Tây Nguyên nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, có hai mùa phân hoá sâu sắc: Mùa mưa từ tháng 5 tới tháng 10, tập trung 90% lượng nước mưa cả năm, mùa khô kéo dài từ tháng 11 tới tháng 4 năm sau; ẩm độ không khí thấp, nhiều vùng thiếu nước nghiêm trọng. Nét đặc trưng nữa là khí hậu biến đổi khá rõ nét theo đai cao. Vùng cao nguyên Lâm Viên có độ cao 1500m tới trên 2000m, nhiệt độ bình quân thấp hơn, chỉ khoảng 18,3°C, trong khi nhiệt độ bình quân toàn vùng trên 23°C. Lượng mưa trong vùng nhìn chung là dồi dào, trung bình 1900mm, có nơi tới trên 2400mm (Bảo Lộc) nhưng có nơi lượng mưa khá thấp như ở AjunBa (1147mm).

Với gần 60% diện tích đất có rừng che phủ chủ yếu là rừng tự nhiên bao gồm các kiểu rừng rất đặc trưng:

- Rừng lá rộng thường xanh, ở đai thấp là các loài cây họ Đậu (*Fabaceae*); đai cao trên 1000m ưu thế họ Dẻ (*Fagaceae*). Nhiều diện tích rừng phân bố trên đất nâu đỏ badan màu mỡ có trữ lượng khá cao đạt 500-600m³ trên 1ha, còn trung bình 350-400m³.
- Rừng rụng lá cây họ Dầu còn gọi là rừng khộp. Rừng rụng lá hầu như hoàn toàn vào mùa khô với ưu thế các loại cây họ Dầu chịu khô hạn, chịu lửa như dầu trà beng (*Dipterocarpus obtusifolius*), dầu đồng (*Dipterocarpus tubercularis*)... trữ lượng đạt trên 200m³/ha.
- Rừng lá kim: Chủ yếu là rừng thông ba lá (*Pinus kesyia*), thông nhựa (*P.Merkusii*). Rừng thông ba lá rất đặc trưng có giá trị kinh tế lớn, phân bố tự nhiên ở tỉnh Lâm Đồng chủ yếu từ đai cao 1000-1500m. Dưới 1000m xuất hiện

rừng hỗn giao giữa hai loại thông, ngoài ra còn có một số các kiểu rừng thứ sinh khác như rừng tre.

Rừng Tây Nguyên có nhiều loài cây quý hiếm như thông 5 lá Đà Lạt (*Pinus dalatensis*), thông hai lá dẹt (*Pinus krempfii*), thông nước (*Gluptostrobus pensilis*), thông đỏ (*Taxus wallichiana*).

Vườn quốc gia Yok-Đôn (Đắc Lắc) đã được thành lập và một số khu bảo tồn thiên nhiên khác.

Rừng trồng chủ yếu là thông 3 lá, thông nhựa, Tếch (*Tectona grandis*). Mấy năm gần đây phát triển gây trồng một số loài cây nhập nội như keo lá tràm, keo tai tượng, bạch đàn trắng cung cấp nguồn nguyên liệu giấy (ở Mang Giang, Gia Lai). Thông *Caribeeae* cũng có khả năng phát triển tốt ở Tây Nguyên.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.6.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai.

a. Phân cấp các chỉ tiêu.

♦ Đại cao:

- H1: <300m.
- H2: 300-500m.
- H3: 500-1000m.
- H4: >1000m.

♦ Nhóm đất:

- So1: Đất xám.
- So2: Đất đen.
- So3: Đất nâu tím, nâu đỏ trên badan.
- So4: Đất nâu vàng trên badan.
- So5: Đất đỏ vàng trên axit và phiến sét.
- So6: Đất đỏ vàng trên axit và đá cát.
- So7: Đất nâu vàng trên phù sa cổ.
- So8: Đất mùn nâu vàng trên ba dan.
- So9: Đất mùn vàng đỏ trên macma axit.
- So10: Đất mùn vàng nhạt trên đá cát.
- So11: Đất xói mòn.

♦ Độ dốc:

- S1: <15°.
- S2: 15-25°.

- S3: 25-35°.

- S4: >35°.

♦ **Độ dày:**

- D1: >100cm.

- D2: 50-100cm.

- D3: <50cm.

♦ **Lượng mưa:**

- R1: >2400mm.

- R2: 2000-2400mm.

- R3: 1600-2000mm.

- R4: <1600mm.

b. Kết quả

Kết quả phân chia đất Tây Nguyên có 253 đơn vị đất đai.

- Đai cao dưới 300m có 68 đơn vị, độ dốc ưu thế <15°, sau đó 15-25° và 25-35°, đất xám, đất đỏ vàng trên phiến sét, macma axit và đá cát chiếm ưu thế, độ dày tầng đất phân bố đều ở cả 3 cấp, lượng mưa khá >2400mm.
- Đai cao 300-500m có 79 đơn vị, độ dốc có ưu thế 25-35°. Ngoài các nhóm đất như đai trên ở đây có thêm đất nâu đỏ và nâu tím trên ba dan, tầng dày đất đủ 3 cấp nhưng dày >100cm chiếm diện tích lớn hơn.
- Đai cao 500-1000m có 73 đơn vị, độ dốc ưu thế 25-35° và > 35°, các nhóm đất ưu thế là đất đỏ vàng và mùn vàng đỏ độ dày >100cm chiếm đa số. Đó là đặc điểm đáng chú ý. Trong đai này cũng đáng chú ý một số vùng lượng mưa <1600mm.
- Đai cao >1000m có 36 đơn vị. Các nhóm đất phân bố ưu thế giống như đai trên, đất dốc, chủ yếu 25-35° và > 35°. Độ dày đất đa số >100cm. Trong đai cũng xuất hiện những vùng mưa thấp <1600mm.

2.6.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp.

a. Phân chia đất lâm nghiệp theo độ dốc

- Đất lâm nghiệp chiếm ưu thế độ dốc 25-35° (44%), sau đó > 35° (28%). Tuy vậy ở độ dốc < 15° và 25-35° diện tích đất lâm nghiệp cũng chiếm 26%. Đất Lắc có diện tích đất lâm nghiệp <15° chiếm tỷ lệ lớn nhất (27%), độ dốc ở 15-25° đất lâm nghiệp phân bố đều các tỉnh. Gia Lai và Lâm Đồng có đất cấp 3 từ 25-35° chiếm diện tích lớn (50-52%) còn Kon Tum có cấp độ dốc > 35° chiếm 50%.
- Đất có rừng cũng phân bố tập trung ở cấp độ dốc 25-35° và > 35° trong đó Kon Tum và Lâm Đồng có tỷ lệ diện tích lớn hơn so với các tỉnh khác.
- Đất không có rừng có tỷ lệ cao hơn ở độ dốc 25-35° (11%); > 35° (6%) và đặc biệt < 15° (6%).

b. Phân chia đất lâm nghiệp theo độ dày tầng đất

- Đất lâm nghiệp phân bố tuyệt đại bộ phận ở độ dày >100cm (47%) và <50cm (43%). Đắk Lắk và Kon Tum có tỷ lệ diện tích đất lâm nghiệp > 100cm lớn (57-67%). Gia Lai có độ dày <50cm chiếm tỷ lệ lớn (70%).
- Đất có rừng đáng chú ý là ở độ dày >100cm chiếm tỷ lệ lớn (39%), sau đó độ dày <50cm chiếm tỷ lệ 28%. Đắk Lắk và Lâm Đồng, Kon Tum có tỷ lệ đất có rừng lớn hơn ở tầng dày >100cm, đặc biệt Đắk Lắk (62%) ở độ dày mỏng <50cm trừ Đắk Lắk còn các tỉnh khác có tỷ lệ xấp xỉ nhau.
- Đất không có rừng phân bố lớn hơn ở độ dày <50cm (14%) nhưng ở độ dày >100cm cũng chiếm tới 8%. Gia Lai diện tích không có rừng chiếm tới 35% ở độ dày <50cm.

c. Phân chia đất lâm nghiệp theo thành phần cơ giới

- Đất lâm nghiệp tuyệt đại đa số có thành phần cơ giới nặng (63%), sau đó tới đất nhẹ 22%. Các tỉnh đất có thành phần cơ giới nặng chiếm ưu thế là Lâm Đồng (90%), Kon Tum và Gia Lai (53%). Đắk Lắk là tỉnh đất lâm nghiệp có thành phần cơ giới nhẹ chiếm tỷ lệ lớn hơn cả (41%).
- Đất có rừng với thành phần cơ giới nặng chiếm 49% trong đó Lâm Đồng, Kon Tum chiếm tỷ lệ lớn (65%), thành phần cơ giới nhẹ 22%, trong đó Đắk Lắk chiếm tỷ lệ lớn hơn (41%).
- Đất không có rừng chủ yếu ở đất có thành phần cơ giới nặng và trung bình và chiếm diện tích không lớn (9-14%).

d. Phân chia đất theo hàm lượng mùn

- Điều rất nổi bật là đất lâm nghiệp ở cấp rất giàu mùn và giàu mùn chiếm tỷ lệ lớn tới 60% cả hai cấp, mùn trung bình cũng tới 26% còn nghèo mùn chỉ có 7%. Giữa các tỉnh không chênh lệch nhau nhiều, chỉ có Lâm Đồng cấp giàu mùn chiếm tỷ lệ diện tích lớn hơn (45%).
- Đất có rừng phân bố ở cấp giàu mùn cấp II lớn nhất (32%), nhưng đất ở cấp rất giàu mùn ở các tỉnh cũng không chênh lệch nhau nhiều (26,5%), cấp mùn trung bình cũng có giá trị tương đương (26%). Đất có rừng ở cấp nghèo mùn chiếm tỷ lệ rất thấp không quá 1%.
- Đất không có rừng phân bố ở cấp mùn trung bình nhiều hơn (11%), chủ yếu ở Lâm Đồng và Kon Tum riêng Lâm Đồng đất không có rừng ở cấp rất giàu mùn chiếm tỷ lệ lớn (13,7%).

e. Phân cấp tổng hợp tiềm năng sản xuất đất theo 4 yếu tố

Tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp ở Tây Nguyên có 57% ở cấp trung bình cấp III nhưng ở cấp II (thuận lợi) cũng chiếm tới 39%. Tổng 2 cấp chiếm 96%, ở cấp II Đắk Lắk là tỉnh có tỷ lệ lớn hơn (51%) còn lại các tỉnh khác biến động 26-39%, ở

cấp độ phì đất và tiềm năng sản xuất đất trung bình các tỉnh Lâm Đồng, Kon Tum, Gia Lai đều chiếm trên 60%, cấp IV có rất nhiều khó khăn và hạn chế trong sử dụng và độ phì thấp hầu như không đáng kể.

- Đất có rừng phân bố tương đối đều ở cấp 2 và cấp 3. Độ phì và tiềm năng sản xuất đất khá và trung bình chiếm 33-39%, riêng Đắc Lắc là tỉnh có độ phì khá ở đất có rừng chiếm tỷ lệ cao (49%). Sự phân bố cấp độ phì và tiềm năng sản xuất đất theo các tỉnh ở đất có rừng ít chênh lệch nhau (trừ Đắc Lắc).
- Đất không có rừng chủ yếu ở cấp độ phì trung bình (18%) trong đó Kon Tum và Gia Lai chiếm tỷ lệ diện tích cao hơn (19-25%), còn các tỉnh khác biến động từ 13-15%

Tóm lại, tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp Tây Nguyên ở mức khá và trung bình chiếm tỷ lệ lớn (96%) và chủ yếu lại có rừng bao phủ. Góp phần làm tăng độ phì đất và tiềm năng sản xuất đất là độ dày tầng đất sâu và hàm lượng chất hữu cơ trong đất rất giàu và giàu. Tuy nhiên những yếu tố như độ dốc cao ở đất lâm nghiệp, thành phần cơ giới nặng chiếm ưu thế và trong điều kiện khô hạn và khắc nghiệt ở Tây Nguyên làm giảm bớt sự thuận lợi trong quá trình sử dụng đất khi mà đất có độ ẩm cây héo lớn, khi rừng bị mất cần gây trồng rừng trên đất bị thoái hoá.

2.6.3. Vấn đề sử dụng đất đai trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất.

Gần 60% đất lâm nghiệp ở Tây Nguyên phân bố trên độ phì đất và tiềm năng sản xuất đất ở cấp 2 và cấp 3 là một điều kiện thuận lợi cho sự tăng trưởng rừng. Cùng với yếu tố khí hậu tác động đã tạo nên trữ lượng và tăng trưởng rừng khá cao với 500-600 m³/ha, trung bình 300-400m³. Nhiều loài cây đường kính ≥ 60 cm mới đạt tới tuổi thành thực. Rừng thông 3 lá Lâm Đồng cũng sinh trưởng nhanh và có trữ lượng khá. Rừng khộp tuy bị ảnh hưởng liên tục của lửa rừng và khô hạn nhưng lại có điều kiện thuận lợi vì hầu hết phân bố trên địa hình bán bình nguyên.

Do vậy, đối với rừng sản xuất nên tiến hành thâm canh rừng tự nhiên, nâng cao năng suất rừng là có cơ sở và điều kiện thực hiện. Vấn đề ở chỗ là áp dụng các biện pháp khai thác phù hợp và thực hiện tốt các biện pháp lâm sinh nuôi dưỡng rừng sau khai thác. Đối với rừng khộp việc hạn chế lửa rừng thúc đẩy tái sinh tự nhiên sẽ là cơ bản vì đất rừng khộp đá sỏi rất mỏng lớp, độ phì kém nên việc làm giàu rừng khó thực hiện và đạt được kết quả. Rừng thông 3 lá nếu hạn chế lửa rừng, xúc tiến tái sinh thiên nhiên tạo điều kiện cho hạt tiếp xúc với đất (vì lớp thảm mục dày) cũng sẽ duy trì liên tục được các lớp cây kế cận sau khai thác.

Diện tích đất không có rừng ở Tây Nguyên không lớn nhưng do sức ép phát triển cây công nghiệp hiện nay (cà phê, tiêu) thì diện tích rừng tự nhiên bị phá sẽ ngày một tăng. Loài cây trồng chủ yếu ở Tây Nguyên là loài thông 3 lá, thông nhựa, tếch, các loài thông *caribaeae*, keo lá tràm, bạch đàn, keo tai tượng có thể phát triển gây trồng ở một số vùng đặc biệt phát triển trên macma axit. Cần nhấn mạnh thêm

rừng trên đất badan thoái hoá sinh trưởng rừng nhìn chung kém hơn so với đất trên macma axit, do đất khô hạn nghiêm trọng và thoái hoá lý tính đất, đặc biệt là đối với thông 3 lá, keo lá tràm (Đỗ đình Sâm, Ngô Đình Quế 1993,1999).

Đối với vùng cao các nghiên cứu trước kia và hiện nay đã chỉ ra một số loài bạch đàn, keo có khả năng phát triển tốt ở vùng cao (1500m). Đó là các loài *Eucalyptus microcoris*, bạch đàn Saligna, keo (*Acacia mangium*)...

Điều tra khảo sát cho thấy rừng thông 3 lá trồng ở Tây Nguyên nhìn chung có năng suất thấp: Lâm Đồng chỉ đạt 4,7-5,0m³/ha/năm và đa số mật độ cây còn lại rất thưa (800-900 cây/ha); Trên đất badan thoái hoá chỉ đạt 2-4m³/ha/năm; Trên đất macma axit năng suất rừng cao hơn đạt 9-16m³/ha/năm đặc biệt ở Kông plông (Kon Tum) thông 3 lá phát triển tốt. Năng suất rừng bạch đàn *Camal* trồng trên đất phát triển trên macma axit có thể đạt 10-14m³/ha/năm hoặc hơn, còn keo lá tràm trồng trên đất badan thoái hoá năng suất chỉ đạt 5-8m³/ha/năm.

Trong trồng rừng các biện pháp nông lâm kết hợp có thể áp dụng tốt khi trồng rừng tẻch (*Tectona grandis*) hoặc trong quá trình kinh doanh rừng khộp. Nhiều loài cây trồng công nghiệp như cà phê cần phải xây dựng các loại rừng chắn gió, bảo vệ độ ẩm đất như trồng các loài cây cố định đạm hoặc muồng đen.

Một điều quan trọng ở Tây Nguyên là cần bảo vệ rừng hiện có một cách nghiêm ngặt và xác định rõ hơn các lâm phần ổn định, không tùy tiện phá rừng để trồng cây công nghiệp dù rằng có lợi ích trước mắt. Đối với đất không có rừng, để phát huy tiềm năng sản xuất của đất cần phải tiến hành thâm canh rừng trồng đặc biệt thâm canh cải thiện giống và phát triển trồng rừng công nghiệp phục vụ cung cấp nguyên liệu giấy, dăm...

Ở Tây Nguyên cũng cần quan tâm tới canh tác nương rẫy của đồng bào dân tộc thiểu số, một mặt khoanh vùng canh tác nương rẫy cho đồng bào, mặt khác dần chuyển từ trồng lúa nương sang cây công nghiệp, cây ăn quả vì độ phì đất đai còn khá màu mỡ.

Để phát huy tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp ở Tây Nguyên điều chính là bảo vệ diện tích rừng hiện có, nâng cao năng suất của rừng tự nhiên và phát triển rừng công nghiệp trên một số vùng đất trống đồi núi trọc có điều kiện thuận lợi. Bảo vệ nguồn gen động thực vật nói chung và quý hiếm nói riêng cũng là một nhiệm vụ quan trọng ở Tây Nguyên và góp phần phát huy tiềm năng sản xuất đất cho hiện tại và tương lai.

Bảng 42. Diện tích phân cấp độ dốc đất lâm nghiệp vùng Tây Nguyên

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Gia Lai	<u>201280</u> 15.7	<u>101260</u> 7.90	<u>100020</u> 7.8	<u>166440</u> 13.0	<u>101250</u> 7.9	<u>65190</u> 5.1	<u>650290</u> 50.75	<u>375240</u> 29.28	<u>275050</u> 21.47	<u>263220</u> 20.54	<u>226350</u> 17.66	<u>36870</u> 2.88
Kon Tum	<u>6110</u> 0.67	-	-	<u>110000</u> 12.12	<u>60210</u> 6.63	<u>49790</u> 5.49	<u>336100</u> 37.03	<u>240840</u> 26.53	<u>95260</u> 10.50	<u>455270</u> 50.17	<u>339790</u> 37.44	<u>115480</u> 12.73
Đắk Lắk	<u>402650</u> 27.85	<u>260660</u> 18.03	<u>141990</u> 9.82	<u>160200</u> 11.08	<u>139870</u> 9.67	<u>20330</u> 1.41	<u>572970</u> 39.63	<u>521310</u> 36.06	<u>51660</u> 3.57	<u>309780</u> 21.43	<u>279690</u> 19.34	<u>30090</u> 2.09
Lâm Đồng	<u>88880</u> 11.06	<u>75250</u> 9.36	<u>13630</u> 1.7	<u>88810</u> 11.05	<u>50170</u> 6.24	<u>38640</u> 4.81	<u>424160</u> 52.77	<u>342800</u> 42.65	<u>81368</u> 10.12	<u>238144</u> 29.63	<u>142310</u> 17.7	<u>95834</u> 11.93
Toàn vùng	<u>698920</u> 15.74	<u>437170</u> 9.85	<u>255640</u> 5.89	<u>525450</u> 11.83	<u>351500</u> 7.92	<u>173950</u> 3.91	<u>1983520</u> 44.69	<u>1480190</u> 33.35	<u>503330</u> 11.34	<u>1266140</u> 28.53	<u>988140</u> 22.26	<u>278274</u> 6.27

Bảng 43. Diện tích phân cấp mùn đất lâm nghiệp vùng Tây Nguyên

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Gia Lai	<u>277880</u> 21.68	<u>257380</u> 20.08	<u>20500</u> 1.6	<u>396000</u> 30.9	<u>339500</u> 26.49	<u>56500</u> 4.41	<u>474720</u> 37.05	<u>185300</u> 15.24	<u>279420</u> 21.81	<u>132630</u> 10.37	<u>11920</u> 0.95	<u>120710</u> 9.42
Kon Tum	<u>254440</u> 39.05	<u>352660</u> 38.86	<u>1780</u> 0.19	<u>314720</u> 34.68	<u>236540</u> 26.06	<u>78180</u> 8.61	<u>238320</u> 26.26	<u>51640</u> 5.69	<u>186680</u> 20.57			
Đắk Lắk	<u>337930</u> 23.37	<u>314960</u> 21.78	<u>22970</u> 1.59	<u>953250</u> 41.03	<u>590320</u> 40.83	<u>2930</u> 0.2	<u>300380</u> 20.77	<u>282650</u> 19.55	<u>17730</u> 1.22	<u>214050</u> 14.8	<u>26400</u> 1.85	<u>187650</u> 13.0
Lâm Đồng	<u>360910</u> 44.90	<u>250830</u> 31.20	<u>110080</u> 13.69	<u>297670</u> 37.03	<u>250830</u> 31.2	<u>46840</u> 5.82	<u>145110</u> 18.05	<u>108870</u> 13.54	<u>36240</u> 4.51			
Toàn vùng	<u>1331160</u> 30	<u>1175830</u> 26.5	<u>155330</u> 3.5	<u>1601640</u> 36.08	<u>1417190</u> 31.93	<u>184450</u> 4.15	<u>1158530</u> 26.1	<u>638460</u> 14.38	<u>520070</u> 11.72	<u>346680</u> 7.83	<u>38320</u> 0.89	<u>308360</u> 6.94

Bảng 44. Diện tích phân cấp tầng dày đất lâm nghiệp vùng Tây Nguyên

Tỉnh	Cấp I+II ha/% (>100cm)			Cấp III ha/% (50-100cm)			Cấp IV ha/% (<50cm)		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Già Lai	<u>220630</u> 17.22	<u>214420</u> 16.73	<u>06210</u> 0.48	<u>158700</u> 12.38	<u>101260</u> 7.9	<u>57440</u> 4.48	<u>901990</u> 70.39	<u>448420</u> 35.0	<u>453480</u> 35.39
Kon Tum	<u>516350</u> 56.90	<u>326860</u> 36.01	<u>189520</u> 20.88	<u>64170</u> 7.07	<u>4300</u> 0.47	<u>59870</u> 6.59	<u>226930</u> 36.02	<u>309740</u> 34.13	<u>17190</u> 1.89
Đắk Lắk	<u>978114</u> 67.66	<u>902760</u> 62.44	<u>75354</u> 5.21	<u>87730</u> 6.06	<u>44500</u> 3.07	<u>43230</u> 2.99	<u>379760</u> 26.27	<u>254270</u> 17.58	<u>125490</u> 8.68
Lâm Đồng	<u>379520</u> 47.22	<u>288450</u> 35.89	<u>91070</u> 11.33	<u>126500</u> 15.73	<u>96150</u> 11.96	<u>30350</u> 3.77	<u>297670</u> 37.03	<u>255930</u> 31.84	<u>41740</u> 5.19
Toàn vùng	<u>2094644</u> 47.19	<u>1732490</u> 39.03	<u>362154</u> 8.16	<u>437100</u> 9.84	<u>246210</u> 5.54	<u>190890</u> 4.3	<u>1906260</u> 42.95	<u>1268360</u> 28.57	<u>637900</u> 14.37

Bảng 45. Diện tích phân cấp thành phần cơ giới đất lâm nghiệp vùng Tây Nguyên

Tỉnh	Cấp I-II ha/% Đất thịt				Cấp III ha/% Đất sét				Cấp IV ha/% Đất cát			
	Tổng	Có rừng	Không có rừng		Tổng	Có rừng	Không có rừng		Tổng	Có rừng	Không có rừng	
Gia Lai	<u>282560</u> 22.05	<u>113670</u> 8.87	<u>168890</u> 13.18		<u>685120</u> 53.47	<u>494370</u> 38.58	<u>194750</u> 14.89		<u>313550</u> 24.47	<u>196060</u> 15.3	<u>117490</u> 9.17	
Kon Tum	<u>61110</u> 6.73	<u>34410</u> 3.79	<u>26700</u> 2.94		<u>836260</u> 92.15	<u>597800</u> 65.87	<u>238460</u> 26.27		<u>10110</u> 1.11	<u>8630</u> 0.95	<u>1480</u> 0.16	
Đắk Lắk	<u>269980</u> 18.67	<u>63580</u> 4.40	<u>206400</u> 14.27		<u>572550</u> 39.6	<u>546740</u> 37.82	<u>25810</u> 1.78		<u>603070</u> 41.71	<u>591210</u> 40.90	<u>11860</u> 0.81	
Lâm Đồng					<u>730990</u> 90.95	<u>539280</u> 67.10	<u>191710</u> 23.85		<u>72700</u> 9.05	<u>71250</u> 8.86	<u>1450</u> 0.19	
Toàn vùng	<u>613660</u> 13.82	<u>211660</u> 4.77	<u>401998</u> 9.05		<u>2824920</u> 63.65	<u>2178190</u> 49.08	<u>646730</u> 14.57		<u>999438</u> 22.52	<u>867158</u> 19.54	<u>132280</u> 2.98	

Bảng 46. Diện tích phân cấp tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Tây Nguyên

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Gia Lai	<u>81280</u> 6.34	<u>23830</u> 1.86	<u>57450</u> 4.48	<u>332880</u> 25.98	<u>256120</u> 20.0	<u>76760</u> 6.0	<u>847690</u> 66.16	<u>524150</u> 40.91	<u>323540</u> 25.25	<u>19830</u> 1.55		
Kon Tum				<u>357440</u> 39.98	<u>266650</u> 29.38	<u>90790</u> 10.0	<u>549990</u> 60.60	<u>374190</u> 41.23	<u>175800</u> 19.37			
Đắk Lắk	<u>34330</u> 2.37	<u>25430</u> 1.76	<u>9800</u> 0.61	<u>747590</u> 51.71	<u>712040</u> 49.25	<u>35550</u> 2.45	<u>659860</u> 45.64	<u>464060</u> 32.10	<u>195800</u> 13.54	<u>3820</u> 0.26		
Lâm Đồng	<u>7440</u> 0.98	<u>4180</u> 0.52	<u>3250</u> 0.4	<u>301390</u> 37.5	<u>234110</u> 29.13	<u>67250</u> 8.37	<u>494860</u> 60.32	<u>372240</u> 49.31	<u>122620</u> 15.25			
Toàn vùng	<u>123050</u> 2.77	<u>53440</u> 1.2	<u>69610</u> 1.56	<u>1739300</u> 39.19	<u>1468920</u> 33.1	<u>270380</u> 6.92	<u>2552400</u> 57.51	<u>1734640</u> 39.08	<u>817760</u> 18.42	<u>23650</u> 0.53		

2.7. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Đông Nam bộ

Vùng kinh tế lâm nghiệp Đông Nam bộ gồm các tỉnh Sông Bé cũ (Bình Phước, Bình Dương), Đồng Nai, Tây Ninh, Thành phố Hồ Chí Minh và Bà Rịa Vũng Tàu. Thống kê năm 1995 cho thấy là diện tích đất có rừng là 486.200ha với độ che phủ toàn vùng 20,7% trong đó chỉ có Sông Bé cũ và Đồng Nai có độ che phủ rừng cao hơn (24-26%), các tỉnh còn lại có độ che phủ rừng <10%. Diện tích đất không có rừng 361.900ha chiếm 15,4% diện tích toàn vùng, trong đó Sông Bé cũ chiếm diện tích lớn nhất (21%).

Địa hình Đông Nam bộ mang tính chất chuyển tiếp giữa đồng bằng Nam Bộ với Tây Nguyên có dạng bậc thềm, đồi và bán bình nguyên, thỉnh thoảng nhô lên một vài ngọn núi sót như Bà Đen ở Tây Ninh, Bà Rá ở Sông Bé. Toàn khu vực tỉnh Sông Bé cũ, Đồng Nai, Tây Ninh có lẽ trước kia được phủ một lớp phù sa cổ, sau này nửa phần phía Bắc được nâng cao hơn và phủ một lớp dung nham núi lửa phun trào nên tạo thành hai dải đất khác nhau: dải trên là đất đỏ badan phì nhiêu, dải dưới là đất xám bạc màu.

Đông Nam bộ mang tính điển hình của khí hậu nhiệt đới cận xích đạo với nhiệt độ bình quân năm 25^o3 đến 27^o2 và không có mùa đông. Lượng mưa bình quân năm không cao như Biên Hoà đạt 1641,6mm, Tây Ninh 1817,2mm, Vũng Tàu 1346,8mm. Riêng Thành phố Hồ Chí Minh có lượng mưa lớn hơn 1931mm. Độ ẩm không khí trung bình thấp biến động 78-80%, đặc biệt mùa khô khá nóng và độ ẩm không khí xuống thấp tới 68-70%. Sự phân hoá 2 mùa: mùa mưa và mùa khô rõ rệt sâu sắc.

Vùng Đông Nam bộ có các nhóm đất chính sau:

- Nhóm đất cát biển: phân bố chủ yếu ở Bà Rịa-Vũng Tàu và một phần ở tỉnh Đồng Nai.
- Nhóm đất mặn và mặn sú vẹt: Chủ yếu phân bố ở TP. Hồ Chí Minh, Bà Rịa - Vũng Tàu, và một phần ở Đồng Nai.
- Nhóm đất phèn: Thành phố Hồ Chí Minh, Bà Rịa - Vũng Tàu.
- Nhóm đất phù sa.
- Nhóm đất đen: Đồng Nai, Sông Bé.
- Nhóm đất xám: Có diện tích lớn nhất phân bố ở Tây Ninh, Sông Bé cũ, Đồng Nai.
- Nhóm đất đỏ vàng trong đó quá nửa diện tích là đất nâu đỏ trên badan.
- Đất xói mòn trơ sỏi đá.

Đông Nam bộ có diện tích che phủ rừng không lớn nhưng có đặc trưng phân bố của một số loài cây họ Dầu, họ Đậu như dầu nước (*Dipterocarpus alatus*), dầu song nàng (*D. dyeri*), sao đen (*Hopea odorata*), vên vên (*Anisoptera costata*) và một số loài cây họ Đậu như trắc (*Dalbergia cochinchinensis*), gỗ đỏ (*Pahudia odorata*),

mun (*diospyros mun*), gụ mật (*Sindora siamensis*)... Ở Đông Nam bộ đã hình thành Vườn quốc gia Nam Cát Tiên và Vườn quốc gia Côn Đảo cùng nhiều khu bảo tồn thiên nhiên chứng tỏ sự phong phú của khu hệ động thực vật trong vùng.

Rừng tự nhiên đã cung cấp nguồn nguyên liệu gỗ lớn cho đất nước và hầu hết là các nhóm gỗ có giá trị kinh tế, nhưng hiện nay nhiều diện tích rừng trở thành rừng nghèo.

Các rừng trồng ở Đông Nam bộ đáng quý là rừng cung cấp nguyên liệu giấy, dăm, loài cây trồng chủ yếu là bạch đàn *camal*, keo lá tràm, keo tai tượng, rừng cung cấp gỗ lớn mới trồng trên diện tích hẹp như tẻch, sao đen, dầu nước, thông *Caribaea*....

Ở Đông Nam bộ các rừng phòng hộ đầu nguồn, phòng hộ cho các hồ chứa nước và thủy điện (Trị An, Dầu Tiếng, Thác Mơ) cũng đã và đang tiến hành xây dựng.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.7.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai

a. Phân cấp các chỉ tiêu xác định

♦ Độ cao:

- H1: <100m
- H2: 100-300m
- H3: >300m

♦ Nhóm đất và loại đất:

- So1: Đất cát biển
- So2: Mặn sú vẹt
- So3: Đất chua phèn
- So4: Đất xám.
- So5: Xám clay.
- So6: Đất vàng nâu trên phù sa cổ
- So7: Đất đỏ, tím đỏ trên badan
- So8: Đất đỏ vàng trên đá phiến
- So9: Đất đỏ vàng trên granit
- So10: Đất dốc tụ trên badan
- So11: Đất dốc tụ trên đá khác

♦ Độ dốc

- S1: <15°
- S2: 15-25°
- S3: >25°

♦ **Độ dày tầng đất:**

- D1: >100cm
- D2: 50-100cm
- D3: <50cm

♦ **Lượng mưa: ký hiệu R**

- R1: >2000mm
- R2: 1600-2000mm.
- R3: <1600mm.

b. Kết quả

Kết quả phân chia toàn vùng có 102 đơn vị phân bố như sau:

- Đai cao dưới 100m có 64 đơn vị với độ dốc chủ yếu <15° và ba loại đất chính: đất xám, nâu vàng trên phù sa cổ, nâu đỏ trên badan, độ dày tầng đất >100cm và 50-100cm chiếm diện tích chủ yếu, lượng mưa phổ biến 1600-2000mm, có một số vùng nhỏ hơn 1600mm.
- Đai cao 100-300m có 36 đơn vị, độ dốc chủ yếu <15° và 15-25°. Ngoài ba loại đất trên còn phân bố đất đỏ vàng trên đá cát và granit, đá biến chất. Độ dày tầng đất chủ yếu từ 50-100cm; lượng mưa đa số là 1600-2000mm và >2000mm.
- Đai cao >300m có 4 đơn vị đặc biệt có đất xám, nâu đỏ trên badan; độ dày từ trung bình tới dày, lượng mưa lớn >2000mm.

Đặc điểm chính các đơn vị sử dụng đất đai là: độ dốc không cao, đa số thấp và trung bình rất phù hợp cho kinh doanh nông, lâm nghiệp và theo hướng nông lâm kết hợp, độ dày tầng đất khá sâu tới >100cm. Lượng mưa một số vùng hạn chế <1600mm còn lại hầu hết là từ 1600-2000mm và >2000mm.

2.7.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp

a. Diện tích đất theo phân cấp độ dốc

Đất lâm nghiệp có cấp độ dốc <15° chiếm tới 49% và cấp II (15-25°): 24% nghĩa là 73% là đất có độ dốc thấp và trung bình rất thuận lợi cho kinh doanh lâm nghiệp, đất có độ dốc cao chiếm 18%; với độ dốc <15° thì chỉ có Sông Bé chiếm diện tích thấp hơn (26%) so với các tỉnh còn lại (67-100%), ngược lại với độ dốc 15-25° và >25° Sông Bé chiếm tỷ lệ lớn nhất (31-32%).

- Đất có rừng phân bố chính lại ở độ dốc <15° (41%) sau đó là cấp II (21%) trong đó Tây Ninh, Đồng Nai, Vũng Tàu là những tỉnh có rừng trên độ dốc thấp chiếm quá 1/2 (62-65%) riêng Sông Bé có ở cả 3 cấp (cấp I, II và IV) có tỷ lệ đất có rừng gần tương đương nhau (24-32%).
- Đất không có rừng phân bố ở các độ dốc xấp xỉ như nhau.

b. Diện tích đất phân theo cấp độ dày.

Đất lâm nghiệp có độ dày >100cm chiếm tới 62%, đất mỏng lớp <50cm chiếm 20% trong đó riêng Đồng Nai là tỉnh đất có độ dày >100cm chiếm tỷ lệ thấp nhất (26%) và ở cấp IV đất mỏng lớp <50cm lại chiếm tỷ lệ cao nhất 44%. Có lẽ đó là một trong những tỉnh đất hình thành kết vón trên quy mô lớn, có thể gặp ngay cả ở dưới rừng tự nhiên.

- Đất có rừng >50% diện tích phân bố cũng ở độ dày đất >100cm và Đồng Nai cũng chiếm tỷ lệ thấp 14%, trên 44% diện tích có rừng ở Đồng Nai phân bố ở độ dày đất <50cm.
- Đất không có rừng chủ yếu ở cấp độ dày >100cm và <50cm với tỷ lệ xấp xỉ nhau nhưng Đồng Nai chủ yếu đất không có rừng lại ở cấp đất dày >100cm.

c. Diện tích đất phân theo thành phần cơ giới

- Đất lâm nghiệp Đông Nam bộ với thành phần cơ giới nặng chiếm ưu thế (70%) đất thịt 23%. Tây Ninh có tỷ lệ đất thịt nhẹ cao nhất 73%, còn Sông Bé 97%, Thành phố Hồ Chí Minh >96% là đất thành phần cơ giới nặng. Đất cát ở Vũng Tàu có tỷ lệ cao nhất (30%).
- Đất có rừng 56% trên đất sét và 19,7% trên đất thịt trong đó Sông Bé tuyệt đại bộ phận rừng phân bố trên đất sét (87%), còn Tây Ninh và Đồng Nai >50% phân bố trên đất thịt.
- Đất không có rừng phân bố chủ yếu trên đất sét (13%).

d. Diện tích đất phân theo hàm lượng mùn

- Đất lâm nghiệp ở Đông Nam bộ có 51% diện tích thuộc cấp giàu mùn nhưng chủ yếu nằm dưới rừng tự nhiên (đất có rừng 47%) tiếp theo đó là mùn trung bình chiếm tỷ lệ cũng khá lớn (40%). Tây Ninh và Sông Bé có diện tích ở cấp giàu mùn cao nhất (chủ yếu dưới rừng tự nhiên) chiếm 60-66%.
- Đất có rừng >46% nằm ở cấp giàu mùn và 29% ở cấp mùn trung bình.
- Đất không có rừng ở cấp mùn trung bình chiếm tỷ lệ lớn hơn cả (10%), còn cấp nghèo mùn gần 3%, cấp giàu mùn 4,3%.

Tóm lại, ở cấp giàu mùn và mùn trung bình của đất lâm nghiệp phân bố chủ yếu nơi còn rừng, đặc biệt là rừng tự nhiên.

e. Diện tích đất theo phân cấp tổng hợp 4 yếu tố

- Đất lâm nghiệp Đông Nam bộ chiếm ưu thế cấp II (57%) với độ phì khá, ít yếu tố hạn chế trong sử dụng, tiếp theo đó là cấp III: trung bình 32%, trong đó chỉ có tỉnh Tây Ninh có đất lâm nghiệp nằm trong cấp I (10%) nhưng chủ yếu là đất có rừng (63%). Các tỉnh Đồng Nai, Sông Bé, Vũng Tàu đều có cấp II chiếm tỷ lệ diện tích tương đương nhau (63-65%) và cấp III cũng vậy (31-36%).

- Đất có rừng cũng phân bố trên 50% cấp II và 22% ở cấp III, chủ yếu cấp II phân bố ở các tỉnh Sông Bé, Đồng Nai, Vũng Tàu 58-65%, cấp III cũng phân bố tương tự ở 3 tỉnh này như cấp II (31-36%).
- Đất không có rừng cũng ở cấp II là chủ yếu, riêng Tây Ninh cấp I chiếm 20%, ở Vũng Tàu cấp III chiếm diện tích lớn 22%.

Tóm lại, đất lâm nghiệp ở Đông Nam bộ cấp II và cấp III chiếm tới 89% diện tích trong đó cấp II tới 60%, nghĩa là có điều kiện thuận lợi cho phát triển lâm nghiệp. Tuy nhiên cũng thấy rằng đa số đất ở các cấp này phân bố ở nơi còn rừng, một số đất không còn rừng lại nằm trong cấp III như ở Vũng Tàu chiếm diện tích lớn. Những điều kiện thuận lợi cơ bản là:

- Đất khá bằng phẳng, độ dốc thấp với 80% diện tích có độ dốc $<25^\circ$; đa phần $<15^\circ$.
- Độ dày tầng đất $>100\text{cm}$ cũng chiếm tỷ lệ lớn tới trên 60%.
- Thành phần cơ giới chủ yếu là đất thịt và đất sét có điều kiện thuận lợi nâng cao, cải thiện độ phì đất và phát triển theo hướng nông lâm kết hợp.
- Hàm lượng chất hữu cơ trong đất khá, hơn một nửa diện tích đất là đất giàu mùn.

Trong các loại đất rừng chiếm tỷ lệ đáng kể đất nâu đỏ trên badan khá phì nhiêu và đất xám trên phù sa cổ thích hợp cho nhiều loài cây trồng phát triển kể cả cây lâm nghiệp và cây công nghiệp.

2.7.3. Vấn đề sử dụng đất đai trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất

Trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp ở vùng Đông Nam bộ cho thấy điều kiện thuận lợi rất cơ bản mà ít vùng có được trên một diện rộng là độ dốc thấp và độ dày tầng đất sâu.

Vì vậy vấn đề sử dụng đất trong vùng có điều kiện thực hiện theo 2 hướng cơ bản sau:

- Thâm canh rừng, nâng cao năng suất rừng kể cả rừng tự nhiên và rừng trồng.
- Áp dụng triệt để phương thức nông lâm kết hợp trong sử dụng đất.

Đối với rừng tự nhiên là rừng phòng hộ đầu nguồn đương nhiên phải bảo vệ nghiêm ngặt, xúc tiến tích cực việc khoanh nuôi kết hợp trồng bổ sung. Đối với rừng sản xuất cần phải thực hiện các biện pháp lâm sinh như làm giàu rừng để nâng cao chất lượng rừng và năng xuất rừng trong tương lai. Việc làm giàu rừng cần phải tìm các biện pháp áp dụng linh hoạt và song song kết hợp khả năng tái sinh tự nhiên của rừng tạo nên một quần thể rừng có cả các loài cây tái sinh và các loài cây làm giàu rừng. Quá trình đó cần phải xử lý lâm sinh để tạo nên những diện tích rừng có chất lượng với nhiều thành phần loài cây mục đích (tả bớt các loài cây phi mục đích, tạo điều kiện cho các loài cây mục đích phát triển tốt). Việc nuôi dưỡng

rừng sau khai thác phải đặc biệt quan tâm chú ý và nếu thực hiện tốt chắc chắn sẽ thu được kết quả.

Đối với rừng trồng hiện nay đáng chú ý là rừng trồng tập trung các loài cây mọc nhanh phục vụ nguyên liệu giấy. Hai biện pháp lâm sinh cần chú ý là thâm canh rừng và luân canh rừng trồng, chống sâu bệnh vì trên thực tế đã xảy ra bệnh hại bạch đàn trồng trên diện rộng.

Đối với một số loài cây trồng gỗ lớn như tếch muốn có hiệu quả cũng phải chú ý thâm canh rừng ngay cả từ khâu chọn giống. Cách trồng và chăm sóc rừng hiện nay vẫn là quảng canh, nên những rừng tếch trồng cho tới nay vẫn có năng suất thấp.

Một số loài cây gỗ lớn như sao đen, dầu rái đã có một số mô hình trồng thành công. Các mô hình thành công chủ yếu là thực hiện các biện pháp kỹ thuật lâm sinh đặc biệt xử lý các cây phụ trợ kịp thời. Nhiều mô hình thực tế không thành công chính là biến cây phụ trợ trở thành cây chính và cây mục đích bị chèn ép không phát triển được. Do vậy gây trồng rừng các loài cây bản địa trên đất trống không có rừng ở vùng Đông Nam bộ là hoàn toàn có thể thực hiện được.

Áp dụng các phương thức nông lâm kết hợp trong quá trình sử dụng đất ở Đông Nam bộ là hoàn toàn có điều kiện thực hiện có hiệu quả, và các loại đất tốt như đất nâu đỏ trên badan có thể trồng nhiều loài cây công nghiệp có giá trị (điều, cà phê), vùng đất xám cũng phù hợp nhiều loài cây nông nghiệp đặc biệt là lạc, điều, đậu xanh, đu đủ... Vấn đề thực hiện nông lâm kết hợp trong vùng ngoài việc trồng xen dưới tán các rừng trồng tếch, sao, dầu,... thì nên dành diện tích nhất định để quy hoạch những diện tích riêng tạo nên các vườn cây có điều kiện thâm canh mới đạt được hiệu quả và yên tâm người sản xuất lâm nghiệp.

Tóm lại, có thể kết luận rằng đất lâm nghiệp ở vùng Đông Nam bộ trừ nơi có rừng tự nhiên phân bố thì đất không có rừng có thể coi là đất lâm nông nghiệp cho nên cần có các biện pháp sử dụng đất có hiệu quả.

Bảng 47. Diện tích phân cấp độ dốc rừng Đông Nam bộ

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Sông Bé	<u>80370</u> 25.8	<u>75990</u> 24.38	<u>4308</u>	<u>102210</u> 32.8	<u>99740</u> 32.0	<u>2470</u>	<u>31800</u> 10.2	<u>23750</u> 7.62	<u>8050</u>	<u>97240</u> 37.2	<u>71250</u> 22.86	<u>25990</u> 8.34
Tây Ninh	<u>62520</u> 91.65	<u>43030</u> 63.08	<u>19490</u> 28.57	<u>5690</u> 8.34	-	<u>4690</u> 8.34	-	-	-	-	-	-
Đồng Nai	<u>76420</u> 66.91	<u>71470</u> 62.57	<u>4950</u> 4.34	<u>20300</u> 17.77	<u>16140</u> 14.13	<u>4160</u> 3.64	<u>14680</u> 12.85	<u>11530</u> 10.09	<u>3150</u> 2.76	<u>2180</u> 2.46	-	<u>2810</u> 2.46
Vũng Tàu	<u>37810</u> 82.0	<u>30120</u> 65.35	<u>7690</u> 16.68	<u>4640</u> 10.06	<u>4300</u> 9.33	<u>340</u> 0.73	<u>2420</u> 5.25	-	<u>2420</u> 5.25	<u>1220</u> 2.64	-	<u>1220</u> 2.64
TP. Hồ Chí Minh	<u>13870</u> 100	<u>6680</u> 48.16	<u>7190</u> 51.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toàn vùng	<u>270990</u> 48.92	<u>227290</u> 41.02	<u>43700</u> 7.9	<u>132840</u> 23.98	<u>120180</u> 21.7	<u>12660</u> 2.28	<u>48900</u> 8.83	<u>35280</u> 6.37	<u>13620</u> 2.46	<u>101270</u> 16.28	<u>71250</u> 12.86	<u>30020</u> 5.42

Bảng 48. Diện tích phân cấp tầng dày vùng Đông Nam bộ

Tỉnh	Cấp I + II ha/% (>100cm)			Cấp III ha/% (50-100cm)			Cấp IV ha/% (<50cm)		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Sông Bé	<u>213050</u> 68.37	<u>208980</u> 67.08	<u>4070</u> 1.31	<u>50880</u> 16.32	<u>47500</u> 15.24	<u>3380</u> 1.08	<u>47690</u> 15.30	<u>14250</u> 4.57	<u>33440</u> 10.73
Tây Ninh	<u>56840</u> 88.33	<u>43030</u> 63.08	<u>13810</u> 25.25	<u>5680</u> 8.32	-	<u>5680</u> 8.32	<u>5690</u> 8.33	-	<u>5690</u> 8.33
Đồng Nai	<u>29960</u> 26.33	<u>16140</u> 14.13	<u>13820</u> 12.10	<u>33060</u> 28.95	<u>32280</u> 28.26	<u>0780</u> 0.69	<u>51190</u> 44.82	<u>50720</u> 44.41	<u>470</u> 0.41
Vũng Tàu	<u>30750</u> 66.71	<u>25810</u> 56.0	<u>4940</u> 10.71	<u>4420</u> 9.59	<u>4300</u> 9.33	<u>120</u> 0.26	<u>10920</u> 23.7	<u>4310</u> 9.35	<u>6610</u> 14.35
TP. Hồ Chí Minh	<u>13870</u> 100	<u>6680</u> 48.17	<u>7190</u> 51.83	-	-	-	-	-	-
Toàn vùng	<u>344470</u> 62.17	<u>300640</u> 54.26	<u>43830</u> 7.91	<u>90040</u> 16.97	<u>84080</u> 15.17	<u>9960</u> 1.80	<u>115490</u> 20.84	<u>89280</u> 12.5	<u>46210</u> 8.34

Bảng 49. Diện tích phân cấp thành phần cơ giới đất vùng Đông Nam bộ

Tỉnh	Cấp I + II ha/% Đất thịt			Cấp III ha/% Đất sét			Cấp IV ha/% Đất cát		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Sông Bé	<u>6360</u> 2.04	-	<u>6360</u> 2.04	<u>302080</u> 96.94	<u>270730</u> 86.88	<u>31350</u> 18.12	<u>3180</u> 1.02	-	<u>3180</u> 1.02
Tây Ninh	<u>49790</u> 72.99	<u>43030</u> 63.03	<u>6760</u> 9.91	<u>18420</u> 27.0	-	<u>18120</u> 27.0	-	-	-
Đồng Nai	<u>58680</u> 51.38	<u>57640</u> 50.47	<u>1040</u> 0.91	<u>33060</u> 28.94	<u>20750</u> 18.17	<u>12310</u> 10.77	<u>22470</u> 19.67	<u>20750</u> 18.17	<u>1720</u> 1.5
Vũng Tàu	<u>14550</u> 31.57	<u>8600</u> 18.66	<u>5950</u> 12.91	<u>17830</u> 38.67	<u>12910</u> 28.01	<u>04920</u> 10.66	<u>13710</u> 29.75	<u>12910</u> 28.01	<u>800</u> 1.74
TP. Hồ Chí Minh	<u>510</u> 3.67	-	<u>510</u> 3.67	<u>13360</u> 96.32	<u>6680</u> 48.16	<u>6680</u> 48.16	-	-	-
Toàn vùng	<u>129890</u> 23.44	<u>109270</u> 19.72	<u>20620</u> 3.72	<u>384750</u> 69.45	<u>311070</u> 56.15	<u>73680</u> 13.3	<u>39360</u> 7.10	<u>33660</u> 6.07	<u>5700</u> 1.03

Bảng 50. Diện tích phân cấp mùn đất lâm nghiệp vùng Đông Nam bộ

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Sông Bé	-		-	<u>186730</u> 59.92	<u>170980</u> 54.87	<u>15750</u> 5.05	<u>122170</u> 39.2	<u>90750</u> 29.12	<u>31420</u> 10.08	<u>2720</u> 0.87	-	<u>2720</u> 0.87
Tây Ninh	<u>11370</u> 16.67		<u>11370</u> 16.67	<u>45470</u> 66.66	<u>43030</u> 63.08	<u>2440</u> 3.58	<u>11370</u> 16.67	-	<u>11370</u> 16.67	-	-	-
Đồng Nai	-		-	<u>28550</u> 24.99	<u>26860</u> 23.51	<u>1690</u> 1.48	<u>56150</u> 49.16	<u>53060</u> 46.45	<u>3090</u> 2.52	<u>29510</u> 25.83	<u>19220</u> 16.82	<u>10290</u> 9.01
Vũng Tàu	-		-	<u>20750</u> 45.02	<u>17210</u> 37.33	<u>3540</u> 7.69	<u>19240</u> 41.47	<u>12910</u> 28.01	<u>6330</u> 13.73	<u>6100</u> 13.23	<u>4300</u> 9.32	<u>1800</u> 3.91
TP. Hồ Chí Minh	<u>2570</u> 18.53		<u>2570</u> 18.53	<u>1110</u> 8.0	<u>610</u> 4.40	<u>500</u> 3.60	<u>10190</u> 73.46	<u>6070</u> 43.76	<u>4120</u> 29.70	-	-	-
Toàn vùng	<u>13940</u> 2.51		<u>13940</u> 2.51	<u>282610</u> 51.01	<u>258690</u> 46.69	<u>23920</u> 4.31	<u>219120</u> 39.55	<u>162790</u> 29.38	<u>56330</u> 10.16	<u>38330</u> 6.92	<u>23520</u> 4.24	<u>14810</u> 2.67

Bảng 51. Diện tích phân cấp tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Đông Nam bộ

Tỉnh	Cấp I ha/%			Cấp II ha/%			Cấp III ha/%			Cấp IV ha/%		
	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng	Tổng	Có rừng	Không có rừng
Sông Bé	-	-	-	<u>197150</u> 63.26	<u>180480</u> 57.91	<u>16670</u> 5.35	<u>114470</u> 36.73	<u>90250</u> 28.96	<u>24220</u> 7.77	-		
Tây Ninh	<u>56840</u> 33.33	<u>43030</u> 63.08	<u>13810</u> 20.25	<u>5680</u> 8.32	-	<u>5680</u> 8.32	<u>5680</u> 8.32	-	<u>5680</u> 8.32	-		
Đồng Nai	-			<u>71150</u> 62.30	<u>68860</u> 60.30	<u>2290</u> 2.0	<u>42130</u> 36.89	<u>30280</u> 26.51	<u>11850</u> 1.038	<u>930</u> 0.81		<u>930</u> 0.81
Vũng Tàu	-			<u>30320</u> 65.78	<u>30120</u> 65.35	<u>0200</u> 0.43	<u>14550</u> 31.56	<u>4300</u> 9.32	<u>10250</u> 22.24	<u>1220</u> 2.64		<u>1220</u> 2.64
TP. Hồ Chí Minh	-			<u>13870</u> 100	<u>6680</u> 48.17	<u>7190</u> 51.83	-	-	-	-		
Toàn vùng	<u>56840</u> 10.25	<u>43030</u> 7.68	<u>13810</u> 2.49	<u>318170</u> 57.42	<u>286140</u> 51.64	<u>032030</u> 5.78	<u>176830</u> 31.9	<u>124830</u> 22.53	<u>52000</u> 9.38	<u>2150</u> 0.39		<u>2150</u> 0.39

Đánh giá tiềm năng sản xuất lâm nghiệp trên đất cát biển

Sau các cuộc vận động tạo sơn Himalaya vào cuối kỷ Tân sinh mới xuất hiện sự nâng lên của các thềm biển cũ, tạo điều kiện cho quá trình hình thành đồng bằng ven biển hiện tại (J.Fromaget, 1927; VM. Fridland, 1964; E.Saurin, 1967). Sau đó các vùng đất cát và cồn cát ven biển, nhờ quá trình bồi tụ do sóng biển, gió, ở vùng bờ biển, tạo nên:

Đất cát đỏ

Chủ yếu là các cồn cát di động và cố định có độ cao trên mặt biển từ 30 m - 100 m, có nơi cao tới 200 m, có tuổi hình thành niên đại địa chất Pleistocene, cách đây 150.000 năm đến 600.000 năm. Đây là loại đất cát biển có tuổi cao nhất. Nó phân bố chủ yếu ở vùng Nam Trung bộ: Bình Thuận, Ninh Thuận.

Đất cát trắng

Là các dải đất cát bằng, thấp, và các đụn cát, cồn cát di động hoặc cố định, có độ cao từ 5m đến 50m trên mặt biển, có tuổi hình thành thuộc niên đại địa chất Holocene sớm, cách đây 5.000 năm đến 10.000 năm. Đây là loại đất cát biển có tuổi trung gian. Nó phân bố chủ yếu ở các tỉnh miền Trung: Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng ...

Đất cát vàng

Là các dải đất cát bằng, thấp, và các đụn cát, cồn cát di động hoặc cố định, có độ cao từ 2m đến 100m trên mặt biển, có tuổi hình thành trẻ nhất, thuộc niên đại địa chất Holocene hiện tại, hiện nay vẫn đang tiếp tục được hình thành. Nó phân bố ở hầu hết các vùng ven biển Việt Nam, từ Bắc vào Nam.

♦ Tổng diện tích đất cát và cồn cát ven biển Việt Nam có khoảng 502.045ha (chiếm 1,4% tổng diện tích tự nhiên toàn quốc) [Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp - 1980]. Nó được phân bố ở hầu hết các vùng ven biển từ Quảng Ninh đến các tỉnh ven biển thuộc đồng bằng sông Cửu Long (với bề rộng từ 50m đến 10km)

- Vùng có diện tích đất cát và cồn cát ven biển lớn nhất là vùng Duyên hải Nam Trung bộ: 264.981 ha
- Sau đó là vùng Khu Bốn cũ 150.582 ha
- Thứ 3 là vùng Đồng bằng sông Cửu Long: 49.717 ha

- Thứ 4 là vùng Đông Nam bộ: 22.671 ha
- Thứ 5 là vùng Trung du và miền núi Bắc bộ: 8.972 ha
- Cuối cùng là vùng đồng bằng sông Hồng: 4.709 ha

(Viện QH và TKNN - 1980)

♦ Như vậy, vùng đất cát và cồn cát ven biển có tầm quan trọng đối với sản xuất lâm nghiệp, phân bố tập trung dọc theo ven biển miền Trung Việt Nam, kéo dài từ vĩ độ 11° Bắc đến 17° Bắc, từ kinh độ 108° - 109° Đông. Với đặc điểm khí hậu:

Nhiệt độ:

- Nhiệt độ trung bình năm từ 25°C - 27 °C
- Nhiệt độ trung bình tháng nóng nhất: 27,8 °C
- Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất > 20°C
- Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối > 12°C
- Nhiệt độ tối cao tuyệt đối 38°C
- Tổng nhiệt độ năm, phổ biến từ 9000°C - 9500°C.

Lượng mưa hàng năm thay đổi rất lớn giữa các vùng:

- Lượng mưa 550 mm/năm (Tuy Phong, tỉnh Bình Thuận)
- Lượng mưa 2600mm/năm (Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng)

Độ ẩm không khí: trung bình năm từ 78% (vùng Bình Thuận, Ninh Thuận) đến 85% thuộc dạng ẩm ướt (tỉnh Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng).

Có thể chia thành ba vùng sinh khí hậu rõ ràng:

Khí hậu nhiệt đới ẩm biến tính có mùa đông

Khí hậu nhiệt đới ẩm (diện tích rộng nhất)

Khí hậu nhiệt đới bán khô hạn (diện tích hẹp). Ở vùng này (Bình Thuận và Ninh Thuận), trong một năm chỉ có từ 30 ngày đến 50 ngày mưa với lượng mưa từ 550 mm/năm - 750 mm/năm.

- Trong một năm có từ 8 tháng đến 9 tháng khô hạn, trong đó có tới 4 tháng liên không có một giọt mưa nào, kéo dài từ tháng 12, 1, 2, 3.
- Ngược lại, ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm, lượng mưa cao hơn, và phân bố trong năm đều đặn hơn. Tuy nhiên, ở nhiều nơi đã có các trận mưa lớn trong mùa mưa, lên tới 300 mm - 400 mm hoặc cao hơn nữa, trong một ngày, mưa xối xả, trôi cả cát.

3.1. Phân loại đất cát và cồn cát ven biển

Trong phân loại đất của F.R. Moormann (1961-1962) để lập bản đồ đất tỷ lệ 1/1000.000 cho miền Nam Việt Nam, từ vĩ tuyến 17 trở vào; tác giả đã chia đất cát ven biển (Rogosols) thành 2 loại phụ:

a) Đất cát vàng (hơn 80% diện tích bỏ hoang)

b) Đất cát đỏ (phần lớn diện tích bỏ hoang)

♦ Năm 1978, sau các kết quả điều tra đất ở vùng ĐBSCL và Nam Trung bộ của Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp đã chia đất cát biển ở Nam Việt Nam thành 3 loại phụ:

1) Cồn cát trắng vàng (di động và cố định)

2) Đất cát biển

3) Đất cát giống

♦ Cho tới năm 1981, đất cát biển ở Việt Nam mới được Phan Liêu nghiên cứu một cách hệ thống, từ các quá trình hình thành, đến các đặc điểm, tính chất trong đó có cả hoạt tính sinh học của đất cát, ảnh hưởng của nước ngầm ...

Tác giả đã phân loại đất cát biển Việt Nam, như sau:

1) Đất cát biển (loại đất) gồm có 6 loại phụ:

1.1. Cát bờ biển

1.2. Cồn cát biển (di động và cố định)

1.3. Đất cát biển điển hình

1.4. Đất cát biển ngập nước

1.5. Đất cát biển xen phù sa

1.6. Đất cát biển có sò, hến, điệp

Theo bảng phân loại này, thì hai loại phụ đầu thích hợp cho sử dụng trong lâm nghiệp. Còn 3 loại phụ cuối (4,5,6) thích hợp sử dụng trong nông nghiệp là chủ yếu. Riêng loại phụ thứ 3, việc sử dụng trong sản xuất lâm nghiệp và sản xuất nông nghiệp được đan xen với nhau, phụ thuộc vào ảnh hưởng của nước ngầm.

♦ Trong tài liệu điều tra cơ bản "Hiện trạng và hướng sử dụng đất ở nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam" do Tổng cục Quản lý ruộng đất xuất bản 1982, dựa trên các kết quả điều tra và phân loại đất cát biển trên phạm vi toàn quốc của Viện QH và TKNN (1980) cho thấy :

Loại đất cát và cồn cát biển, có diện tích: 502.045ha và được chia thành 5 loại đất phụ như sau:

1/ Cồn cát trắng vàng: diện tích : 151.126ha

2/ Cồn cát đỏ: diện tích : 77.017ha (Tập trung ở vùng Duyên hải Nam Trung bộ) (Loại phụ 1 và 2 bao gồm cả các cồn cát di động và cố định)

3/ Đất cát biển: diện tích : 233.754ha

4/ Đất cát giống: diện tích : 39.603ha (Phân bố ở Đồng bằng sông Cửu Long)

5/ Đất cát san hô: diện tích : 545ha (Phân bố ở vùng khu IV cũ và ven biển Nam Trung bộ).

Theo bảng phân loại này, thì 2 loại phụ đầu (1 và 2) thích hợp sử dụng trong lâm nghiệp, và 2 loại phụ cuối (4 và 5) thích hợp sử dụng trong sản xuất nông nghiệp là chủ yếu. Loại phụ thứ 3, tùy theo vị trí gần biển hay xa biển, và ảnh hưởng của nước ngầm (ở nông, sâu, bị ngập nước trong mùa mưa) để xác định ở nơi này thì thích hợp cho sản xuất lâm nghiệp ; ở nơi kia lại thích hợp cho sản xuất nông nghiệp ; chúng đan xen với nhau khá phức tạp.

♦ Hội Khoa học Đất Việt Nam (1996) đã ứng dụng phương pháp định lượng của FAO - UNESCO để chuyển đổi phân loại và chú dẫn bản đồ đất đã xây dựng trước đây. Như vậy, phân loại đất Việt Nam được phân chia trong hai cấp phân vị : Nhóm và Đơn vị đất.

Nhóm đất cát biển Việt Nam đã được chia thành 5 đơn vị sau đây:

1/ **Đất cồn cát trắng vàng** [*Luvic Arenosols*] có diện tích: 222.043 ha.

Phân bố ở vành ngoài sát biển của nhóm đất cát biển, chạy dọc song song với bờ biển, và xen với các dải đất phù sa ở vùng đồng bằng, kéo dài từ tỉnh Nghệ Tĩnh⁽¹⁾ đến Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng, vào tới Bình Thuận và Ninh Thuận. Có nơi cồn cát cao tới 200m - 300m; có nơi cồn cát đang còn di động, có nơi cồn cát đã cố định.

2/ **Đất cồn cát đỏ** [*Rhodic Arenosols*] có diện tích: 76.886 ha.

Tập trung chủ yếu ở ven biển tỉnh Bình Thuận, các cồn cát đỏ thường cố định, tạo thành dải cát cồn, có khi cao tới 200m trên mặt biển. Đất cồn cát đỏ có tỷ lệ sét và limông (cát phấn) cao hơn đất cồn cát trắng vàng [hàm lượng sét vật lý của đất cồn cát đỏ khoảng trên 10% (cấp hạt có đường kính < 0,01 mm)].

3/ **Đất cát biển** [*Haplic Arenosols*] có diện tích rộng nhất: 234.505 ha.

Đất cát biển có địa hình bằng, tập trung chủ yếu ở vùng ven biển từ Thanh Hoá đến Bình Thuận. Chúng tạo thành các dải rộng, hẹp khác nhau. Các bãi cát hoặc đụn cát có màu trắng, hoặc trắng xám. Bãi cát bằng thường có hạt thô hơn, và phân lớp rõ. Các đụn cát được hình thành do gió biển, nên có cấp hạt mịn hơn, phân lớp không rõ.

Ở một số vùng như Diên Châu, Quỳnh Lưu, đất cát biển có lẫn nhiều vỏ sò, hến nên đất có phản ứng trung tính hoặc kiềm yếu.

4/ **Đất cát mới biến đổi:** [*Cambic Arenosols*]

5/ **Đất cát glây:** [*Gleyic Arenosols*]

Hai đơn vị đất này, chủ yếu thích hợp trong sản xuất nông nghiệp, không thấy các tác giả thống kê về diện tích, nơi phân bố và các đặc điểm quan trọng ; có thể chúng có diện tích hẹp, phân bố rải rác, đan xen phức tạp ở một số tỉnh ven biển miền Trung.

⁽¹⁾ Tên cũ

**Bảng 52. phân loại đất cát và cồn cát biển Việt Nam
theo mục đích sử dụng trong sản xuất lâm nghiệp**

Loại đất Loại đất phụ Dạng đất đai	Nhóm đất (Major soil grouping) Đơn vị đất (Soil units) [Theo FAO-UNESCO]	Diện tích (ha)
1. Đất cát biển	1. Arenosols	502.045
1.1. Đất cát ven biển mới bồi		
1.2. Cồn cát trắng vàng	1.1. Luvic Arenosols	151.126
1.2.1. Di động		
1.2.2. Cố định		
1.3. Cồn cát đỏ	1.2. Phodic Arenosols	77.017
1.3.1. Di động		
1.3.2. Cố định		
1.4. Đất cát biển	1.3. Haplic Arenosols	233.754
1.4.1. Thoát nước tốt		
1.4.2. Thoát nước kém		
1.5. Đất cát biển bị glây (tầng gần mặt đất)	1.4. Gleyic Arenosols	
1.6. Đất cát biển biến đổi	1.5. Cambic Arenosols	
1.7. Đất cát biển xen phù sa		
1.8. Đất cát biển có nhiều vỏ sò, hến và san hô		545
1.9. Đất cát giống		39.603

Nguồn tài liệu: - Tổng cục Lâm nghiệp (1968)
 - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp (1980)
 - Tổng cục Quản lý Ruộng đất (1980)
 - Đất rừng Việt Nam - Viện KHLN VN (1996)
 - Hội Khoa học Đất Việt Nam (1996)

3.2. Đặc điểm đất cát biển Việt Nam được sử dụng chủ yếu trong sản xuất lâm nghiệp

3.2.1. Cồn cát trắng vàng (có diện tích: 151.126 ha)

Cát mới bồi ven biển

Đây là loại đất cát mới bồi, nằm sát ngay bờ biển, thường có địa hình tương đối bằng, hoặc tạo thành các dụn cát có dạng địa hình gợn sóng, với các dải hẹp, rộng từ 50m đến 500m.

- Mực nước ngầm ở gần mặt đất (độ sâu 50cm - 100m)
- Độ ẩm của đất cát tương đối khá.
- Không có hiện tượng nước bị tù đọng trong mùa mưa.
- So với các loại đất cát biển khác thì đất cát mới bồi ven biển có độ phì tương đối khá, do ít bị rửa trôi (mới hình thành).

Thực vật mọc tự nhiên ở đây chủ yếu là rau muống biển (*Ipomoea biloba*) và cỏ lông chim (*Spinifex littoreus*) mọc rải rác.

Cồn cát di động

Đặc điểm quan trọng nhất của cồn cát di động là trong thành phần cấp hạt, tỷ lệ hạt cát (bao gồm cát trong bình và cát mịn) chiếm tới 95%-98%, trong đất hầu như thiếu hẳn hạt sét. Cát ở trạng thái rời rạc, dễ di động theo gió.

Ở vùng ven biển miền Trung Việt Nam chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc, Đông Nam và Tây Nam (gió khô và nóng), gió thổi với tốc độ lớn: từ 5m-11m/giây. Gió đã làm cát bay, tạo thành các cồn cát di động cao tới 50m-100m, có nơi cao tới 200m. Các cồn cát di động theo hướng từ biển Đông vào đất liền, vùi lấp các làng mạc, đình chùa, ruộng vườn, gây cản trở giao thông ở những vùng lân cận.

Các hạt cát bay theo gió, đã va đập mạnh vào lá, chồi non của các cây trồng, làm thủng lá, dập nát các ngọn non. Gió còn làm tróc cả rễ các cây trồng, hoặc bị cát vùi lấp. Trên các cồn cát di động không có thực vật tự nhiên mọc.

- Trong phẫu diện đất cồn cát di động, không hình thành các tầng phát sinh rõ ràng. Tầng cát trên mặt thường có độ ẩm rất thấp, đạt tới độ ẩm cây héo, càng xuống sâu độ ẩm của cát được tăng dần.
- Mực nước ngầm ở rất sâu, khả năng thoát nước rất tốt.
- Đất rất nghèo mùn (0,01%-0,06%) và các chất dinh dưỡng khoáng. Đất có phản ứng gần trung tính.
- Mặt cát dưới nắng gắt mùa hè, nhiệt độ lên rất cao > 60°C.
- Lượng bốc hơi nước từ mặt cát vào khí quyển rất cao > 1300mm/năm.
- Mỗi năm tốc độ di chuyển của các cồn cát từ 1m-2m.

Cồn cát cố định bằng thảm thực vật tự nhiên

Các cồn cát được cố định bằng các thảm thực vật tự nhiên thường phân bố nằm ở phía trong, giáp với vùng đất cát nội đồng. Trên các cồn cát cố định này là các loài thực vật chịu hạn mọc tự nhiên tạo thành các thảm thực vật phủ trên mặt cát, như: cỏ quăn đỏ (*Fimbystylis sphathaceae*); cỏ quăn xanh (*Fimbystylis sericeae*); các cây bụi chịu hạn, như: Tầm song gai, trâm (*Eugenia sp.*); me đất (*Desmodium ovalium*); cây nắp ấm (*Nepenthes annamensis*); cây gió (*Vitis pentagona*).

Kết quả phân tích cho thấy ảnh hưởng của thảm thực vật tự nhiên cố định cồn cát, đã nâng cao chút ít về hàm lượng chất hữu cơ ở tầng cát trên mặt, so với cồn cát di động, tuy vẫn rất nghèo. Màu sắc của cát trong phẫu diện thay đổi từ tầng mặt xuống sâu thể hiện cát đã bị ảnh hưởng của quá trình rửa trôi vì đây là vùng có lượng mưa khá cao > 2000mm/năm.

3.2.2. Cồn cát đỏ (có diện tích 77.017ha)

Loại đất cát này có diện tích khá rộng, tập trung chủ yếu ở tỉnh Bình Thuận, nơi có đặc điểm khí hậu nhiệt đới bán khô hạn, với lượng mưa rất thấp 550mm-750mm/năm. Trong một năm có tới 8-9 tháng khô hạn. Từ tháng 12 đến tháng 4, cát hoàn toàn rất khô, có độ ẩm 0,6% đến 0,9% ; tầng cát khô này tới tận độ sâu 100cm. Ở độ sâu từ 100cm đến 150cm cách mặt đất, độ ẩm mới tăng lên đôi chút, biến động từ 1%-1,5%.

Bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 8, có mưa rải rác, ở độ sâu từ 0cm-50cm, độ ẩm của đất cát mới nhích lên 1,1%-2,2%. Tới độ sâu 150cm-200cm thỉnh thoảng mới thấy độ ẩm của cát tăng lên 7%-8,5%.

Trong 32 lần quan trắc độ ẩm của đất cồn cát đỏ, kéo dài trong 1 năm thì:

75% số lần quan trắc có độ ẩm rất thấp từ 0,6%-3%,

16% số lần quan trắc có độ ẩm thấp từ 3%-5%.

9% số lần quan trắc cát có độ ẩm khá hơn 5%-8,5%.

Độ ẩm của đất cát đỏ nói riêng, và đất cát nói chung đều có xu hướng tăng dần từ lớp cát trên mặt xuống sâu. Riêng đất cồn cát đỏ ở Bình Thuận, phải tới độ sâu 100cm-150cm độ ẩm của cát mới đủ để cho cây phi lao sinh trưởng.

So với các cồn cát ở Nam Quảng Bình, trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm, lượng mưa khá cao 2000-2400mm/năm, lại phân bố tương đối đều trong năm, thì các cồn cát ở Bình Thuận khô hơn rất nhiều ; ngay cả trong mùa ít mưa, đất cồn cát ở Nam Quảng Bình vẫn ẩm hơn đất các cồn cát ở Bình Thuận (Lâm Công Định 1990).

Cát trên các cồn cát đỏ rất khô, rời rạc, lại có gió mạnh, nên ở Bình Thuận cồn cát di động nhanh hơn ở các nơi khác. Cồn cát đỏ lại khá cao tới 100m-150m có nơi tới 200m ; đỉnh nhọn và bên sườn khuất gió khá dốc, khi đi cát tụt xuống tới 50cm.

Tuy nhiên, đất cồn cát đỏ có tuổi hình thành lâu nhất so với các loại đất cát khác, nên trong thành phần cấp hạt, tỷ lệ sét vật lý (< 0,01mm) đã cao hơn, tới 6%-10%, thuộc dạng : cát dính, nên sự di động của cát bị hạn chế hơn. Hơn nữa, cồn cát đỏ, nhìn chung có hàm lượng chất hữu cơ, các chất dinh dưỡng N,P,K và hàm lượng các cation kiềm trao đổi thường cao hơn đất cát vàng và đất cát trắng, tạo điều kiện cho thực vật phát triển ; bao gồm các loài cỏ chịu hạn và các loài cây bụi có gai, cố định các cồn cát. Cho nên, diện tích đất cồn cát đỏ được cố định bởi các thảm thực vật tự nhiên, khá rộng so với đất cồn cát trắng vàng.

Bảng 53. Thành phần cơ giới của đất cát mới bồi và cồn cát ven biển
 (% cấp hạt < 1mm tính theo trọng lượng đất khô kiệt)
 (Phòng phân tích, Bộ môn Đất rừng - Viện KH Lâm nghiệp - 1985)

Phẫu diện đất	Độ sâu lấy mẫu (cm)	Cát (1,0-0,05)		Cát phần thô (0,05-0,01)	Cát phần (0,01-0,001)		Sét (<0,001)	Sét vật lý (<0,01)	Tên đất theo TPCG
		Cát TB (1,0-0,25)	Cát mịn (0,25-0,05)		Trung bình (0,01-0,025)	Mịn (0,05-0,01)			
Đất cát mới bồi (Đồng Hà)	0-10	5,1	89,7	0,8	2,0	0,08	1,6	4,4	Cát rời
	10-20	4,7	92,3	2,0	0,4	0,04	2,0	2,8	Cát rời
Cồn cát di động (Quảng Bình)	0-10	28,6	52,2	1,6	0,8	1,2	1,2	3,2	Cát rời
	20-30	31,0	64,0	0,4	1,2	0,4	1,6	3,0	Cát rời
	40-50	19,8	77,8	1,2	0,4	1,2	1,4	2,4	Cát rời
	70-80	28,0	72,5	0,4	0,4	0,8	1,2	3,2	Cát rời
Cồn cát cổ định bằng thảm thực vật tự nhiên (Quảng Bình)	0-10	12,4	81,1	1,6	0,8	1,6	0,8	4,0	Cát rời
	10-20	46,6	50,5	0,8	0,8	0,8	2,4	4,2	Cát rời
Cồn cát cổ định bằng thảm thực vật tự nhiên (Đồng Hà)	0-10	22,0	73,2	1,6	0,8	0,8	1,6	3,2	Cát rời
	10-20	12,8	81,3	0,8	2,8	1,2	0,8	4,8	Cát rời
Cồn cát đồ (Bình Thuận)	0-5	15,2	74,0	3,2	3,2	2,4	2,0	7,6	Cát dính
	5-24	13,3	76,7	3,6	0,8	0,8	4,8	6,4	Cát dính
	24-54	13,8	76,8	2,8	1,6	2,4	3,6	4,6	Cát dính
	54-106	14,2	72,2	3,9	2,5	1,1	6,1	9,7	Cát dính
	106-160	12,2	66,5	1,2	8,0	2,0	10,1	20,1	Cát pha

Bảng 54. Đặc điểm hoá tính của đất cát mới bồi và cồn cát ven biển

Loại (loại phụ) đất	Độ sâu lấy mẫu (cm)	pH			Mùn (%)	N (%)	Cation kiềm trao đổi (đl/100g đất)			Độ chua thủy phân (đl/100g)	Các chất dễ tiêu (mg/100g)	
		H ₂ O	KCl				Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Tổng		P ₂ O ₅	K ₂ O
Đất cát mới bồi	0-10	7,0	6,8		0,63	0,02	0,30	0,10	0,40	0,20	0,9	7,6
	10-20	7,0	6,8		0,03	-	0,20	0,05	0,25	0,16	0,8	2,0
Cồn cát di động (Quảng Bình)	0-10	6,6	6,2		0,01	Vết	0,10	0,07	0,17	0,24	0,4	1,4
	20-30	6,6	6,2		0,03	-nt-	0,05	0,05	0,10	0,24	0,5	1,4
	40-50	6,6	6,2		Vết	-nt-	0,11	0,14	0,25	0,16	0,5	1,4
	70-80	6,6	6,3		0,06	-nt-	0,10	0,07	0,17	0,16	1,0	1,4
Cồn cát cổ định bằng thảm thực vật tự nhiên (Quảng Bình)	0-10	6,6	6,3		0,30	Vết	0,20	0,05	0,25	0,40	0,4	2,4
	10-20	6,5	6,5		0,25	Vết	0,10	0,05	0,15	0,65	0,5	4,0
Cồn cát cổ định bằng thảm thực vật tự nhiên (Đồng Hà)	0-10	6,8	6,2		0,13	Vết	0,37	0,28	0,65	0,81	0,6	1,4
	10-20	6,6	6,0		0,04	Vết	0,10	0,07	0,17	0,65	0,3	1,0
Cồn cát đỏ (Bình Thuận)	0-5	6,4	5,4		0,65	0,06	0,60	0,25	0,85	1,58	5,7	3,8
	5-24	6,2	5,3		0,45	0,04	0,42	0,10	0,52	1,58	6,8	3,5
	24-54	6,2	5,2		0,19	0,02	0,50	0,25	0,75	1,10	4,4	1,7
	54-106	6,2	5,2		0,15	0,02	0,56	0,18	0,74	1,23	4,6	3,2
	106-160	6,0	5,2		0,17	-	0,76	0,24	1,00	1,58	3,2	2,0

Bảng 55. Kết quả phân tích đất cát và cồn cát ở tỉnh Quảng Bình
(Phòng phân tích đất - Học viện Nông Lâm - 1968)

Phẫu diện đất	Độ sâu lấy mẫu (cm)	Tỷ lệ (%) các cấp hạt (đường kính bằng mm)					Hoá tính			
		Cát thô + cát TB (2-0,2)	Cát mịn (0,2-0,02)	Cát phần (limông) (0,02-0,002)	Sét (<0,002)	Tên đất gọi theo TPCG	pH (H ₂ O)	Chất hữu cơ (%)	P ₂ O ₅ tổng số (%)	K ₂ O tổng số (%)
Đất cát mới bồi ven biển	0-1	72,70	27,20	0,00	0,01	Cát rời	6,1	0,47	0,05	Vết
	1-11	65,10	34,30	0,01	0,00	-nt-		-	0,05	0,02
	11-40	24,90	75,10	0,01	0,00	-nt-				
	40-80	35,30	64,70	0,01	0,00	-nt-				
	80-100	47,60	52,40	0,00	0,00	-nt-				
Cồn cát di động	0-2	72,30	27,10	0,00	0,00	Cát rời				
	2-20	42,10	51,90	0,00	0,01	-nt-	7,0	Vết	Vết	Vết
	20-60	54,00	46,00	0,00	0,01	-nt-	6,0	0,05	Vết	Vết
	60-100	72,80	27,20	0,00	0,01	-nt-				
	100-150	73,60	26,30	0,00	0,01	-nt-				
Cồn cát cố định do thảm thực vật tự nhiên	0-5	49,10	50,10	0,00	0,01	Cát rời	6,7	0,95	0,04	0,02
	5-50	38,90	61,10	0,01	0,01	-nt-	5,6	1,90	0,04	0,07
	50-100	48,60	51,30	0,00	0,01	-nt-				
	100-150	49,10	50,80	0,00	0,01	-nt-				

3.2.3. Đất cát biển [*Haplic Arenosols*] có diện tích : 233.754ha.

Đất cát biển có địa hình tương đối bằng và thấp. Nó phân bố tập trung ở ven biển từ Thanh Hoá đến Bình Thuận. Loại đất này thường có nước ngầm nằm gần mặt đất, nên khả năng thoát nước chậm, thậm chí trong mùa mưa, một số nơi đất cát còn bị ngập nước một thời gian, hình thành đất cát biển bị glây [*Gleyic Arenosols*]. Đất cát biển phân bố ở tỉnh Quảng Trị và Quảng Nam, Đà Nẵng, ngoài đất cát biển bị Glây quá trình điều tra còn phát hiện đất cát biển có chứa tầng tích chất hữu cơ nằm gần mực nước ngầm (Đỗ Đình Sâm, 1987; Đỗ Đình Sâm, Ngô Đình Quế, 1995) cách xa mặt đất từ 60-100cm và nhân dân địa phương gọi là đất cát "thối". Các dạng đất cát biển, thoát nước kém, bị glây, và có chứa tầng tích chất hữu cơ, nằm gần mặt đất đều có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của cây rừng như: phi lao, keo và bạch đàn. Trên thực tế, đất cát biển đã được sử dụng nhiều trong sản xuất nông nghiệp, theo mô hình Nông Lâm kết hợp. Lên các lớp cát (bờ cát) theo dạng ô cờ, với khoảng cách 30m-50m, trên các bờ cát trồng các dải rừng phi lao phòng hộ, chống cát bay làm dập nát lá và ngọn non các cây trồng nông nghiệp. Thậm chí gió còn làm tróc cả rễ, hoặc cát bay vào lấp cây trồng. Ở những nơi có đất cát biển xen lẫn phù sa (đất cát pha), hoặc đất cát biển có nhiều sò, hến và san hô, lại biết trồng các dải rừng phi lao phòng hộ, thì các cây trồng nông nghiệp như khoai lang, lạc, đậu đỗ... cho năng suất khá cao, như ở huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An.

Do đất cát biển có độ phì thấp, khả năng giữ nước của đất kém, lại bị ảnh hưởng cát bay, nên hiện nay vẫn còn một diện tích không nhỏ phải bỏ hoang, chỉ có các loài cỏ tự nhiên mọc rải rác như: cỏ rươi (*Scirpus junciformis*), cỏ đuôi phụng (*Eragrostis sp?*), cỏ lá (*Ischacnum aristatum*), cỏ thơm (*Cymbopogon caesins*) ...

Đất cát biển do có tỷ lệ cát chiếm tới 95%-98%, cát ở trạng thái rời rạc, dễ di động theo gió. Đất cát biển có độ phì tự nhiên thấp, rất nghèo mùn, đạm tổng số và P, K. Một số nơi, do có ảnh hưởng của bón phân lân, cho cây trồng nông nghiệp, nên đất cát biển có hàm lượng P_2O_5 dễ tiêu cao hơn. Đất cát biển có phản ứng chua ($pH_{KCl} = 4,7$) hoặc ít chua ($pH_{KCl} = 6,0$) do ảnh hưởng của các chế độ canh tác.

- Khả năng giữ nước của đất cát biển rất kém, ở những nơi đất cát trống trải, lúc trời nắng gắt, nhiệt độ của lớp cát trên mặt có thể lên cao tới 64°C.
- Lượng bốc hơi nước từ đất cát vào khí quyển khá cao: 1.300mm/năm. Mực nước ngầm tụt xuống sâu trong mùa ít mưa, gây ra thiếu nước tưới cho cây trồng; thậm chí còn thiếu cả nước uống cho gia súc và sinh hoạt của con người sống trên vùng đất cát.
- Độ ẩm của đất cát, có nhiều thời gian tụt xuống quá thấp (<1%), đạt tới độ ẩm cây héo; bởi vậy, khi canh tác nông nghiệp trên đất cát, người ta phải tiến hành tưới nước thường xuyên cho các loại cây trồng, nhất là trong những ngày không có mưa, kéo dài.

Bảng 56. Kết quả phân tích đất cát biển
(Phòng phân tích, Bộ môn Đất rừng, Viện KHLN - 1985)
Thành phần cơ giới (% cấp hạt < 1mm tính theo trọng lượng đất khô kiệt)

Phẫu diện đất	Độ sâu lấy mẫu (cm)	Cát (1,0-0,05)		Cát phần thô (0,05-0,01)	Cát phần (0,01-0,001)		Sét < 0,001	Sét vật lý (<0,01)	Tên đất theo TPCG
		Cát TB (1,0-0,25)	Cát mịn (0,25-0,05)		Trung bình (0,01-0,025)	Min (0,05-0,01)			
Lâm trường Nam Quảng Bình	0-10	2,0	93,2	1,6	0,8	0,8	1,6	3,2	Cát rời
	10-20	1,9	92,5	0,8	2,8	1,2	0,8	4,8	Cát rời
Triệu Hải Tỉnh Quảng Trị	0-10	47,6	50,4	0,4	0,4	0,8	0,4	1,6	Cát rời
	10-20								
Bình Dương (QN Đà Nẵng)	0-10	55,9	41,1	0,8	0,4	1,2	0,4	2,0	Cát rời

Bảng 57. Đặc điểm hoá tính đất cát biển
(Phòng phân tích, Bộ môn Đất rừng, Viện KHLN - 1985)

Phẫu diện đất	Độ sâu lấy mẫu (cm)	pH		Mùn (%)	N (%)	Cation kiểm tra đổi (đl/100g)			Độ chua thủy phân (đl/100g)	Các chất dễ tiêu (đl/100g)	
		H ₂ O	KCl			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Tổng		P ₂ O ₅	K ₂ O
Lâm trường Nam Quảng Bình	0-10	6,8	6,0	0,13	vết	0,45	0,20	0,65	0,81	0,6	1,4
	10-20	6,6	6,2	0,04	vết	0,10	0,07	0,17	0,65	0,3	1,0
QT: 02 Triệu Hải	0-10	6,1	5,9	0,12	vết	0,20	0,10	0,30	0,40	3,0	1,0
Bình Dương (QN Đà Nẵng)	0-10	5,8	4,7	0,25	0,014	0,25	0,15	0,40	0,50	2,5	1,0

Bảng 58. Đặc điểm đất cát biển

Phẫu diện đất	Độ sâu lấy mẫu	pH (KCl)	Mùn (%)	N (%)	Cation kiểm tra trao đổi (dl/100g)			Các chất dễ tiêu (mg/100g)		Thành phần cơ giới (%)			Nguồn cung cấp số liệu
					Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Tổng	P ₂ O ₅	K ₂ O	Cát	Limông	Sét	
TG : 661 A	0-19	4,2	0,12	0,07	1,23	1,18	2,41	Vết	5,0	95,5	2,0	2,5	Hội Khoa học Đất Việt Nam (1996)
Tỉnh Gia-Thanh Hoá (Bãi cát)	19-60	4,9	-	0,06	1,21	1,61	2,82	Vết	5,0	98,0	0,5	1,5	
	60-110	5,1	-	-	1,20	1,70	1,90	-	-	98,0	1,0	1,0	
P.D : 2303	0-20	7,4	1,24	0,08	5,12	1,28	6,40	Vết	2,5	91,6	2,0	6,4	Đỗ Đình Sâm, Ngô Đình Quế (1995)
Diễn Châu- Nghệ An (Trồng lúa, đỗ,lạc,ngô)	20-55	7,2	0,90	0,05	5,44	1,40	6,84	Vết	5,0	81,5	13,5	5,0	
Đất cát có lẫn sỏi	55-100	7,2	-	0,01	6,50	1,44	7,94	Vết	5,0	88,0	6,5	5,5	
QNĐN	0-10	5,0	0,21	0,03	-	-	-	-	3,8	93,1	0,4	6,4	
Đất cá nội đồng bị gầy	30-40	6,7	0,13	-	-	-	-	-	5,5	93,7	0,2	6,1	
có tầng tán tích hữu cơ	80-100 (Cg)	4,8	1,94	0,12	-	-	-	-	3,8	90,8	0,9	8,3	
NH : 76	0-10	7,5	1,05	-	6,25	1,25	7,50	-	-	-	-	-	Hội KH Đất VN (1996)
Ninh Hải - Bình Thuận (Khí hậu nhiệt đới bán khô hạn. Đất cát đã trồng khoai lang và rau	10-50	7,9	0,10	-	2,00	1,70	3,70	-	-	-	-	-	
	50-90	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Khi nghiên cứu về hoạt tính sinh học của đất cát biển, Tiến sĩ Phan Liêu (1981) đã cho rằng: Mặc dù, đất cát biển ở Việt Nam có hàm lượng chất hữu cơ rất nghèo, nhưng hoạt tính sinh học của đất cát vẫn khá. Tuy nhiên, về mùa hè, nơi đất cát trống trải, nhiệt độ của lớp cát trên mặt lên quá cao (64°C) nên đã làm giảm thấp đáng kể các hoạt động sinh học của đất cát. Cho nên, để đảm bảo cho các hoạt động sinh học của đất cát được tốt, cần phải gây trồng các thảm thực vật rừng che phủ, để làm giảm nhiệt độ của đất cát trong mùa hè; đồng thời, lại giữ được nhiệt độ của lớp đất cát trên mặt không bị xuống quá thấp trong ban đêm, đặc biệt mùa đông ở miền Bắc.

3.3. Đánh giá tiềm năng sử dụng đất cát biển trong sản xuất lâm nghiệp ở Việt Nam và kết quả

3.3.1. Phương pháp đánh giá.

3.3.1.1. Xác định các tiêu thức đánh giá

Để đánh giá tiềm năng sử dụng đất cát biển trong sản xuất lâm nghiệp ở Việt Nam, chúng tôi dựa vào các yếu tố của đất đai (land) bao gồm các tính chất của đất, kết hợp với các yếu tố tự nhiên, như: địa mạo, khả năng thoát nước, mức độ di động của cát ... Các tính chất của đất và các yếu tố tự nhiên này đã ảnh hưởng đến sự tồn tại và sinh trưởng của cây rừng. Đó là cơ sở quan trọng để phân chia các loại đất cát biển có hướng thích hợp sử dụng trong nông nghiệp, hoặc trong lâm nghiệp.

Trong lâm nghiệp cũng dựa trên sự phân chia này để xác định các phương thức và kỹ thuật trồng rừng hợp lý, vừa có hiệu quả kinh tế cao lại vừa có tác dụng phòng hộ môi trường tốt. Chống nạn cát bay và cải tạo đất cát biển.

Để làm việc đó, chúng tôi đã lựa chọn cây phi lao (*Casuarina equisetifolia* Forst) thuộc họ *Casuarinaceae*, có nguồn gốc ở châu Úc, đã được nhập nội, trồng ở Việt Nam từ năm 1896 để làm cơ sở đánh giá tiềm năng sử dụng đất cát biển trong sản xuất lâm nghiệp.

Năm 1915 cây phi lao được trồng ở bãi cát biển tỉnh Nghệ An.

Năm 1934 - 1938 nó được trồng trên các bãi cát biển và cồn cát biển ở tỉnh Quảng Bình (Lâm Công Định, 1963).

Hơn một thế kỷ gây trồng ở Việt Nam đã chứng tỏ phi lao là loài cây trồng thích hợp và có tầm chiến lược trong sự nghiệp trồng rừng chống cát bay ở vùng đất cát biển phân bố dọc ven biển, suốt từ Bắc vào Nam. Tính đến năm 1995 Việt Nam đã trồng được 80.000 ha rừng phi lao (*Midgley et Al*). Nếu tính cả số lượng cây phi lao trồng phân tán trên đất thổ cư và ở vùng đồng bằng thì diện tích phi lao đã trồng ở Việt Nam, đến năm 1996 có thể lên tới 120.000 ha (Hà Chu Chủ và Lê Đình Khả - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam - 1996).

- Cây phi lao (*Casuarina equisetifolia* Forst) là một loài cây gỗ thường xanh có kích thước trung bình và lớn, có chiều cao 15m-20m ; với đường kính 20cm-40cm. Phi lao là một loài cây ưa sáng, tái sinh tự nhiên từ hạt, và tái sinh chồi đều tốt. Nó thuộc nhóm cây gỗ mọc nhanh, rễ có nốt sần, cộng sinh Frankia, có khả năng cố định đạm từ khí quyển, mặc dù cây phi lao không thuộc loài cây họ Đậu.
- Chú ý cây phi lao *Casuarina equisetifolia* không chịu được đất sét nặng.
- Công dụng: Cây phi lao là loài cây gỗ rất thích hợp trồng ở vùng đất cát ven biển Việt Nam, có tác dụng quan trọng phòng hộ chống cát bay, cố định các cồn cát di động ven biển, để bảo đảm sản xuất nông nghiệp trên đất cát vùng ven biển cung cấp gỗ củi cho cư dân vùng ven biển.

Gỗ phi lao có màu nâu nhạt và mềm, có vòng tăng trưởng hàng năm phân biệt rõ ràng. Gỗ có tỷ trọng 0,978 (khá nặng). Dễ bị mối mọt và côn trùng phá hoại. Gỗ phi lao được sử dụng để làm nhà, gỗ trụ mỏ, bột giấy, đặc biệt làm củi. Gỗ phi lao là loại làm củi tốt nhất ; nó có thể cháy ngay lúc còn tươi.

Vỏ thân cây phi lao, có nhiều tananh, có thể dùng để nhuộm lưới đánh cá.

Cành và lá cây phi lao làm phân xanh bón cho các cây trồng nông nghiệp; cây ăn quả, cây lâm nghiệp trồng trên đất cát rất tốt.

Bảng 59. Mức độ sinh trưởng của phi lao trồng trên đất cát mới bồi gần biển, nằm ở vĩ độ khác nhau từ vĩ độ 11°57' Bắc đến 21°57' Bắc.
(Hoàng Xuân Tý - 1996)

Địa phương	Vĩ độ (° Bắc)	Màu sắc của đất cát biển	Tuổi cây (năm)	Sinh trưởng đường kính (ΔH) và chiều cao (ΔD)	
				Chiều cao (m/năm)	Đường kính (m/năm)
Tiên Yên	21°57'	vàng	4-6	1,30	1,20
Hòn Gai	21°20'	vàng	5-6	1,32	1,23
Thanh Hoá	20°57'	vàng	5-6	1,44	1,25
Quỳnh Lưu	19°08'	vàng	4-5	1,54	1,46
Đồng Hới	17°28,	trắng	4-6	1,53	1,44
Đông Hà	16°15'	trắng	4-5	1,47	1,44
Đà Nẵng	15°46'	trắng	5-6	1,64	1,45
Quy Nhơn	13°46'	vàng	6	1,60	1,56
Cam Ranh	11°57'	trắng	5	1,53	1,50

Kết quả nghiên cứu cho thấy cây phi lao trồng ở các vùng khí hậu khác nhau từ vùng khí hậu nhiệt đới ẩm biến tính có mùa đông với nhiệt độ trung bình năm 21,5°C, và lượng mưa khá cao 2500 mm/năm phân bố tương đối đều trong năm, (Tiên Yên nằm ở 21°57' Bắc) đến vùng khí hậu nhiệt đới điển hình, không có mùa đông với nhiệt độ trung bình năm 26°C và lượng mưa hàng năm tương đối thấp 100 mm/năm, có một mùa khô tương đối dài và sâu sắc; nhìn chung cây phi lao đều sinh trưởng tốt. Tuy nhiên, sinh trưởng của cây phi lao có xu hướng tốt dần lên ở những vùng có vĩ độ ngày càng thấp, nghĩa là những vùng có đặc điểm khí hậu nhiệt đới ngày càng điển hình hơn.

**Bảng 60. Sinh trưởng của cây phi lao
trồng trên đất cát dọc ven biển miền Trung
(Đỗ Đình Sâm và Ngô Đình Quế - VKHLN, 1995)**

Địa Phương	Tuổi cây	Sinh trưởng		Đặc điểm đất cát		
		ΔD (cm/năm)	ΔH (m/năm)	TPCG	pH (KCl)	Mùn (%)
Lý Hoà(Quảng Bình)	12	0,62	0,46	Cát rời	5,35	0,39
Duy Xuyên-Thăng Bình (Quảng Nam)	6-8	0,72-1,03 (0,87)	0,72-1,25 (0,98)	Cát rời	5,80	0,25-0,53
Đức Phổ (Quảng Ngãi)	17	0,95	1,02	Cát rời	5,40	0,35
Nhơn Hội (Bình Định)	17	0,75	1,48	Cát rời	5,05	0,17
Cam Ranh (Khánh Hoà)	17	1,35	1,24	Cát rời	4,55	0,19
Trung Phong (Bình Thuận)	14	1,18	1,86	Cát rời	6,15	0,32
Ninh Hải (Ninh Thuận)	10	0,93	0,91	Cát rời	6,95	0,31

**Bảng 61: Tốc độ sinh trưởng của cây phi lao trên các dạng đất cát
khác nhau ở vùng ven biển Việt Nam**

Loại đất	Lâm Công Định (1963)			Nguyễn Xuân Quát, Hoàng Xuân Tý (1996)				
	Đặc điểm đất		Sinh trưởng	Sinh trưởng của cây phi lao				
	TPCG	pH	ΔH (m/năm)	ΔD (cm/năm)	ΔH (m/năm)	Hình dạng cây		
						Tốt	TB	Xấu
Cát mới bồi ven biển	Cát rời	6,1	1,75-2,35	1,20	1,56	59,2	28,3	12,5
Dạng cát cố định	Cát rời	6,0	9,00-1,50	1,08	1,22	không	66,7	23,7
Dạng cát di động	Cát rời	6,2-7,0	0,10-0,50	0,57	1,30	2,0	20,8	77,2

Bảng 62. Sinh trưởng của cây phi lao trồng trên các loại đất khác nhau ở vùng ven biển Việt Nam

Đặc điểm	Loại đất	Đất cát vàng	Đất cát trắng	Đất cát đỏ	Đất cát xen lẫn phù sa	Đất cát có nhiều vỏ sò, hến, san hô	Nguồn tài liệu
Niên đại địa chất		Holocene hiện tại	Holocene sớm, cách đây 10.000-5000 năm	Pleistocene cách đây 600.000-150.000 năm	Holocene	Holocene	Lâm Công Định (1963, 1990)
Thành phần hoá học:							Hoàng Xuân Tý (1996)
- SiO ₂ (%)		94-97	98,0-98,7	85-89	-	-	
- Fe ₂ O ₃ (%)		0,8-1,4	0,04-1,2	1,2-2,3	-	-	
- Al ₂ O ₃ (%)		0,0-0,1	0,7-1,5	4,3-6,7	-	-	
- Các chất mất khi nung		0,5-1,0	0,0-0,2	1,5-2,8	-	-	
Đặc điểm đất:							Đỗ Đình Sâm, Ngô Quế (1995)
- TPCG (%)		cát: 95-97	cát: 96-98	cát 90-91	cát 80-90	cát 90-92	
- pH		cát rời	cát rời	cát dính	cát pha	cát dính	
- Chất hữu cơ		6,5-7,0	6,0-6,8	5,0-7,5	5,0-5,5	7,2-7,4	
- N (%)		0,63	0,13	1,0-1,5	0,31	1,24	
- P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg/100g)		0,02	vết	0,06	0,02	0,08	Nguyễn Ngọc Bình (1990, 1995)
- K ₂ O dễ tiêu (mg/100g)		0,9	0,6	0,5-4,0	4,2	vết	
Khả năng thoát nước		7,6	1,4	1,8-4,9	3,0-4,0	2,50-5,0	Nguyễn Xuân Quát (1996)
		tốt	tốt	tốt	tốt	tốt	
Cát di động hay cố định		cát cố định	cát cố định	cát cố định	cát cố định	cát cố định	
Sinh trưởng của phi lao:							Vũ Văn Mễ (1990)
- ΔH (m/năm)		1,30-1,60	1,00-1,50	1,50-2,20	1,60-2,50	2,00-3,20	
- ΔD (cm/năm)		1,20-1,45	1,00-1,45	1,25-1,60	1,30-1,70	1,70-2,80	

Bảng 63. Tốc độ sinh trưởng về chiều cao của cây phi lao trồng trên các dạng đất cát ở các vị trí cách xa bờ biển khác nhau: (Hoàng Xuân Tý - 1996)

Khoảng cách xa biển (m)	Dạng đất cát	Sinh trưởng của phi lao 8 tuổi	
		H (lâm phần)	ΔH (m/năm)
50 - 100	Đất cát mới bồi ven biển	11,8	1,47
160 - 200	Đất cát bằng thoát nước tốt	8,0	1,00
200 - 400	Đất cát bằng thoát nước tốt	6,7	0,84
1000	Đụn cát cố định xa biển	3,5	0,43

Bảng 64. Sinh trưởng của cây phi lao trồng trên các dạng đất cát ven biển có khả năng thoát nước khác nhau (Hoàng Xuân Tý - 1996)

Dạng đất cát ven biển	Độ sâu của nước ngầm (cm)	Khả năng thoát nước	Sinh trưởng của lâm phần phi lao 8 tuổi	
			H (m)	ΔH (m/năm)
Đất cát bằng thoát nước tốt	> 60	Tốt	6,7	0,84
Đụn cát cố định xa biển	30-60	Thoát nước kém	3,5	0,44
Đất cát bằng đọng nước trong mùa mưa, có tầng glây	0-30	Rất kém	2,5	0,31
Đất cát bằng, bị ngập nước trong mùa mưa thời gian dài	0	Ngập nước	Chết	-

NHẬN XÉT: Qua kết quả nghiên cứu về sinh trưởng của rừng phi lao trồng trên các loại đất cát khác nhau (loại phụ), các dạng đất cát khác nhau (di động hay cố định, nằm gần biển hay xa biển, khả năng thoát nước của đất cát ...) các vùng ven biển quan trọng có tập trung diện tích đất cát tương đối lớn, chúng ta có thể đề xuất 4 tiêu thức chủ yếu đánh giá tiềm năng sản xuất đất cát biển như sau:

1/ Các loại phụ đất cát có tuổi hình thành khác nhau và có sản phẩm bồi tụ khác nhau, đều có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng của cây phi lao và được sắp xếp như sau:

Đất cát và cồn cát trắng < Đất cát và cồn cát vàng < Đất cát và cồn cát đỏ < Đất cát biển xen lẫn phù sa < Đất cát biển có nhiều vỏ sò, hến và san hô.

Tuy nhiên, 2 loại phụ cuối thích hợp cho sản xuất nông nghiệp (lâm nghiệp chỉ trồng các dải rừng phi lao phòng hộ chống cát bay, bảo vệ sản xuất nông nghiệp).

2/ Mức độ di động của cát: Sinh trưởng của phi lao phụ thuộc rất rõ rệt vào mức độ di động của cát. Đất cát và cồn cát cố định > Đất cát và cồn cát di động ít và trung bình > Đất cát và cồn cát di động mạnh.

3/ Khả năng thoát nước của đất cát (có liên quan chặt chẽ với mức nước ngầm ở gần hay xa mặt đất) có ảnh hưởng rõ rệt đến tốc độ sinh trưởng của rừng phi lao, thể hiện như sau:

Đất cát thoát nước tốt > Đất cát thoát nước kém > Đất cát thoát nước rất kém, trong mùa mưa có thời gian ngắn bị đọng nước.

Riêng 2 dạng đất đai: Đất cát thoát nước rất kém, với mực nước ngầm nằm gần sát nằm gần sát mặt đất trong mùa mưa (0 -30cm) và dạng đất cát bị ngập nước trong thời gian dài, vào mùa mưa, thích hợp cho sản xuất nông nghiệp và trồng các rừng phi lao phòng hộ trên các bờ líp cao, dạng ô cở để chống cát bay đảm bảo sản xuất nông nghiệp trên đất cát.

4/ Khoảng cách gần hay xa biển của các dạng đất cát cũng có ảnh hưởng đến sinh trưởng của rừng phi lao vì nó có liên quan đến tuổi hình thành và quá trình rửa trôi diễn ra trong đất cát.

Đất cát bồi, nằm sát biển > Đất cát nằm trung gian > Đất cát nằm xa bờ biển, sát nội đồng.

3.3.1.2. Đánh giá các yếu tố đất cát biển có liên quan đến sử dụng trong lâm nghiệp

Bảng 65. Mức độ thích hợp trong sử dụng đất cát lâm nghiệp

a/ Đất cát và cồn cát đỏ:

S 1a Thích hợp	S 2a Mức độ thích hợp thấp	S 3a Hạn chế
Đất cát và cồn cát cố định	Đất cát và cồn cát di động ít và TB	Đất cát và cồn cát di động mạnh
Đất cát và cồn cát thoát nước tốt	Đất cát thoát nước kém	Đất cát thoát nước rất kém, có thời gian ngắn bị đọng nước
Đất cát mới bồi nằm sát biển	Đất cát nằm ở vị trí trung gian	Đất cát nằm xa bờ biển, sát nội đồng

b/ Đất cát và cồn cát vàng:

S 1b Thích hợp	S 2b Mức độ thích hợp thấp	S 3b Hạn chế
Đất cát và cồn cát cố định	Đất cát và cồn cát di động ít và TB	Đất cát và cồn cát di động mạnh
Đất cát và cồn cát thoát nước tốt	Đất cát thoát nước kém	Đất cát thoát nước rất kém, có thời gian ngắn bị đọng nước
Đất cát mới bồi nằm sát biển	Đất cát nằm ở vị trí trung gian	Đất cát nằm xa bờ biển, sát nội đồng

c/ Đất cát và cồn cát trắng:

S 1c	S 2c	S 3c
Thích hợp	Mức độ thích hợp thấp	Hạn chế
Đất cát và cồn cát cố định	Đất cát và cồn cát di động ít và TB	Đất cát và cồn cát di động mạnh
Đất cát và cồn cát thoát nước tốt	Đất cát thoát nước kém	Đất cát thoát nước rất kém, có thời gian ngắn bị đọng nước
Đất cát mới bồi nằm sát biển	Đất cát nằm ở vị trí trung gian	Đất cát nằm xa bờ biển, sát nội đồng

3.3.1.3. Các bước tiến hành đánh giá tiềm năng sử dụng đất cát ven biển trong sản xuất Lâm nghiệp

Để đánh giá tiềm năng sử dụng đất cát ven biển trong sản xuất lâm nghiệp, chúng ta có thể thực hiện các bước tiến hành sau đây:

Bước 1:

Sử dụng bản đồ đất hiện có ở trung ương và địa phương có tỷ lệ 1/250.000 để tách ra:

- ♦ **Đất cát ven biển thích hợp cho sản xuất nông nghiệp bao gồm:**
 - Đất cát thoát nước rất kém
 - Đất cát bị ngập nước trong mùa mưa (Đất cát bị glây)
 - Đất cát xen lẫn phù sa (Đất cát pha)
 - Đất cát có nhiều sò, hến và san hô.
- ♦ **Đất cát ven biển thích hợp cho sản xuất lâm nghiệp bao gồm các loại đất cát còn lại:**
 - Đất cát mới bồi nằm sát bờ biển (Trồng rừng phi lao phòng hộ kết hợp kinh tế, chống cát bay, di chuyển cát vào nội đồng).
 - Đụn cát và cồn cát (Trồng rừng phi lao phòng hộ chống cát bay, cố định các cồn cát di động).
 - Đụn cát và cồn cát cố định.
 - Đất cát biển thoát nước tốt (Trồng rừng phi lao kinh tế kết hợp cải tạo đất cát).

Bước 2:

Căn cứ vào mức độ che phủ của thực vật hiện có trên các dạng đất cát ven biển, để phân định:

- Đất cát và cồn cát cố định (thực vật bao gồm cả cỏ, cây bụi và rừng trồng, che phủ hầu như kín trên mặt đất cát).
- Đất cát và cồn cát di động ít và trung bình (thực vật che phủ < 59% diện tích bề mặt).
- Đất cát và cồn cát di động mạnh (không có thực vật che phủ).

Bước 3:

Căn cứ vào các bản đồ địa hình, để xác định đặc điểm địa mạo của từng dạng đất cát, nhằm phân định các dạng đất cát thoát nước tốt (mực nước ngầm ở sâu) và các dạng đất cát thoát nước kém hoặc bị đọng nước, thường phân bố ở nơi bằng và trũng (mực nước ngầm ở nông, gần sát mặt đất).

Bước 4:

Dựa vào vị trí phân bố (gần biển hay xa biển) của các dạng đất cát để bổ sung cho hoàn chỉnh quá trình đánh giá tiềm năng sử dụng đất cát ven biển.

Bốn bước tiến hành đánh giá, có mối quan hệ khăng khít với nhau. Tuy nhiên, quan trọng nhất vẫn là 3 bước đầu.

Đáng tiếc hiện nay chúng ta chưa có đầy đủ các tài liệu về mức độ di động của đất cát và cồn cát, được thể hiện trên bản đồ hoặc các dạng vi địa hình của đất cát được phân biệt và bản đồ hoá; bởi vậy, việc đánh giá tiềm năng sử dụng đất cát ven biển trong sản xuất lâm nghiệp với mức độ chính xác cần thiết, chúng ta hiện nay chưa làm được một cách hoàn chỉnh.

3.3.2. Kết quả đánh giá.

Sau đây chúng tôi chỉ đưa ra một số kết quả điều tra đánh giá để tham khảo, dựa trên các tài liệu điều tra hiện nay đã có.

Bảng 66: Kết quả sơ bộ đánh giá tiềm năng sử dụng đất cát ven biển trong sản xuất lâm nghiệp

Loại đất cát Vùng KT tự nhiên		Cồn cát trắng vàng (ha)	Cồn cát đỏ (ha)	Đất cát biển (ha)	Đất cát san hồ (ha)	Đất cát giống (ha)
Cả nước (tổng diện tích 502.045 ha)		151.126	77.017	233.754	545	39.603
1	Trung du và miền núi Bắc bộ 8.972ha	-	-	8.972	-	-
2	Đồng bằng sông Hồng 4.709ha	-	-	4.709	-	-
3	Khu IV cũ 150.582ha	Cồn cát di động 1000 (Nam Hà Tĩnh)	-	149.582	219	-
4	Duyên hải Nam Trung bộ 264.981ha	114.744 (cồn cát di động 100.000)	77.017 (cồn cát di động 38.000)	42.891	326	-
5	Đông Nam bộ: 22.671ha	5.544	-	17.127	-	-
6	Đồng bằng sông Cửu Long 49.717ha	425	-	9.689	-	39.603

Nguồn tài liệu: 1/ Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp (1980); 2/ Lâm Công Định (Tổng cục Lâm nghiệp - 1963-1968); 3/ Viện Khoa học LN (1985, 1995, 1996).

3.4. Sử dụng đất cát và cồn cát ven biển trong sản xuất lâm nghiệp, nông nghiệp trên cơ sở đánh giá tiềm năng.

3.4.1. Điều kiện dân sinh kinh tế:

Mật độ dân số ở vùng đất cát và cồn cát ven biển nhìn chung thấp hơn so với vùng đồng bằng, nhưng lại cao hơn so với miền núi. Có tới 30% đến 40% tổng số dân trong vùng sống về ngư nghiệp. Họ tạo thành các cụm dân cư nằm sát ngay bờ biển. Còn lại 60%-70% tổng số dân trong vùng sống về nông nghiệp và lâm nghiệp.

Lâm nghiệp đã trở thành một nghề trong các gia đình nông dân sống ở vùng đất cát, như: tạo cây con ở vườn ươm, trồng rừng và khai thác gỗ củi. Có nơi như ở thị xã Bình Dương, huyện Thăng Bình, tỉnh Quảng Nam, thu nhập về gỗ, củi phi lao đã chiếm tới 50%-60% thu nhập hàng năm của phần lớn các hộ gia đình nông dân trong xã, một đặc điểm mà ít nơi có.

- Chăn nuôi ở đây cũng phát triển, chủ yếu là nuôi bò, ngay giống bò nuôi trên vùng đất cát ven biển cũng phải được thuần hoá mới có thể sống được ở vùng đất cát ; thích hợp với các loài cỏ tự nhiên và điều kiện tiểu khí hậu khắc nghiệt ở vùng cát.
- Nhu cầu về gỗ, củi, đặc biệt là củi đun nấu là một nhu cầu bức thiết của nhân dân trong vùng.
- Sau nhiều năm trồng rừng phi lao phòng hộ chống cát bay ở vùng đất cát ven biển, nhân dân ta đã thấy tác dụng to lớn của nó.
- Cây phi lao, sinh trưởng rất nhanh ở 2-3 năm đầu, nếu trồng với mật độ dày thích hợp, nó nhanh chóng phát huy tác dụng chặn đứng được nạn cát bay và cố định được các cồn cát di động uy hiếp sản xuất với đời sống của nhân dân trong vùng, bảo vệ và phát triển sản xuất nông nghiệp bền vững trên vùng đất cát ven biển.
- Cành, lá phi lao còn là nguồn phân xanh quan trọng để thâm canh các cây trồng nông nghiệp trên đất cát.
- Cây phi lao có nốt sần có khả năng cố định N từ khí quyển; mặc dù nó không phải là cây gỗ họ Đậu, nên có tác dụng cải tạo đất cát, có độ phì thấp.
- Phi lao là một loài cây gỗ thường xanh, mọc nhanh. Mỗi cây phi lao, có đường kính 20-25cm (sau khi trồng 12-15 năm) có thể bán được 60.000 đồng - 70.000 đồng, hoặc đổi được 40-50kg gạo. Đặc biệt củi phi lao có tỷ trọng nặng 0,8-1,2, giá trị calo cao: 4950 kcal/1kg (NAS, 1980).

Củi phi lao là một trong những loại củi tốt nhất hiện nay, và nó có thể cháy ngay khi củi còn tươi. Củi phi lao đã trở thành thị trường sôi động ở các chợ địa phương vùng ven biển với giá: 250.000-300.000đ 1 ster. Số lượng gỗ phi lao được thu hoạch hàng năm ở Quảng Nam, Đà Nẵng đạt tới 670.000m³/năm [Hà Chu Chủ, Lê Đình Khả - 1996].

- Trồng các dải rừng phi lao phòng hộ trên đất cát đã có tác dụng quan trọng cải thiện môi trường sống ở vùng đất cát, như : chống nhiệt độ lên quá cao vào ban ngày khi trời nắng gắt, hạn chế được nhiệt độ xuống quá thấp vào ban đêm, đặc biệt là trong mùa đông. Giữ được nước ngầm không tụt xuống quá sâu, đảm bảo đủ nước cho sinh hoạt, nước uống cho gia súc và nước tưới hàng ngày cho các cây trồng trên đất cát.

3.4.2. Các nguyên tắc sử dụng đất cát biến bền vững trong sản xuất nông lâm nghiệp

- Phải nhanh chóng tạo lập được các dải rừng phòng hộ phân bố hợp lý, để chặn đứng nạn cát bay và cố định các cồn cát di động.
- Cải thiện được các điều kiện môi trường khắc nghiệt của vùng đất cát, như: Nhiệt độ ở lớp cát trên mặt lên quá cao trong mùa hè, thiếu hụt nước nghiêm trọng trong mùa khô, ...
- Các hoạt động lâm nghiệp phòng hộ, phải đi trước một bước để tạo tiền đề cần thiết cho sự phát triển sản xuất nông nghiệp và chăn nuôi trên vùng đất cát.
- Mối quan hệ giữa sản xuất lâm nghiệp và nông nghiệp trên vùng đất cát là mối quan hệ chặt chẽ hữu cơ, yếu tố này quyết định sự tồn tại của yếu tố kia và ngược lại.
- Nâng cao được năng suất các loài cây trồng nông nghiệp trên vùng đất cát một cách bền vững ; đồng thời, đáp ứng được các nhu cầu thiết yếu về củi đun và gỗ gia dụng cho nhân dân trong vùng.
- Sức sản xuất và độ phì của đất cát không ngừng được cải thiện và nâng cao.

3.4.3. Tiêu chuẩn các cây gỗ trồng phòng hộ trên đất cát biến

- Cây gỗ mọc nhanh ở giai đoạn đầu.
- Chịu gió mạnh, cản gió tốt, có hệ rễ phân bố rộng bám cát khỏe.
- Có biên độ sinh thái rộng về độ phì của đất, chịu được đất cát xấu, nghèo các chất khoáng dinh dưỡng, thích nghi khá rộng về biên độ độ ẩm của đất.
- Có tác dụng cải tạo và nâng cao được độ phì của đất cát.
- Gỗ có nhiều công dụng

Trong thời gian qua, chúng ta đã thử nghiệm một số loài cây gỗ phòng hộ trên đất cát biến, như:

- Phi lao (*Casuarina equisetifolia*)
- Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*)
- Keo tai tượng (*Acacia mangium*)
- Keo lá liềm (keo lười liềm) (*Acacia crassicarpa*)
- Các loài keo chịu hạn.

- Các loài bạch đàn (*Eucalyptus*)
- Muồng đen (*Cassia siamea*)

Trong số các loài cây gỗ đã được thử nghiệm ở trên, thì cây phi lao đã tỏ ra thích hợp nhất, đáp ứng được tất cả 5 tiêu chuẩn cây gỗ trồng phòng hộ trên đất cát biển, đặc biệt khả năng cố định cát trên các cồn cát di động.

♦ Năm 1994-1995, Trung tâm nghiên cứu cải thiện giống cây rừng - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam đã thử nghiệm 52 xuất xứ của cây phi lao (*Casuarina equisetifolia*) trồng trên đất cát biển tại Bình Thuận, Quảng Nam, Đà Nẵng, Nghệ An, Thanh Hoá.

Sau 2 khảo nghiệm bước đầu nhận thấy:

1/ Ở điểm thử nghiệm Bàu Đá, huyện Tuy Phong, tỉnh Bình Thuận, có đặc điểm khí hậu nhiệt đới bán khô hạn, với nhiệt độ trung bình hàng năm 27,5°C, và lượng mưa thấp 700mm/năm; các xuất xứ phi lao 16166 (Danger P.t. NT. Australia) có tỷ lệ sống cao 74% và sinh trưởng tốt nhất. Sau đó là đến xuất xứ 18014 (Haingara, Balukhand Bang Orissa, thuộc Ấn Độ) và xuất xứ 18152 (ở Minh Chu, tỉnh Bình Thuận - thuộc Việt nam).

2/ Ở Bình Minh, huyện Thăng Bình, tỉnh Quảng Nam, các xuất xứ sau đây là tốt nhất:

18297	(Ban Kam Phum, Ranong, Thailand)
18287	(Hambantota, Srilanka)
18312	(Efate Island, Vanuatu)
18121	(Mariana Island, Guam)

3/ Ở Nghi Xuân, Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An có xuất xứ 18117 (San Jose, Mindoro, Philippines) là tốt nhất.

4/ Ở xã Quảng Hưng, huyện Quảng Xương, tỉnh Thanh Hóa. Các xuất xứ phi lao sau đây đã tỏ ra tốt nhất:

18296	(Ban Bang SaK, Phangnga, Thailand)
18152	(Ninh Chu - tỉnh Bình Thuận - Việt Nam)
18355	(Cotonou, Benin)
18119	(Ramisuaram, Tamil Nadu, India)
18288	(Madagama, Srilanka)
18299	(Had Samira, Songkhla, Thailand).

Tuy nhiên, kết quả khảo nghiệm 52 xuất xứ trên của tác giả Phí Quang Điện (Viện Khoa học Lâm nghiệp - 1996) mới chỉ là kết quả bước đầu sau 2 năm thử nghiệm, chúng ta cần phải tiếp tục theo dõi thêm trong các năm tới để hoàn chỉnh.

Ngoài ra, một số dòng phi lao vô tính 701 và 601 (đặc biệt là dòng 701), do Trung tâm Bảo vệ rừng số 2 tỉnh Thanh Hoá, nhập của Trung Quốc gần đây, đã sinh trưởng nhanh hơn giống phi lao của ta và được coi là giống có nhiều triển vọng trồng trên đất cát biển.

Cây phi lao còn được coi là cây bóng mát, và cây cảnh trong các khu nghỉ mát ven biển của Việt Nam.

♦ Trong nhiều loài keo đã được trồng thử nghiệm trên đất cát biển ở Việt Nam, thì loài keo lá liềm hay lưỡi liềm (*Acacia crassicaarpa*) đã tỏ ra là một loài keo có khả năng thích ứng lớn nhất trên đất cát biển (vùng đất cát nội đồng).

Thí dụ: ở Đông Phong thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế, trồng trên đất cát nội đồng, keo lá liềm đã có tỷ lệ sống 100% và có sinh trưởng khá nhất, gấp 2 lần so với tốc độ sinh trưởng của keo tai tượng (*A.mangium*) một loài keo mọc nhanh.

Ở vùng khí hậu nhiệt đới bán khô hạn, Ninh Thuận và Bình Thuận, năm 1998 đã có gần 1000 ha rừng keo lá tràm (*A.auriculiformis*) trồng trên đất cát biển bị chết. Cho nên, việc lựa các loài keo có khả năng chịu hạn, chịu nóng ở vùng này là rất cần thiết.

Qua khảo nghiệm loài và xuất xứ các loài keo (*Acacia*) chịu hạn, đã được tiến hành từ năm 1993 đến nay do GS. Lê Đình Khả (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam) tiến hành (1998) cho thấy:

Các loài keo thích hợp để gây trồng trên vùng đất cát biển, nhiệt đới bán khô hạn, ở tỉnh Ninh Thuận và Bình Thuận là:

Acacia torulosa, *Acacia difficilis* và *Acacia tumida*.

So sánh với các loài keo khác, nhận thấy rằng: Từ năm 1993 đến 5/1998, cây keo lá tràm có tỷ lệ sống 5,3%, thì các loài keo này có tỷ lệ sống tương ứng là : 78% ; 40,5% và 47,9%.

Keo *Acacia difficilis* tuy có tỷ lệ sống thấp hơn keo *A.torulosa* nhưng sinh trưởng nhanh hơn, có thể dùng như một loài cây gỗ củi và cải tạo đất cát vùng ven biển nhiệt đới bán khô hạn ở nước ta.

Tuy nhiên, các loài keo mặc dù có nốt sần cố định N ở rễ và giá gỗ keo hiện nay bán ngang với giá gỗ bạch đàn 360.000đ - 420.000đ/ster đôi, lại là những cây gỗ mọc nhanh nhưng khả năng chịu gió mạnh kém hơn phi lao, trồng trên cát di động lá bị thủng nhiều, do bị các hạt cát va đập mạnh. Hệ rễ của các loài keo không phát triển mạnh và bám giữ cát khoẻ bằng phi lao, do đó các loài keo không thích hợp trồng phòng hộ trên các đụn cát và cồn cát di động (đặc biệt là các cồn cát di động). Ở những vùng phòng hộ rất xung yếu, chống cát bay, bị ảnh hưởng trực tiếp của gió biển thổi mạnh ngày đêm: dải đất cát mới bồi nằm sát biển cũng không thích hợp để trồng các loài keo (*Acacia*). Vùng đất cát biển thích hợp nhất để trồng các loài keo là đất cát nội đồng.

Các loài cây bạch đàn trồng trên đất cát biển có nhược điểm là tán lá thưa và rủ, cản gió kém, tiêu thụ nhiều nước, không có tác dụng cải tạo và nâng cao độ phì của đất cát, nên không có khả năng tạo thành rừng bạch đàn phòng hộ chống cát bay trên vùng đất cát ven biển. Tuy vậy, bạch đàn là nhóm cây gỗ sinh trưởng nhanh, tạo thân đẹp, gỗ có nhiều công dụng, mau đưa lại hiệu quả kinh tế nên vẫn được nông dân ở các tỉnh ven biển trồng hỗn loài với phi lao với tỷ lệ thấp trong các dải rừng phòng hộ chống cát bay, phục vụ sản xuất nông nghiệp, trên đất cát biển, có địa hình tương đối bằng.

Các kết quả khảo nghiệm 6 loài bạch đàn khác nhau, với 32 xuất xứ tại Đông Hà, tỉnh Quảng Trị trong thời gian qua đã chứng tỏ: Loài bạch đàn *urophylla* (*Eucalyptus urophylla*) với xuất xứ *Lembata* là sinh trưởng nhanh nhất. Sau 4 năm trồng thử nghiệm xuất xứ này có thể tích thân cây 33,17 dm³/cây, trong khi đó xuất xứ Petford của bạch đàn *E.camaldulensis* chỉ đạt 13,98 dm³/cây và xuất xứ Nghĩa Bình của *E.camaldulensis* lại đạt thấp hơn nữa: 10,25 dm³/cây. Đó là các xuất xứ của loài bạch đàn được gây trồng khá phổ biến ở Việt Nam (Lê Đình Khả - 1998). Cây muồng đen (*Cassia siamea*) sinh trưởng chậm trong các năm đầu, lại không có khả năng cố định N, mặc dù là cây gỗ họ Đậu.

Bên cạnh các loài cây lấy gỗ, có một loài cây ăn quả thân gỗ, rất thích hợp trồng ở vùng đất cát ven biển và là một trong các loài cây xuất khẩu mũi nhọn hiện nay ở Việt Nam đó là cây điều (đào lộn hột): [*Anacardium occidentale*].

- Cây đào lộn hột là một loại cây trồng nhiệt đới điển hình, không có khả năng chịu lạnh, rét đậm kéo dài: Nó là một cây chịu hạn giỏi, không có yêu cầu cao về độ phì của đất; do đó, thích hợp trồng trên đất cát ven biển, bao gồm cả vùng đất cát biển rất khô hạn ở các tỉnh Bình Thuận và Ninh Thuận.
- Cây đào lộn hột trồng ở miền Bắc, có tỷ lệ sống thấp và cây không có quả. Trồng ở Quảng Trị rất ít quả. Trồng ở Quảng Nam, Đà Nẵng sản lượng hạt rất thấp. Đào lộn hột trồng từ Quảng Ngãi trở vào đến Nam bộ mới cho sản lượng hạt khá.
- Cây đào lộn hột rất thích hợp với mô hình kinh tế vườn hộ gia đình trên đất cát, đặc biệt trồng khá phổ biến trong các vườn hộ ở các tỉnh Bình Thuận và Ninh Thuận.

Đánh giá tiềm năng đất ngập mặn ĐBSCL

Đồng bằng sông Cửu Long nằm ở cực Nam của Việt Nam từ vĩ độ 8°30' Bắc đến vĩ độ 11°20' Bắc, và từ kinh độ 104°30' Đông đến 107° kinh độ Đông, bao gồm 12 tỉnh: Long An, Tiền Giang, Đồng Tháp, Bến Tre, Vĩnh Long, Trà Vinh, Cần Thơ, Sóc Trăng, An Giang, Kiên Giang, Bạc Liêu và Cà Mau. Nếu không tính các hải đảo thì tổng diện tích tự nhiên của đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) rộng tới 3.933.132 ha (gần 4 triệu ha).

Vùng đồng bằng sông Cửu Long mang đặc điểm khí hậu gió mùa cận xích đạo, có một nền nhiệt cao, với tổng tích nhiệt độ cả năm 9.000° - 10.000°, và nhiệt độ trung bình hàng năm tương đối cao, từ 26° C - 27°C. Toàn vùng không có mùa đông lạnh, quanh năm ấm áp. Lượng mưa hàng năm giữa các địa phương ở đồng bằng sông Cửu Long biến động từ 1200 - 2400 mm. Nơi mưa nhiều nhất là Hòn Chông(tỉnh Kiên Giang) có lượng mưa 2400 mm/năm, nơi mưa ít nhất là Gò Công (tỉnh Bến Tre) có lượng mưa 1200 mm/năm.

Mưa ở đồng bằng sông Cửu Long phân chia thành hai mùa tương đối rõ rệt. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 11, chiếm tới 90% tổng lượng mưa cả năm. Mùa khô bắt đầu vào tháng 12 và kết thúc vào tháng 4 năm sau, có lượng mưa chỉ chiếm 10% tổng lượng mưa cả năm.

Chế độ nhiệt độ không có mùa đông lạnh với lượng mưa tương đối cao ở đồng bằng sông Cửu Long, rất thích hợp cho sự sinh trưởng của các loại rừng ngập mặn ven biển.

Sông Cửu Long dài 4600 km với diện tích lưu vực khoảng 795.000 km², có lưu lượng nước hàng năm 550-600 tỷ m³ nước, với lượng phù sa chứa trong 1m³ nước biến động từ 0,5-3 kg. Hàng năm sông Cửu Long đưa ra biển khoảng 60-70 triệu tấn phù sa màu mỡ (Nguyễn Viết Phổ, 1978). Do đó, vùng cửa sông Tiền và sông Hậu mỗi năm lấn ra biển khoảng 40m.

Tổng diện tích đất ngập mặn ven biển Việt Nam có:

		494.000 ha	100%
Trong đó:	Vịnh Bắc Bộ:	65.000 ha	13,2%
	Dọc ven biển miền Trung:	40.000 ha	8,1%
	Nam Bộ:	389.000 ha	78,7%

Ở Nam Bộ diện tích đất ngập mặn lại tập trung chủ yếu ở đồng bằng sông Cửu Long: 306-316 ha (chiếm 62% tổng diện tích đất ngập mặn trong toàn quốc). Ở đồng bằng sông Cửu Long đất ngập mặn lại tập trung chủ yếu ở hai tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau: 205.997 ha (chiếm 41,7% diện tích đất ngập mặn trong toàn quốc, theo bản đồ đất 1/1.000.000 do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp và Viện Nông hoá Thổ nhưỡng xây dựng năm 1978 - 1981).

Trong thời gian qua, do có nhiều biến động về sử dụng đất ngập mặn, đặc biệt là xây dựng các ao, đầm nuôi tôm, nên năm 1999 theo các số liệu quy hoạch của tỉnh Cà Mau thì diện tích đất ngập mặn của tỉnh là 130.003 ha; trong đó, diện tích có rừng là: 58.285 ha. Năm 1998, theo quy hoạch của tỉnh Bạc Liêu, diện tích đất ngập mặn của tỉnh là: 5.422 ha, trong đó diện tích có rừng là: 4.032 ha.

Đồng bằng sông Cửu Long có 7 tỉnh có đất ngập mặn ven biển trong tổng số 12 tỉnh, đó là: Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Bến Tre, Trà Vinh, Tiền Giang và Kiên Giang.

4.1. Phân loại đất ngập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long và các đặc điểm chủ yếu của đất ngập mặn.

Năm 1991, nhằm phục vụ cho chương trình sông Mê Kông, một bản đồ đất ở đồng bằng sông Cửu Long tương đối chi tiết đã được xây dựng, với tỷ lệ: 1/250.000, do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp thực hiện trong chương trình 60B. Trong đó đất ngập mặn được phân chia thành các đơn vị đất như sau:

Bảng 67. Phân loại đất ngập mặn sử dụng trong lâm nghiệp

TT	Các đơn vị phân loại đất trên bản đồ	Ký hiệu trên bản đồ đất	Diện tích	% so với diện tích đất
1	Đất ngập mặn phần lớn dưới rừng ngập mặn (Gleyic-Salic-Fluvisols)	Mm	56.022	9,87
2	Đất phèn tiềm tàng nông, dưới rừng ngập mặn (Salic-Proto-Thionic-Fluvisols, Sulfidic material 0-50cm)	Sp ₁ Mm	134.897	23,77
3	Đất phèn tiềm tàng sâu dưới rừng ngập mặn (Salic-Proto-Thionic-Fluvisols, Sulfidic material >50cm)	Sp ₂ Mm	30.754	5,42
Tổng diện tích đất ngập mặn ở ĐBSCL			221.673	29,06
Tổng diện tích đất sử dụng trong LN ở ĐBSCL			567.448	14,23% (*)
			(*) Tổng DT đất TN	

Sau đó, trong lâm nghiệp để phân chia các loại đất phụ (đất phù sa ngập mặn, đất phù sa ngập mặn phèn tiềm tàng và đất than bùn ngập mặn phèn tiềm tàng) thành các đơn vị phân loại nhỏ hơn: Chủng đất (Variétés) dựa vào độ thành thực của đất ngập mặn.

Năm 1984, Syukur đã đề nghị sử dụng chỉ số n để đánh giá mức độ thành thực của đất ngập mặn ven biển. Chỉ số n của đất là biểu thị mối tương quan % giữa hàm lượng nước biển với % các thể rắn của đất ngập mặn (theo trọng lượng). Nếu trị số $n < 0,7$ thuộc nhóm đất ngập mặn thành thực.

Còn ở Việt Nam, trong quy phạm kỹ thuật trồng, nuôi dưỡng và bảo vệ rừng đước (*Rhizophora apiculata*) Q.P.N 7-84 được ban hành ngày 29-10-1984, đã dựa vào độ lún sâu của đất khi đi, để đánh giá độ thành thực của đất, như sau:

- Dạng bùn loãng: Khi đi chân bị lún sâu $> 30\text{cm}$ và khi cử động lại có chiều hướng chân bị lún sâu hơn.
- Dạng bùn: Khi đi chân bị lún sâu: 20-30 cm và khó rút chân lên.
- Dạng sét mềm: Khi đi chân bị lún sâu: 10-20 cm.
- Dạng sét: Khi đi chân bị lún sâu: 5-10 cm.
- Dạng sét rắn chắc: Khi đất ẩm ướt, chân đi không lún, chỉ in dấu chân.

Trong quy phạm kỹ thuật đã ban hành, chỉ chọn ba dạng đất ngập mặn: Dạng bùn, sét mềm và sét để trồng rừng đước.

Để sử dụng đất ngập mặn ven biển trong sản xuất đất lâm nghiệp, việc dựa vào độ thành thực của đất ngập mặn để phân chia các chủng đất ngập mặn là rất quan trọng. Bởi vì, độ thành thực của đất ngập mặn ven biển, có liên quan chặt chẽ đến độ ngập nước triều của đất ngập mặn, như ngập sâu hay nông, thời gian ngập dài hay ngắn trong một ngày, và số ngày được ngập nước triều trong 1 tháng. . . ; cho nên độ thành thực của đất ngập mặn còn có quan hệ khăng khít với điện thế ô xy hoá khử của đất.

Bởi vậy, độ thành thực của đất ngập mặn là một chỉ tiêu tổng hợp, quan trọng để đánh giá các tính chất của đất ngập mặn ven biển, có quan hệ chặt chẽ với sự phân bố tự nhiên và sinh trưởng của các loại rừng ngập mặn khác nhau.

Để phân chia các loại đất ngập mặn ven biển, thành các đơn vị phân loại nhỏ hơn nữa: Biển chủng (Subvarietés).

Chúng ta có thể dựa vào một số đặc điểm sau đây để phân loại:

- Thành phần cơ giới của đất.
- Hàm lượng chất hữu cơ trong đất.
- Tầng phen tiềm tàng nằm ở gần mặt đất (0-50 cm) hay ở sâu ($> 50\text{ cm}$)...

4.2. Đặc điểm chủ yếu của các loại đất ngập mặn sử dụng trong lâm nghiệp.

4.2.1. Đất phù sa ngập bùn rất loãng.

Loại đất này nằm ở vùng bãi bồi non, bùn rất loãng, chân đi bị lún sâu vào bùn nhão tới 40cm-60cm, hoặc sâu hơn nữa. Độ ngập nước biển sâu $> 60\text{ cm}$ khi

triều cường, sóng lớn. Đất được ngập nước hàng ngày khi triều cường. Trên trạng thái đất này chưa có rừng ngập mặn tiên phong cố định bãi bồi xuất hiện, chỉ là bãi cào sò và đánh bắt tôm cá.

Khi nước triều xuống, bãi bồi non lộ mặt nước lấp xấp. Đi lại trên bãi bồi non rất khó khăn, chân đi lún sâu và bùn nên phải đi nhanh, vì càng đứng lâu một chỗ, chân càng bị lún sâu vào bùn đến quá đầu gối.

Rất nhiều loài chim nước kiếm ăn trên bãi bùn này. Đây là bãi cào sò huyết và đánh bắt tôm cá của ngư dân.

4.2.2. Đất phù sa ngập mặn bùn loãng

Loại đất này phân bố ở vùng bãi bồi nông ven bờ biển bùn loãng, chân đi bị lún sâu 30-40 cm, khó đi lại. Đất được ngập nước triều >25 ngày trong một tháng, với độ ngập nước sâu 40-60 cm. Trên trạng thái đất phù sa ngập mặn, bùn loãng này đã bắt đầu xuất hiện: rừng mắm trắng (*Avicennia alba*), một loại rừng ngập mặn tự nhiên, tiên phong cố định bãi bồi. Quả mắm khi chín là thức ăn trực tiếp của một số loài cá như cá dưa (*Pangasius pilyurranodon*) nổi tiếng ở vùng bán đảo Cà Mau.

Đất phù sa ngập mặn bùn rất loãng ở vùng bãi bồi non và đất phù sa ngập mặn bùn loãng ở vùng bãi bồi nông ven bờ, nơi đã bắt đầu xuất hiện rừng mắm trắng tiên phong cố định bãi bồi, nhìn chung trong đất đều chứa rất ít disulfua sắt (FeS_2), chất sinh phèn. Biểu hiện ở mức độ chênh lệch giữa pH(nước) khi đất ướt, và pH(nước) khi đất khô; cũng như mức độ chênh lệch về hàm lượng SO_4^{2-} khi đất ướt và đất khô là rất ít, không đáng kể. Điều đó chứng tỏ rằng, chúng là đất phù sa ngập mặn ven biển không có phèn tiềm tàng. Đất có phản ứng kiềm yếu. Hàm lượng muối hoà tan trong đất khá cao, và dạng muối Clorua chiếm ưu thế rõ rệt.

- Hàm lượng SO_3 tổng số không cao: 0,9%
- Hàm lượng chất hữu cơ trong đất thấp: 1,5-4.5%
- Tỷ lệ C/N không quá cao, mặc dù đất bị nước triều hàng ngày
- Đất giàu K_2O và P_2O_5 tổng số.
- Trong thành phần các cation kiềm trao đổi thì Mg^{++} thường lớn hơn Ca^{++} .

Phần lớn diện tích loại đất này, trước đây không sử dụng vào sản xuất nông lâm nghiệp, chỉ là các bãi cào sò, và đánh bắt tôm cá... Nhưng trong những năm gần đây, người ta đã ồ ạt ra các vùng bãi bồi này để đào đắp các đầm nuôi tôm, theo phương thức quảng canh.

Lúc đầu cho năng suất khá cao: 1000 -1500 kg tôm tươi/ha/năm; sau một thời gian, do nước bị ô nhiễm, năng suất giảm dần và hiện nay, tôm đang bị chết hàng loạt trong các đầm nuôi tôm ở vùng bãi bồi. Không những vậy, việc đào đắp các đầm nuôi tôm thiếu quy hoạch còn làm cản trở nghiêm trọng quá trình tràn triều và

ngập triều cho các khu rừng ngập mặn nằm sâu bên trong. Hậu quả có nhiều khu rừng ngập mặn ở bên trong bãi bồi đã bị chết do bí nước.

4.2.3. Đất phù sa ngập mặn dạng sét.

- Loại đất phù sa ngập mặn cũng phân bố vào sâu trong đất liền, dọc hai bên bờ sông, kênh rạch; đất có độ thành thực tương đối cao hơn: dạng sét. Trên loại đất này là nơi phân bố chủ yếu của rừng mắm đen (*Avicennia officinalis*).
- Đất có phản ứng gần trung tính $\text{pH}(\text{nước}) = 6,6-6,9$.
- Sự chênh lệch về pH (nước) và hàm lượng SO_4^{2-} trong đất ướt và khô rất ít (cho tới tận độ sâu 100cm); chứng tỏ đất chứa rất ít FeS_2 (chất sinh phèn), chưa hình thành đất phù sa ngập mặn, phèn tiềm tàng.
- Tổng muối tan lớn.
- Hàm lượng SO_4^{2-} trong đất không cao, và hàm lượng muối Clorua luôn cao hơn muối Sulfat. Hàm lượng chất hữu cơ trong đất ở mức trung bình, nhưng lại giàu đạm tổng số; tỷ lệ C/N thấp, biểu hiện chất hữu cơ trong đất giàu N.

4.2.4. Đất phù sa ngập mặn phèn tiềm tàng

Đất phù sa ngập mặn phèn tiềm tàng, sét mềm, tầng sinh phèn gần mặt đất dưới rừng được tự nhiên.

- Mặc dù là đất phù sa ngập phèn tiềm tàng, nhưng do tác dụng của rừng được, đã làm cho mực nước ngập không bị tụt xuống sâu, như ở những nơi đất ngập mặn khi rừng được bị tàn phá, do vậy tầng sinh phèn luôn nằm trong điều kiện khử oxy, biểu hiện của $\text{pH}_{\text{nước ngầm}} = 7$.
- Kết quả phân tích hoá học cho thấy: sự chênh lệch về $\text{pH}(\text{nước})$ và SO_4^{2-} giữa trạng thái đất ướt và đất khô rất lớn, đặc biệt ở độ sâu 50cm.
- Đất giàu chất hữu cơ (11%-14%) và giàu N tổng số (0,25-0,40%). Tỷ lệ C/N rất cao: 18-24. Chứng tỏ tốc độ phân giải chất hữu cơ của rừng được diễn ra rất chậm chạp.
- Tổng số muối tan lớn: 3,8%-6,5%. Hàm lượng muối sunphát đã tăng cao nhiều, mặc dù vậy, hàm lượng muối Clorua vẫn cao hơn muối sulphat. Trong thành phần cation trao đổi trong đất, hàm lượng Mg^{++} vẫn cao hơn Ca^{++} , nhưng hàm lượng Fe^{+++} và Al^{+++} đã tăng cao rất nhanh, nhất là hàm lượng Al^{+++} trao đổi.

Hàm lượng SO_3 (%) tổng số khá cao, đặc biệt là tầng sinh phèn.

Đất giàu K_2O tổng số, và P_2O_5 tổng số, nhất là K_2O .

Đất phù sa ngập mặn, phèn tiềm tàng, độ thành thực: sét dẻo, tầng sinh phèn gần mặt đất, dưới rừng được tự nhiên.

Địa hình tương đối cao, chỉ được ngập nước triều từ tháng 10,11,12 đến tháng 1 năm sau. Từ tháng 2 đến tháng 9, không ngập nước triều, nước triều chỉ ngập sâu

trên mặt đất từ 15-20cm, mỗi tháng khoảng 2 lần, khoảng 8-10 ngày ngập nước trong tháng. Khi đất ngập nước triều, chân đi lún sâu 5-6cm.

Rừng được đã sinh trưởng kém hơn so với đất có độ thành thực: sét mềm.

Đất có chứa nhiều chất hữu cơ, trong tất cả các tầng đất trong phẫu diện, tới tận độ sâu: 100cm. Đất cũng giàu N% tổng số. Tỷ lệ C/N khá cao, biểu hiện chất hữu cơ dưới rừng được phân giải chậm.

Trừ tầng đất mặt (0-15cm). Bắt đầu từ độ sâu 30cm đến 100cm, cho thấy sự chênh lệch về pH (nước) và SO_4^{--} giữa các trạng thái đất ướt và đất khô rất lớn, biểu hiện đã xuất hiện tầng sinh phèn khá rõ nét. Hàm lượng muối sulphat hoà tan tăng lên rất nhanh, bắt đầu ở độ sâu 30cm, và hàm lượng $\text{SO}_4^{--}(\%)$ tổng số khá cao. Tổng số muối tan trong đất lớn, từ 3,33% đến 5,79%. Tuy nhiên, hàm lượng muối Clorua hoà tan vẫn cao hơn muối sulphat hoà tan. Đất có hàm lượng P_2O_5 tổng số % tương đối cao.

Đất phù sa ngập mặn, phèn tiềm tàng, độ thành thực sét cứng, tầng sinh phèn ở sâu, dưới rừng Được + Dà.

Đây là đất vùng cao, mặt đất chỉ được ngập nước triều cao trong năm. Suốt từ tháng 2 đến tháng 9 dương lịch, hầu như đất không được ngập nước triều. Từ tháng 10 đến tháng 1 năm sau, đất mới được ngập nước triều (4 tháng).

Trong thời gian này, đất chỉ được ngập nước triều khoảng 5-6 ngày trong 1 tháng, và mức độ ngập nước sâu từ 10-15cm. Khi đất ẩm ướt, chân đi không bị lún, và chỉ in dấu chân, biểu hiện đất đã tương đối thành thực.

Rừng được + dà tự nhiên, phân bố trên trạng thái đất này, có cấu trúc 2 tầng cây.

- Tầng 1: Cây được 35 tuổi, sinh trưởng xấu, chiều cao thấp, H: 1,6 m; chia cành sớm, nhiều cây bị rỗng ruột, độ tàn che 0,5.
- Tầng 2: Già quánh (*Ceriops decandra*), cây sinh trưởng tương đối tốt, cao trung bình 6m, độ tàn che 0,7.

Các kết quả phân tích hoá học cho thấy, tầng đất mặt đã có phản ứng chua, pH (nước) = 5,4, ngay ở dạng đất ướt.

Sự chênh lệch về pH (nước) và $\text{SO}_4^{--}(\%)$ giữa đất khô và đất ướt thấp. Ngay ở tầng sinh phèn (50cm-100cm), hàm lượng SO_4^{--} chênh lệch giữa đất khô và đất ướt mới nhích lên, tương đối khá. Nhìn chung, mức độ phèn tiềm tàng trên loại đất này không cao.

- Hàm lượng chất hữu cơ trong đất biến động từ 5,4%-7,2%.
- Hàm lượng N tổng số khá (0,20-0,25%).
- Tỷ lệ C/N có xu hướng giảm thấp: 14-19.
- Tổng số muối tan không cao, hàm lượng muối Clorua > Sulphat.
- P_2O_5 tổng số khá cao (0,090-0,128%).

Trên dạng đất này, rừng ngập mặn tự nhiên cho năng suất gỗ thấp.

Nếu phá rừng ngập mặn để lấy đất đào mương nuôi tôm theo phương pháp quảng canh, năng suất nuôi tôm cũng thấp. Nhiều trường hợp phá rừng ngập mặn để nuôi tôm trên dạng đất này đã thất bại, do việc lấy nước và thay nước trong đầm nuôi tôm gặp nhiều khó khăn.

4.2.5. Đất than bùn, ngập mặn, phèn tiềm tàng.

(Đất phù sa ngập mặn, phèn tiềm tàng, giàu chất hữu cơ dưới rừng cóc *Lumnizera* sp).

Loại đất này có diện tích không rộng ở tỉnh Cà Mau, và cũng có ở vùng ven biển Kiên Giang (từ Hòn Chông đi Hà Tiên). Chất hữu cơ của rừng ngập mặn phân bố thành lớp ở tầng đất mặt, dày mỏng khác nhau.

Do ảnh hưởng ngập của nước triều, có độ đục cao diễn ra hàng ngày, hoặc một số ngày trong tháng, nên các sản phẩm chất hữu cơ tích tụ, thường lẫn nhiều sản phẩm bùn sét trầm tích phù sa. Bởi vậy, hàm lượng chất hữu cơ thường không cao quá 40%.

Đặc điểm này khác với đất than bùn, phèn tiềm tàng, dưới rừng tràm; ở đây hàm lượng chất hữu cơ trong đất thường cao hơn 70% và tầng than bùn khá dày, có nơi tới hơn 1m.

- Đất than bùn, ngập mặn, phèn tiềm tàng ở Cà Mau, có địa hình tương đối cao, không được ngập nước triều hàng ngày, độ thành thực của đất tương đối khá.
- Sau khi đất khô, FeS_2 bị oxy hoá, đất có phản ứng chua ngay ở tầng đất mặt, và độ chua tăng dần theo độ sâu của phẫu diện.
- Đất giàu chất hữu cơ ở tầng đất mặt (17%-25%) dày tới 30cm. Đất giàu N tổng số (0,22%-0,28%). Tỷ lệ C/N tương đối cao (18-22). Tổng số muối tan không cao, nhất là ở nơi làm rẫy (0,40%-1,5%), ở tầng giàu chất hữu cơ, tổng lượng muối tan sụt thấp hơn nhiều. Hàm lượng SO_3 (%) tổng số tăng cao ở tầng sinh phèn (1,20%). Đất giàu P_2O_5 và K_2O tổng số, đặc biệt là hàm lượng K_2O tổng số.
- Loại đất này rất thích hợp để sản xuất nông nghiệp, theo phương thức làm rẫy, trồng các loại cây: bí đỏ, bí xanh, dưa hấu, ngô và cá loại đậu, đỗ. . . , trong mùa mưa, cho năng suất khá cao. Tuy nhiên, để sản xuất nông nghiệp, cần phải xây dựng các hệ thống đê bao, để chống quá trình ngập nước triều, và phải đào mương để rửa nước mặn.
- Một số nơi, trên loại đất này đã đào mương, xây dựng các đầm nuôi tôm như ở Tắc Biển (tỉnh Cà Mau) và Hòn Chông (tỉnh Kiên Giang), do trong đất có chứa nhiều chất hữu cơ nên nước trong đầm nuôi tôm thường bị nhiễm bẩn, nên năng suất tôm không cao.

4.3. Chế độ ngập nước triều và động thái về các tính chất nước của đất phù sa ngập mặn phèn tiềm tàng ven biển ở vùng ĐBSCL

4.3.1. Chế độ ngập nước triều.

- Vùng đất phù sa ngập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long nói chung và bán đảo Cà Mau nói riêng, có hệ thống sông, rạch chằng chịt, thuận lợi cho quá trình tràn triều. Ở đây, chịu ảnh hưởng của hai chế độ ngập triều:

a. Chế độ bán nhật triều biển Đông: trong một ngày có 2 lần con nước triều lên, biên độ triều cao trung bình 1,9m, cao nhất 3,07m.

b. Bờ biển phía Tây, vịnh Thái Lan, là một vùng hoạt động triều đặc biệt, theo chế độ nhật triều không đều ở vịnh Thái Lan, có biên độ triều thấp, trung bình từ 0,8-1,0m.

- Trong một tháng, có hai con nước triều cao vào các ngày giữa tháng (ngày 15, 16, 17 âm lịch) và các ngày cuối, giáp tháng (ngày 30, 1, 2 âm lịch).
- Trong một năm, biên độ triều cao nhất xuất hiện vào các tháng 9, 10 và 11 âm lịch.
- Chế độ ngập triều của đất phù sa ngập mặn, và đất phù sa ngập mặn phèn tiềm tàng ven biển, còn phụ thuộc vào vị trí gần hay xa biển, và đặc biệt là độ cao của đất so với mực nước biển, mà đất phù sa ngập mặn ở đây sẽ được ngập thường xuyên các ngày trong tháng mỗi khi nước triều lên, hoặc chỉ được ngập một số ngày trong tháng, với độ ngập nông hơn, mỗi khi triều cường hoặc chỉ được ngập nông nước triều, một số ngày trong năm, mỗi khi có nước triều cao bất thường, như sau:

Bảng 68. Chế độ ngập triều vùng đất ngập mặn

Loại đất	Đất phù sa ngập mặn			Đất phù sa ngập mặn phèn tiềm tàng			
Độ thành thực của đất	Bùn rất loãng	Bùn loãng	Bùn	Sét mềm	Sét	Sét cứng	Sét rắn chắc
Chế độ ngập nước triều	Ngập khi nước triều thấp			Ngập khi nước triều cao trung bình		Ngập khi nước triều cao	Ngập khi nước triều lên cao bất thường trong năm
Số ngày ngập triều trong tháng (trong thời gian đất được ngập triều trong năm)	30	25-29	20-24	15-19	10-14	5-9	<5

4.3.2. Động thái độ đục của nước ở Cà Mau

Các kết quả theo dõi về động thái độ đục của nước trong các kênh rạch ở vùng rừng ngập mặn Cà Mau trong 7 tháng liên tục, từ tháng 10 -1993 đến tháng 4 - 1994, gồm 3 tháng mùa mưa và 4 tháng mùa khô đã cho thấy:

- Nước trong các hệ thống kênh, rạch ở vùng rừng ngập mặn Cà Mau có độ đục rất cao: hầu như quanh năm, độ sâu của đĩa Secchi chỉ biến động từ 15-25cm, trung bình cả năm 18,8cm.
- Nguyên nhân là do trong nước có chứa nhiều sản phẩm phù sa, chủ yếu là các hạt cát mịn: cát phấn và bùn sét, chúng được bão hoà bởi các ion Na^+ và K^+ , nên khoáng sét luôn chuyển động, ở trạng thái lơ lửng.
- Các kết quả đo độ đục của nước trong các kênh rạch ở bán đảo Cà Mau rất cao, cũng phù hợp với các kết quả đo độ đậm đặc của thể rắn lơ lửng trong nước ở các kênh, rạch Cà Mau tương đối cao, biến động từ 50mg/lít - 500mg/lít, có trường hợp đạt tới rất cao: 955mg/lít; trung bình 150mg-200mg/lít.
- Hàm lượng các hợp chất hữu cơ lơ lửng trong nước, có nguồn gốc từ rừng ngập mặn cũng khá cao: 6mg-10mg/lít; nó là nguồn thức ăn trực tiếp, hoặc gián tiếp của các thủy sinh trong vùng.
- Sự chênh lệch về độ đục của nước trong các kênh, rạch không nhiều giữa mùa mưa và mùa khô:
 - Mùa mưa: độ đục của đĩa Secchi: 18,15 cm (trung bình của cả 3 tháng).
 - Mùa khô: độ sâu của đĩa Secchi: 19,45 cm (trung bình của 4 tháng).

Tháng mưa nhiều nhất (tháng 10) độ đục của nước cũng chỉ 17,7cm. Điều đó thể hiện trong mùa mưa lũ độ đục của nước cũng tăng lên, nhưng không nhiều, so với mùa khô ít mưa.

Như vậy, ở vùng rừng ngập mặn Cà Mau, nước trong các sông, kênh, rạch luôn luôn rất đục và ít thay đổi trong cả năm. Đặc điểm này khác với các vùng ngập mặn ở cửa sông ven biển phổ biến ở trong nước và trên thế giới.

Ở các vùng này, thường trong mùa nước lũ, trong nước sông có chứa nhiều phù sa, nên độ đục của nước vùng cửa sông rất cao. Ngược lại trong mùa khô, ít mưa, hàm lượng phù sa trong nước sông thấp, nên độ đục của nước vùng cửa sông ven biển cũng thấp. Mức độ chênh lệch về độ đục của nước giữa hai mùa trong một năm thường khá lớn.

Độ đục của nước cao, có ý nghĩa là sự xuyên sâu của ánh sáng vào trong nước kém, hiện tượng đó giải thích nguyên nhân của sự nghèo nàn về hàm lượng phytoplankton có trong nước ở vùng ven biển bán đảo Cà Mau. Hàm lượng Chlorophyl trong nước kênh, rạch ở bán đảo Cà Mau, biến động từ 2-5 microgram/lít.

Phytoplankton là nguồn thức ăn quan trọng trực tiếp hoặc gián tiếp của nhiều loài tôm, cua, cá, sò,... vùng ngập mặn ven biển.

Trong các khu vực có rừng ngập mặn, độ đục của nước cũng được giảm đi nhưng không nhiều lắm, so với nơi không có rừng.

Ví dụ: Độ đục của nước trung bình trong 15 ngày đo vào tháng 5-1994 cho thấy:

- Nơi không có rừng ngập mặn: độ sâu của đĩa Secchi: 29cm.
- Nơi đã chảy qua rừng ngập mặn, nhưng diện tích không lớn, độ sâu của đĩa Secchi: 33,2cm.
- Nơi chảy qua nhiều khu rừng ngập mặn, diện tích tương đối rộng, độ sâu của đĩa Secchi: 51,3cm.

Bảng 69. Động thái về độ đục của nước, vùng ven biển bán đảo Cà Mau (10-1993 đến 4-1994; Phương pháp đo dùng đĩa Secchi: cm)

Tháng, năm Điểm theo dõi	10-93	11-93	12-93	1-94	2-94	3-94	4-94	Theo mùa		Cả năm
								M.mưa3 tháng	M.khô4 tháng	
Kênh số 2	17,80	17,34	28,90	19,60	20,30	19,30	19,30	18,02	19,62	18,81
Kênh số 3	17,60	18,12	19,23	19,10	19,30	19,30	19,65	18,32	19,34	18,83

Chú thích: Mỗi tuần đo 1 ngày (1 tháng có 4-5 ngày đo)

Mỗi ngày đo 3 lần: 7 giờ, 12 giờ và 18 giờ. Từ đó lấy số liệu trung bình về độ đục trong tháng.

4.3.3. Động thái về độ mặn (%NaCl) của nước

(phương pháp đo độ mặn bằng Refractometer và độ dẫn điện cm/s)

♦ Độ mặn của nước vùng này của sông và vùng đất phù sa ngập mặn ven biển của DBSCL thay đổi khá phức tạp, phụ thuộc vào nhiều yếu tố tự nhiên của địa phương như:

- Ảnh hưởng của nước thượng nguồn.
- Ảnh hưởng của nước triều
- Đặc điểm địa hình: Đất cao hay thấp,
- Vị trí địa lý: Gần hay xa cửa sông.
- Lượng mưa hàng năm cao hay thấp.

Nhưng ảnh hưởng quan trọng nhất tới độ mặn của đất là chế độ hoạt động của nước triều và lưu lượng nước thượng nguồn.

♦ Các kết quả nghiên cứu về động thái độ mặn của nước trong các sông, kênh, rạch ở vùng đất rừng ngập mặn ven biển tỉnh Cà Mau, từ tháng 10 -1993 đến tháng 4 -1994 (gồm 3 tháng mùa mưa và 4 tháng mùa khô) đã thể hiện:

- Trong tháng 10, tháng có lượng mưa cao nhất trong năm, nước ở các sông, kênh, rạch có độ mặn trung bình 19‰.
- Trong tháng 3 và 4, là hai tháng khô nhất trong năm, nước ở các sông, kênh, rạch có độ mặn trung bình 31‰.
- Còn độ mặn trung bình của 4 tháng mùa khô là: 28,7‰.

Như vậy, một đặc điểm quan trọng là sự biến thiên về độ mặn không lớn giữa mùa mưa và mùa khô. Đặc điểm này rất khác với các vùng đất ngập mặn ở các

vùng cửa sông ven biển, có quan hệ nhiều và trực tiếp với nguồn nước thượng lưu, như vậy các vùng cửa sông tỉnh Bến Tre, hoặc ở cửa Tiểu, cửa Cô Chiên thuộc tỉnh Tiền Giang, ở đây có biên độ thay đổi về độ mặn trong 1 năm rất lớn. Trong những tháng mùa mưa, nước có độ mặn rất thấp: từ 1‰- 2‰ có thể cấy lúa nước, và có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của tôm nước lợ, và một số loại rừng ngập mặn như đước, đưng, vẹt ... Nhưng trong mùa khô, độ mặn của nước tăng lên rất cao từ 25‰ đến 33‰ thậm chí có thể cao hơn nữa, và có ảnh hưởng không tốt tới môi trường nước nuôi tôm, và sinh trưởng của các rừng ngập mặn, ở đây loại rừng ngập mặn phân bố tự nhiên chủ yếu là rừng bần.

Ngược lại, trong 1 năm sự biến động về độ mặn của nước các con sông, kênh, rạch ở tỉnh Cà Mau không lớn, nước luôn luôn có độ mặn không quá thấp, hoặc không quá cao. Nó là môi trường thuận lợi để nuôi tôm quanh năm, và có ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng của các rừng ngập mặn, trong phần lớn thời gian của 1 năm, đặc biệt là rừng đước.

Nhưng, độ mặn của nước sông, kênh, rạch ở vùng nội đồng tỉnh Cà Mau nói riêng, và toàn bán đảo Cà Mau nói chung, lại biến động rất lớn giữa mùa mưa và mùa khô. Nguyên nhân là do ảnh hưởng của nước mưa vùng nội đồng, và ảnh hưởng của nước thượng nguồn qua các hệ thống kênh mương nối tiếp với sông Hậu. Ở đây: độ mặn của nước trong giữa mùa mưa là: 0,5‰-5‰; độ mặn của nước trong giữa mùa khô là: 27‰-32‰

Riêng độ mặn của nước ở các kênh, rạch vùng ven biển vịnh Thái Lan (tỉnh Kiên Giang) cũng ít biến động trong năm, tương tự như ở tỉnh Cà Mau, tuy nhiên ở đây, nước lại chịu tác động tương đối mạnh của nước phèn từ nội đồng đưa ra biển, ảnh hưởng không tốt đến môi trường sống của nhiều loại thủy sản vùng ven biển, thậm chí còn ảnh hưởng xấu cả đến sinh trưởng của rừng ngập ven biển.

Bảng 70. Động thái về độ mặn (‰) của nước vùng ven biển bán đảo Cà Mau (từ 10-1993 đến tháng 4-1994)

(Phương pháp đo độ mặn bằng Refractometer và độ dẫn điện cm / s)

Tháng, năm Điểm theo dõi								Theo mùa: ‰	
	10-93	11-93	12-93	1-94	2-94	3-94	4-94	Mùa mưa (3 tháng)	Mùa khô (4 tháng)
Kênh số 2	19‰	20‰	23	26	27	31	31	20,7	28,7

4.3.4. Động thái về hàm lượng ôxy hoà tan trong nước (mg/lít).

Kết quả theo dõi về động thái về hàm lượng ôxy hoà tan trong nước ở các kênh, rạch liên tục trong 7 tháng (3 tháng mùa mưa và 4 tháng mùa khô) ở vùng ven biển Cà Mau, cho thấy:

- Một đặc điểm nổi bật quan trọng là hàm lượng ôxy hoà tan trong nước ở các kênh, rạch đều biến động rất lớn giữa mùa mưa và mùa khô.

- Trong mùa mưa hàm lượng oxy hoà tan biến đổi từ: 3,2mg/lít-4,5mg/lít.
- Trong mùa khô hàm lượng oxy hoà tan biến đổi từ: 2,4mg/lít-3mg/lít.

Với mức độ hàm lượng oxy hoà tan thấp như vậy, trong mùa khô, đã đạt tới ngưỡng bắt đầu thiếu oxy đối với tôm.

Độ đục, độ mặn của nước và nhiệt độ trong nước đều có ảnh hưởng đến hàm lượng oxy hoà tan trong nước. Độ mặn, độ đục và nhiệt độ trong nước càng cao thì hàm lượng oxy hoà tan trong nước càng giảm.

Hàm lượng oxy hoà tan trong nước cũng giảm rõ rệt từ tầng nước mặt đến tầng nước nằm sâu đáy mương.

Bảng 71. Động thái về hàm lượng oxy hoà tan trong nước (mg/lít) vùng ven biển bán đảo Cà Mau (từ 10-1993 đến tháng 4-1994) (đo bằng máy oxyzen meter Y-SI model 57).

Tháng, năm Điểm theo dõi	10-93	11-93	12-93	1-94	2-94	3-94	4-94	Theo mùa %		Cả năm
								Mùa mưa (3 tháng)	Mùa khô (4 tháng)	
Kênh số 2	4,20	4,10	3,24	3,00	2,60	2,55	2,45	4,05	2,75	3,40
Kênh số 3	4,22	4,07	3,34	2,79	2,69	2,52	2,51	4,41	2,81	3,47

Chú thích: - Mỗi tuần đo 1 ngày (1 tháng đo 4 ngày)
 - Mỗi ngày đo 3 lần (7 giờ, 12 giờ và 18 giờ)
 Sau đó tính số liệu trung bình về hàm lượng oxy hoà tan trong nước (mg/lít).

4.4. Các yếu tố tự nhiên có ảnh hưởng đến sự phân bố và sinh trưởng của rừng ngập mặn:

4.4.1. Khí hậu:

Nhiệt độ:

Theo Francois Blasco (1983), ở nơi nhiều thời gian trong năm:

- Nhiệt độ nước biển nhỏ hơn 16°C, thì không xuất hiện rừng ngập mặn (Nhiệt độ nước biển có liên quan trực tiếp đến nhiệt độ không khí).
- Nếu nhiệt độ nước biển từ 16°C-18°C thì chỉ có rừng mắm (*Avicennia*) phát triển.
- Nếu nhiệt độ nước biển từ 18°C-20°C thì đã xuất hiện rừng trảng (*kandelia*).
- Và nếu nhiệt độ nước biển luôn luôn cao hơn 20°C, thì rừng đước (*Rhizophora apiculata*) mới xuất hiện.

Lượng mưa:

Ở những nơi có lượng mưa hàng năm phải luôn cao hơn 1200mm, và trong năm không xuất hiện một mùa khô dài và sâu sắc, thì mới có sự phân bố tự nhiên của các loại rừng ngập mặn ven biển.

Nói tóm lại, ở những vùng xích đạo và gần xích đạo, có nhiệt độ trung bình năm từ 26-27°C, trong năm không có tháng nào có nhiệt độ trung bình tháng thấp hơn 20°C, với lượng mưa hàng năm tương đối cao 1800mm tới 2400mm, và không xuất hiện mùa khô dài và sâu sắc là vùng khí hậu rừng ngập mặn sinh trưởng tốt nhất.

4.4.2. Khả năng cung cấp nước ngọt của sông ngòi ở vùng cửa sông ven biển

Rừng ngập mặn chỉ sinh trưởng tốt ở môi trường nước lợ. Vì vậy, khả năng cung cấp nước ngọt từ thượng nguồn qua hệ thống sông ngòi để làm giảm độ mặn của nước biển ở các vùng cửa sông, đạt tới độ mặn thích hợp cho các vùng ngập mặn sinh trưởng là một yếu tố quan trọng.

4.4.3. Ảnh hưởng của ngập nước triều.

Biên độ triều chênh lệch từ 2-4m thì rừng ngập mặn sinh trưởng tốt. Thời gian ngập nước triều:

- + Nếu đất ngập nước triều lâu hơn 8 giờ / ngày thì không xuất hiện rừng ngập mặn.
- + Nếu đất ngập nước triều từ 3-4 giờ / ngày thì rừng ngập mặn sinh trưởng tốt.
- + Nếu đất ngập nước triều ít hơn 2 giờ 30 phút / ngày thì rừng ngập mặn bắt đầu thể hiện sinh trưởng xấu.

4.4.4. Tính chất nước triều:

Độ mặn của nước

Độ mặn của nước là một yếu tố quan trọng có ảnh hưởng đến sự phân bố và sinh trưởng của các loại rừng ngập mặn. Ví dụ:

- Rừng mắm trắng (*Avicennia alba*) sinh trưởng tốt ở nơi nước có độ mặn 2-3%.
- Rừng đước (*Rhizophora apiculata*) sinh trưởng tốt ở nơi nước có độ mặn 1-2%.
- Nước biển có độ mặn cao từ 4-8% thì ngay rừng mắm, một loại rừng chịu được nước có độ mặn cao, cũng bắt đầu sinh trưởng xấu đi rõ rệt.
- Còn ở những nơi mà môi trường nước có độ mặn rất cao, tới hơn 9% thì hầu như không còn một loại rừng ngập mặn nào có thể tồn tại được, chỉ có một vài cây mắm sống còi cọc (Blasco, 1982).

pH của nước

- pH của nước thích hợp với các loại rừng ngập mặn là từ 6,5-7,5.

Hàm lượng H_2S

- Môi trường nước ở nơi có các loại rừng ngập mặn phân bố tự nhiên, và sinh trưởng tốt, cần có hàm lượng H_2S hoà tan trong nước không được quá cao (<2ppm).

Hàm lượng oxy hoà tan trong nước

- Hàm lượng oxy hoà tan trong nước cũng phải luôn cao hơn $> 2\text{ppm}$ thì rừng ngập mặn mới sinh trưởng tốt.

4.4.5. Đặc điểm địa hình.

- Địa hình của đất cao hay thấp đều có khả năng ngập nước triều: nông hay sâu, thời gian dài hay ngắn trong một ngày, bao nhiêu ngày ngập nước triều trong một tháng, và trong một năm có bao nhiêu tháng đất được ngập nước triều, do đó, nó có ảnh hưởng đến sự phân bố và sinh trưởng của các loại rừng ngập mặn.
- Ngoài ra người ta còn thấy ở nơi đất có độ nghiêng vừa phải, thì ở nơi đó rừng ngập mặn sinh trưởng tốt hơn ở nơi đất bằng phẳng.
- Ở nơi có địa hình khuất gió, tránh được gió mạnh, bão và sóng lớn thì rừng ngập mặn sinh trưởng tốt.

4.4.6. Tính chất của đất.

- Các tính chất sau đây của đất có ảnh hưởng tới sự phân bố và sinh trưởng của rừng ngập mặn.

Thành phần cấp hạt của đất

- Trên đất bùn, sét, rừng ngập mặn sinh trưởng tốt hơn là trên đất cát pha, và đặc biệt trên đất cát thì rừng ngập mặn sinh trưởng rất xấu hoặc không tồn tại.

Độ thành thực của đất

- Khi $n \geq 0,4$ đất ngập mặn có độ thành thực rất thấp, dạng bùn rất loãng, đất còn pha lẫn quá nhiều nước biển, thì chưa có rừng ngập mặn tiên phong cố định bãi bồi xuất hiện (bãi bồi non, mới bồi, ngập nước sâu).
- Nhưng khi đất ngập mặn, có độ thành thực $n < 0,4$ (dạng sét rắn chắc) đất đã thành thực ở mức độ cao, thì các rừng ngập mặn đều sinh trưởng rất xấu.

Hàm lượng chất hữu cơ trong đất

- Đất có hàm lượng chất hữu cơ quá thấp $< 1\%$ hoặc có hàm lượng chất hữu cơ quá cao $> 50\%$ thì rừng ngập mặn nhìn chung đều sinh trưởng xấu.

Đặc điểm oxy hoá khử trong đất

- Đặc điểm oxy hoá khử trong đất ngập mặn đều có liên quan đến quá trình ngập nước triều, đến thành phần cấp hạt và hàm lượng chất hữu cơ trong đất. Nhìn chung, đất ngập mặn có mức độ khử oxy càng cao thì càng có ảnh hưởng xấu đến sự sinh trưởng của rừng ngập mặn.

Sự xuất hiện và đặc điểm của tầng sinh phèn của các loại đất ngập mặn ven biển

- Trên đất ngập mặn phèn tiềm tàng (có tầng đất có chứa khoáng Pyrit), nếu tầng sinh phèn ở nông hay sâu, hàm lượng khoáng pyrit chứa trong tầng sinh phèn

nhiều hay ít, đều có ảnh hưởng đến sự phân bố và sinh trưởng tốt hay xấu của các loại rừng ngập mặn ven biển.

4.5. Phương pháp và kết quả đánh giá tiềm năng sử dụng đất ngập mặn trong lâm nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long

- Để đánh giá tiềm năng sử dụng đất ngập mặn trong lâm nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long, chúng tôi dựa vào các yếu tố của đất đai (land) bao gồm các tính chất của đất và các yếu tố tự nhiên, như: chế độ ngập triều, tính chất nước và địa mạo có ảnh hưởng đến sự phân bố và sinh trưởng của rừng đước (*Rhizophora apiculata*) để xem xét, bởi lẽ, rừng đước là loại rừng đặc hữu ở vùng đất ngập mặn ven biển đồng bằng sông Cửu Long, phân bố rộng nhất, được trồng phổ biến và hầu như là loại rừng ngập mặn duy nhất được trồng trên đất ngập mặn ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, vì cây đước mọc tương đối nhanh, gỗ có nhiều công dụng và cho năng suất gỗ khá cao.

4.5.1. Xác định các tiêu thức đánh giá

4.5.1.1. Đánh giá các đặc điểm của đất ngập mặn.

Loại đất

Dựa vào bản đồ đất của đồng bằng sông Cửu Long tỷ lệ 1/250.000 do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp xây dựng 1991, chúng ta có thể phân chia thành 3 loại đất chính:

Loại đất 1:

Đất ngập mặn phần lớn dưới rừng ngập mặn. Trong đó có hai loại đất phụ:

- Đất ngập mặn bùn loãng, độ thành thực rất kém, chứa ít khoáng pyrit (FeS_2), nên chưa xuất hiện tầng sinh phèn trong phẫu diện đất. Đó là nơi phân bố tự nhiên của rừng mắm trắng (*Avicennia alba*),
- Đất ngập mặn, dạng sét, loại đất này có độ thành thực cao hơn loại trên, nó phân bố dọc hai bên bờ sông, kênh, rạch, nằm sâu trong đất liền, trong đất chứa ít khoáng pyrite và chưa xuất hiện tầng sinh phèn. Đó là nơi phân bố chủ yếu của rừng mắm đen (*Avicennia officinalis*).

Loại đất 2:

Đất ngập mặn phèn tiềm tàng, đây là loại đất ngập mặn có độ thành thực thường khá hơn và biến động với mức độ lớn. Trên loại đất này, có nhiều loại rừng ngập mặn phân bố, như: rừng đước, rừng vẹt (*Bruguiera*), rừng dà (*Ceriops*) và rừng giá (*Excoecaria*).

Trong đó có hai loại phụ:

- Đất phèn tiềm tàng nông dưới rừng ngập mặn (Sp1Mm).

- Đất phèn tiềm tàng sâu dưới rừng ngập mặn (Sp2Mm), nơi có nhiều rừng được phân bố tự nhiên hơn.

Loại đất 3:

Đất than bùn tiềm tàng dưới rừng ngập mặn. Phân bố tự nhiên trên loài đất này chỉ có rừng cóc (*Lumnitzera*).

Độ thành thực của đất

Các loại đất ngập mặn phèn tiềm tàng có độ thành thực khác nhau, đã có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của rừng được khá rõ nét.

Bảng 72. Độ thành thực của đất ngập mặn phèn tiềm tàng ảnh hưởng đến sinh trưởng của rừng được 11 tuổi trồng ở Bạc Liêu và Cà Mau
(Trung tâm nghiên cứu và ứng dụng kỹ thuật rừng ngập Minh Hải)

Nơi điều tra	Chế độ ngập nước triều	Độ thành thực của đất (n)	Sinh trưởng của rừng được		Trữ lượng (m ³ /ha)
			H (m)	D (cm)	
Rừng được trồng 11 tuổi ở Bạc Liêu	Chỉ được ngập lúc triều cường trong các tháng 10-2 (4 tháng)	N=0,53 -0,62	5,7	4	39,7
Rừng được trồng 11 tuổi ở Gành Hào (Gia Lai)	Chỉ được ngập lúc triều cường trong các tháng 10-2 (4 tháng)	N =0,61-0,66	6,1	3,5	46,2
Rừng được trồng 11 tuổi ở LNT 184 (hộ: Nguyễn Việt Hồng)	Hầu như được ngập nước triều hàng ngày khi triều cường	N=2,3-4,2	11,7	6,6	131,0

Chú thích:

Mỗi một điểm điều tra, đặt 3 ô nghiên cứu, số liệu trên là số liệu trung bình của 3 ô nghiên cứu.

Dựa vào các kết quả nghiên cứu của Trung tâm nghiên cứu và ứng dụng kỹ thuật rừng ngập Minh Hải từ năm 1992 đến 1998 chúng ta có thể chia độ thích hợp của đất ngập mặn ven biển theo độ thành thực của đất như sau:

- Cấp 1: (rất thích hợp): dạng sét mềm và sét
- Cấp 2: (thích hợp): dạng bùn
- Cấp 3: (hạn chế): đất rắn chắc

Trung tâm nghiên cứu và ứng dụng kỹ thuật rừng ngập Minh Hải đã tiến hành nghiên cứu về sự tăng trưởng của rừng được 20 tuổi trên đất ngập mặn phèn tiềm tàng có chế độ ngập nước triều và độ thành thực của đất khác nhau tại Lâm nông trường Kiến Vàng (tỉnh Cà Mau) được kết quả theo bảng 73 sau đây:

Bảng 73. Tăng trưởng của rừng được trồng 20 tuổi trên đất ngập mặn phèn tiềm tàng có chế độ ngập nước triều và độ thành thực của đất khác nhau.

(Tại LNT Kiến Vàng tỉnh Cà Mau)

Nơi điều tra	Chế độ ngập nước triều			Độ thành thực của đất (n)	Sinh trưởng của rừng được		Trữ lượng (m ³ /ha)
	Số ngày ngập trong 1 năm	Số tháng ngập ít nhất	Số tháng ngập nhiều nhất		H (m)	D (cm)	
A (3 ô ng/c)	10 ngày	7 tháng không được ngập nước triều (tháng 3-9)	Từ tháng 10 đến tháng 2 (1-2 ngày/tháng)	N=0,4-0,6	10	7,1	44,4
B (3 ô ng/c)	189 ngày	Tháng 8 và 9 (3-7 ngày/tháng)	Tháng 10 đến tháng 2 (5 tháng)	N=1,3-1,7	18,3	13,3	225,0

Thành phần cơ giới của đất:

Thành phần cơ giới của đất ngập mặn có liên quan đến hàm lượng các chất khoáng dinh dưỡng chứa trong đất nhiều hay ít; đồng thời, nó cũng có mối quan hệ mật thiết đến các quá trình ôxy hoá khử của đất ngập mặn, trong điều kiện ngập nước, do đó có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng tốt hay xấu của các loại rừng ngập mặn nói chung và rừng được nói riêng.

Bảng 74. Sinh trưởng của rừng được trên các dạng đất ngập mặn có độ thành thực khác nhau ở tỉnh Cà Mau.

Độ thành thực của đất	Tuổi lâm phần (địa điểm)	Mật độ cây/ha	D (đường kính)		H (chiều cao)		m ³ /ha	m ³ /ha/năm
			D (cm)	ΔD (cm)	H (m)	ΔH (m)		
Sét mềm	20 tuổi (LNT Đất Mũi 1)	1360	16,1	0,66	18,5	0,92	267,37	13,5
	25 tuổi (LNT Tam Giang III)	1076	18,0	0,72	23,0	0,92	283	11,3
	17 tuổi (LNT Kiến Vàng)	3000	10,0	0,58	14,0	0,82	171,4	10,1
Sét	14 tuổi (LNT Kiến Vàng)	3500	9,0	0,57	12,0	0,85	127	9,1
	17 tuổi (LNT Tắc Biển)	3200	9	0,52	13,0	0,76	137,5	8,0
	17 tuổi (LNT Tắc Biển)	3196	8	0,47	12,5	0,73	104,2	6,13
Sét rắn chắc	17 tuổi (LNT Kiến Vàng)	4500	6	0,35	10,0	0,59	66,2	3,9

Nguồn số liệu: Phân viện ĐTQHR Nam bộ năm 1989 - 1994

Sở Lâm nghiệp Minh Hải 1991-1994

Phân cấp độ thích hợp của đất ngập mặn theo thành phần cơ giới:

- Cấp 1: (rất thích hợp): Sét pha (đất thịt)

- Cấp 2: (thích hợp): sét (đất nặng)
- Cấp 3: (hạn chế): cát và cát pha (đất nhẹ)

Hàm lượng chất hữu cơ trong đất

Hàm lượng chất hữu cơ trong đất ngập mặn là nguồn cung cấp các chất khoáng dinh dưỡng cho các loài thực vật, nhưng mặt khác, do đất bị ngập nước triều hàng ngày hoặc một số ngày trong tháng, nên đất ngập mặn càng có hàm lượng chất hữu cơ cao, thì điện thế khử oxy của đất càng cao.

Quá trình phân giải chất hữu cơ của đất ngập mặn trong điều kiện ngập nước thiếu oxy sẽ sản sinh ra các độc tố H_2S và Fe^{++} ở mức có hại cho sinh trưởng và sự tồn tại của các cây rừng ngập mặn.

Phân chia độ thích hợp của đất ngập mặn theo hàm lượng các chất hữu cơ có trong đất (tầng mặt đất: (0-20cm).

- Cấp 1: (rất thích hợp): Đất có hàm lượng chất hữu cơ từ 3-8%.
- Cấp 2: (thích hợp) : Đất có hàm lượng chất hữu cơ từ 8-15%.
- Cấp 3: (hạn chế): Đất có hàm lượng chất hữu cơ cao và rất cao > 15% hoặc quá thấp < 3%.

4.5.1.2. Đánh giá các yếu tố tự nhiên có liên quan đến sử dụng đất ngập mặn trong lâm nghiệp ở đồng bằng Sông Cửu Long.

Chế độ ngập nước triều.

Chế độ ngập nước triều của đất ngập mặn ven bờ biển đồng bằng sông Cửu Long không đồng nhất và khá phức tạp như đã nói trên.

Tốc độ ngập triều ảnh hưởng rõ nét tới sinh trưởng rừng ngập mặn (bảng 75). Rừng ngập mặn nói chung và rừng đước nói riêng, muốn sinh trưởng bình thường trên đất ngập mặn phải có sự ngập nước triều khi triều cường, sau đó mặt đất lại được lộ ra, tiếp xúc với không khí, khi nước triều rút. Trong quá trình nước triều tràn vào, ngập các khu rừng ngập mặn, đã mang theo các chất khoáng dinh dưỡng hoà tan trong nước, nó làm tăng hàm lượng oxy hoà tan trong nước, luôn luôn cao hơn giới hạn cuối cùng cho phép, để rừng ngập mặn sinh trưởng bình thường.

Hơn nữa, khi nước triều rút, lại mang theo một khối lượng đáng kể chất hữu cơ rơi rụng của rừng ngập mặn hoà tan trong nước 10mg-80mg C/lít nước [(Flores Verdugo, 1990). Tan (1980)]. Rừng đước được ngập triều cao trung bình (166 ngày đến 195 ngày trong 1 năm), lượng chất hữu cơ đưa ra khỏi rừng chiếm tới 71% tổng lượng thảm mục.

Còn các loại rừng vẹt, dà và rừng giá, chỉ được ngập khi nước triều cao (ít hơn 108 ngày trong 1 năm) thì lượng chất hữu cơ được đưa ra khỏi rừng, chỉ chiếm 21%-25%.

Bảng 75. Sinh trưởng của rừng được trồng 6 tuổi trên các dạng đất ngập mặn có chế độ ngập nước triều khác nhau, tại LNT Tam Giang III tỉnh Cà Mau

(Trung tâm NC & UDKTRN Minh Hải 1998)

Số lượng điểm nghiên cứu	Chế độ ngập nước triều					Sinh trưởng của rừng được 6 tuổi		Trữ lượng (m ³ /ha)
	Số ngày ngập trong một năm (ngày)	Số tháng ngập trong một năm (tháng)	Tháng ngập ít nhất (ngày/tháng)	Tháng ngập nhiều nhất (ngày/tháng)	Độ sâu ngập tối đa (cm)	D (cm)	H (m)	
Kết quả trung bình của 7 điểm nghiên cứu	304-330	12	Tháng 9 (21 ngày/30 ngày)	Tháng 8 (30/30 ngày)	62	3,0	5,0	26,8
Kết quả trung bình của 6 điểm nghiên cứu	202-271	12	-	-	-	3,7	5,8	32,6
Kết quả trung bình của 4 điểm nghiên cứu	166-195	12	Tháng 6 và tháng 8 (5 ngày/30 ngày)	Tháng 12 và tháng 1 (30/30 ngày)	41	3,6	6,3	48,5
Kết quả trung bình của 3 điểm nghiên cứu	91-108	10	4 tháng không được ngập triều (5,6,7,8)	Tháng 11 (23/30 ngày)	28	2,8	5,6	45,1

Bảng 76. Sinh trưởng của rừng được trồng 20 tuổi trên các dạng đất ngập mặn có chế độ ngập triều khác nhau tại LNT Kiến Vàng tỉnh Cà Mau

(TTNC và UDKTRN Minh Hải 1998)

Số điểm nghiên cứu	Chế độ ngập nước triều					Sinh trưởng của rừng được 20 tuổi		Trữ lượng (m ³ /ha)
	Số ngày ngập trong 1 năm (ngày)	Số tháng ngập trong 1 năm (tháng)	Tháng ngập ít nhất hoặc không ngập	Tháng ngập nhiều ngày nhất	Độ sâu ngập tối đa (cm)	D (cm)	H (m)	
Kết quả trung bình của 3 điểm nghiên cứu	189	12	Tháng 8,9 (3-7 ngày/30 ngày)	5 tháng (từ tháng 10 đến tháng 2)	-	13,3	18,3	255,0
Kết quả trung bình của 3 điểm nghiên cứu	8	5	7 tháng không ngập triều (tháng 3-9)	Tháng 12 (2/30 ngày)	-	7,1	10	44,4

Các kết quả nghiên cứu trên cho thấy, những nơi đất có chế độ ngập triều từ 166 ngày đến 195 ngày trong 1 năm, với mức độ ngập sâu tối đa 41cm, thì ở các nơi đó rừng được sinh trưởng tốt nhất.

Để đơn giản và thuận tiện khi đánh giá đất ngập mặn sử dụng trong lâm nghiệp, chúng ta có thể phân chia mức độ ngập nước triều của đất ngập mặn như sau:

A	Đất ngập mặn nước triều hàng ngày hoặc gần như hầu hết các ngày trong năm, đất được ngập triều (ngập trên 25 ngày trong 1 tháng hoặc >300 ngày trong 1 năm)	Ngập khi nước triều cường rất thấp
B	Đất được ngập triều từ 21 ngày đến 25 ngày trong tháng (252-300 ngày trong năm)	Ngập khi nước triều cường thấp
C	Đất được ngập triều từ 15 ngày đến 20 ngày trong tháng (180-240 ngày trong năm)	Ngập khi nước triều cường trung bình
D	Đất được ngập triều từ 10 ngày đến 14 ngày trong tháng (120-168 ngày trong năm)	ngập khi nước triều cường cao
E	Đất ít được ngập triều từ 5 ngày đến 9 ngày trong 1 tháng (60 ngày đến 108 ngày /năm)	Ngập khi nước triều cường rất cao
F	Đất rất ít được ngập triều <5 ngày trong 1 tháng (<60 ngày/năm)	Ngập khi có nước triều cường cao bất thường trong năm

Chế độ ngập nước triều của đất ngập mặn ven biển đồng bằng sông Cửu Long, được phân cấp cụ thể như sau:

- Cấp 1: (rất thích hợp): Đất ngập triều trung bình từ 10 - 15 ngày trong tháng.
- Cấp 2: (thích hợp): Đất được ngập triều từ 21 - 25 ngày trong tháng.
- Cấp 3: (hạn chế): Đất ngập triều ít hơn 10 ngày trong tháng, hoặc nhiều hơn 25 ngày trong 1 tháng.

Độ mặn của nước triều:

Như chúng ta đã biết, độ mặn của nước triều có ảnh hưởng trực tiếp đến các dạng đất ngập mặn và có quan hệ chặt chẽ đến sự phân bố tự nhiên và sinh trưởng của các loại rừng ngập mặn như đã trình bày ở phần trên.

Địa mạo của đất: (độ cao so với mặt nước biển).

Độ cao của đất có quan hệ mật thiết đến chế độ ngập nước triều, độ thành thực của đất, sự phân bố tự nhiên và sinh trưởng của rừng ngập mặn.

Chúng ta có thể phân cấp về độ cao của đất ngập mặn ven biển đồng bằng sông Cửu Long, như sau:

- Cấp 1: (rất thích hợp): Đất có độ cao trung bình
- Cấp 2: (thích hợp) : Đất thấp
- Cấp 3: (hạn chế) : Đất cao

4.5.2. Phương pháp đánh giá tiềm năng sử dụng đất ngập mặn trong sản xuất lâm nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long.

Xác định yếu tố chủ đạo để đánh giá

Để đánh giá tiềm năng sử dụng đất ngập mặn trong lâm nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long, chúng ta không thể đánh giá dàn đều các yếu tố, mà cần phải xác định các yếu tố chủ đạo.

Dựa trên quan điểm đó, chúng tôi đã chọn: *Độ thành thực của đất ngập mặn là yếu tố chủ đạo để đánh giá tiềm năng sử dụng đất ngập mặn trong lâm nghiệp.*

- Độ thành thực của đất có quan hệ chặt chẽ với chế độ ngập nước triều, độ cao của đất, phân bố các loại đất ngập mặn và các tính chất của đất, .v.v. do đó, nó có sự gắn bó chặt chẽ hơn với qui luật phân bố tự nhiên của các loại rừng ngập mặn, cũng như sự sinh trưởng khác nhau của chúng.
- Hơn nữa yếu tố chủ đạo để đánh giá phải có khả năng định lượng hoá trên bản đồ 1/250.000 từ các tư liệu hiện có của chúng ta.

Phương pháp đánh giá

Các bước tiến hành:

Trình tự các bước tiến hành đánh giá tiềm năng sử dụng đất ngập mặn trong lâm nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long được tiến hành trên hệ thống máy vi tính.

**** Bước 1:***

Sử dụng bản đồ đất đồng bằng sông Cửu Long, tỷ lệ 1/250.000 do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp xây dựng năm 1991 để xác định ranh giới 2 loại đất:

- Đất ngập mặn dưới rừng ngập mặn (Mm).
- Đất ngập mặn phen tiềm tàng dưới rừng ngập mặn (Sp1Mm và Sp2Mm).

* Bước 2:

Dựa vào yếu tố độ thành thực của đất (yếu tố chủ đạo) để phân chia các dạng đất đai ngập mặn, theo các cấp được đánh giá. Rõ ràng, chúng ta không thể dựa vào các bản đồ đất hiện có ở đồng bằng sông Cửu Long để thực hiện bước 2, vì vậy cần dựa vào 2 căn cứ sau:

- Các kết quả nghiên cứu của chúng tôi tại vùng ngập mặn bán đảo Cà Mau từ năm 1992-1994, đã xác định mối quan hệ giữa độ thành thực của đất ngập mặn với sự phân bố tự nhiên của các loại rừng ngập mặn.

A: Đất ngập mặn	- Bùn loãng: Chưa có rừng ngập mặn phân bố. - Bùn: Rừng mắm trắng tiên phong cố định bãi bồi. - Sét: Rừng mắm đen
B: Đất ngập mặn phèn tiềm tàng	- Sét mềm: Phân bố tự nhiên của rừng đước. - Sét: Phân bố tự nhiên của rừng vẹt. - Sét rắn chắc: Phân bố tự nhiên của rừng chà và rừng giá

- Dựa trên kết quả nghiên cứu này sử dụng bản đồ tài nguyên rừng của đồng bằng sông Cửu Long với tỷ lệ 1/250.000 để xác định độ thành thực của đất.

* Bước 3:

Dựa vào hàm lượng chất hữu cơ có trong đất đã được thể hiện trên bản đồ đất ĐBSCL tỷ lệ 1/250.000 chúng tôi đã chia thành 3 cấp:

- Cấp 1: (rất thuận lợi): Đất có hàm lượng hữu cơ <8% (đất ngập mặn)
- Cấp 2: (thuận lợi): Hàm lượng hữu cơ từ 8-15% (đất ngập mặn phèn tiềm tàng)
- Cấp 3: (hạn chế): Đất có hàm lượng hữu cơ > 15% (đất ngập mặn phèn tiềm tàng giàu chất hữu cơ và đất than bùn ngập mặn).

4.5.3. Kết quả tổng hợp đánh giá (bảng 77)

Kết quả đánh giá cho thấy:

- Dạng đất đai ngập mặn rất thích hợp để trồng rừng đước, chỉ chiếm 1 diện tích nhỏ 19.951 ha (9%) tập trung ở tỉnh Cà Mau (Cấp 1). Trên dạng đất này rừng đước trồng có thể cho năng suất gỗ: 10-12 m³/năm hoặc cao hơn nữa.
- Dạng đất thích hợp (Cấp 2), chiếm diện tích rộng nhất: 110.837 ha (50%), cũng tập trung chủ yếu ở tỉnh Cà Mau: (107.628 ha), sau đó là tỉnh Tiền Giang (1662 ha) và tỉnh Kiên Giang (1662 ha). Trên dạng đất này rừng đước trồng có thể cho năng suất gỗ: 7-10m³/năm.
- Dạng đất hạn chế (Cấp 3), cũng có diện tích khá rộng: 90.887 ha (41%); dạng đất này tập trung nhiều ở các tỉnh: Kiên Giang (11.638 ha), Trà Vinh (9.975 ha) . . . Trên dạng đất này rừng đước trồng sinh trưởng xấu hoặc rất xấu, cây thấp bé, chia cành sớm, cho năng suất gỗ thấp <6m³/ha/năm. Có trường hợp chỉ đạt gần

4m³/ha/năm; khi trồng, tỷ lệ cây chết cao, phải trồng tra dặm nhiều lần; thậm chí không ít các trường hợp trồng rừng được đã thất bại.

Bảng 77: Đánh giá tiềm năng sử dụng đất ngập mặn ven biển trong sản xuất lâm nghiệp ở ĐBSCL

Các tỉnh	Diện tích đất ngập mặn ven biển		Cấp 1 (rất thích hợp)		Cấp 2 (thích hợp)		Cấp 3 (hạn chế)	
	Diện tích (ha)	%	Diện tích (ha)	%	Diện tích (ha)	%	Diện tích (ha)	%
Vùng ĐBSCL*	221,675	100	19,951	9,0	110,837	50	90,887	41
1 Cà Mau + Bạc Liêu**	163,818	73,9	19,951	12,1	107,628	65,7	36,368	22,2
2 Bến Tre***	19,729	8,9	0	0	0	0	19,729	100
3 Kiên Giang	13,300	6,0	0	0	1,662	12,5	11,638	87,5
4 Trà Vinh	9,975	4,5	0	0	0	0	9,975	100
5 Sóc Trăng	8,202	3,7	0	0	0	0	8,202	100
6 Tiền Giang	6,650	3,0	0	0	1,662	25,5	4,988	75,0

Chú thích:

* Diện tích đất ngập mặn ven biển ở ĐBSCL bị thu hẹp nhiều so với năm 1981 vì nhiều nơi đất và rừng ngập mặn đã được chuyển sang diện tích sản xuất nông nghiệp và nuôi tôm.

** Tỉnh Minh Hải cũ nay được chia làm 2 tỉnh: Bạc Liêu và Cà Mau, đất rừng ngập mặn tập trung chủ yếu ở tỉnh Cà Mau.

*** Tỉnh Bến Tre tuy không còn diện tích rừng được phân bố tự nhiên, nhưng từ 1982 Lâm Ngư trường Bến Tre, Phân trường Thạnh Phú đã trồng được 971 ha rừng được, sinh trưởng khá tốt.

Để khái quát hoá một cách rõ nét hơn, chúng ta có thể chia vùng rừng ngập mặn ở ĐBSCL, thành 3 khu vực sau đây.

♦ **Khu vực 1:**

Từ Gò Công (Tiền Giang) đến Mỹ Thạnh (Sóc Trăng) diện tích đất ngập mặn: 44.556 ha (chiếm 21,1% diện tích đất ngập mặn ở ĐBSCL).

- Khí hậu nhiệt đới ẩm, không có mùa đông (gần xích đạo) rất thích hợp cho sinh trưởng của rừng ngập mặn.
- Hầu như không có bão.
- Bãi bồi tương đối rộng, phần phía Bắc ven biển tỉnh Tiền Giang trong sản phẩm bồi tụ có chứa nhiều sản phẩm phong hoá ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm (sông Nhà Bè), giàu ôxit sắt và nhôm, nghèo cation kiềm K⁺ và kiềm thổ Ca⁺⁺, Mg⁺⁺.
- Chế độ thủy triều, bán nhật triều biển Đông, biên độ triều 2-4m.
- Vùng giáp các cửa sông như ở Bến Tre, do ảnh hưởng mạnh của nước thượng nguồn nên sự thay đổi về độ mặn của nước biển khá lớn, giữa mùa mưa (0,5%) và mùa khô (3%). Do đó, rừng ngập mặn ở đây rất phong phú về các loài cây bản như: bần trắng, bần đen, bần đắng...

- Nhìn chung, rừng ngập mặn ở đây sinh trưởng tương đối tốt, cây trong rừng có kích thước tương đối lớn.

♦ Khu vực 2:

Từ Mỹ Thạnh đến phía Tây huyện Ngọc Hiển (Cà Mau) diện tích 163.818 ha (chiếm 73,9% diện tích đất ngập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long).

- Khí hậu nhiệt đới ẩm, không có mùa đông (gần xích đạo), lượng mưa hàng năm tương đối cao: 2000-2300mm/năm. Điều kiện khí hậu ở đây rất thích hợp cho sinh trưởng của rừng ngập mặn.
- Hầu như không có bão.
- Bãi bồi rộng, có độ nghiêng tương đối thích hợp.
- Sản phẩm bồi tụ là phù sa của sông Mê Kông, giàu bùn, cát phấn, sét và các chất khoáng dinh dưỡng; hàm lượng K^+ và Ca^{++} , Mg^{++} , P_2O_5 tương đối cao.
- Chế độ bán nhật triều biển Đông; biên độ triều 2-4m.
- Đặc biệt độ mặn của nước biển ít biến động trong năm (1,9% trong mùa mưa và 3,1% trong mùa khô). Vì vậy, môi trường nước ở đây rất thích hợp với nhiều loài cây rừng ngập mặn, nhất là rừng đước và có thể nuôi tôm nước lợ quanh năm.
- Rừng ngập mặn ở đây có tổ thành về loài cây phong phú nhất ở Việt Nam, như mắm, đước, đưng, vẹt, dả, cóc, bần, giá, dừa nước,...
- Đây là nơi rừng ngập mặn sinh trưởng tốt nhất ở Việt Nam. Cây đước ở trong rừng có thể đạt tới đường kính 35cm, với chiều cao 28m. Năng suất gỗ của rừng đước có thể đạt tới 10-13m³/ha/năm hoặc cao hơn nữa.

♦ Khu vực 3:

Khu vực ven biển Thái Lan, từ phía Tây huyện Ngọc Hiển đến Hà Tiên (Kiên Giang), diện tích 13.300ha (chiếm 6% diện tích đất ngập mặn ven biển đồng bằng sông Cửu Long).

- Khí hậu nhiệt đới ẩm, không có mùa Đông (gần xích đạo), có lượng mưa khá cao, từ 2300-2400mm/năm. Khí hậu ở đây rất thích hợp cho sự sinh trưởng của rừng ngập mặn.
- Bãi bồi tương đối hẹp và sản phẩm bồi tụ nhiều cát.
- Chế độ nhật triều vịnh Thái Lan. Trong 1 ngày chỉ có một lần triều cường, với biên độ triều khá thấp 0,7-1m.
- So với các vùng đất ngập mặn ven biển đồng bằng sông Cửu Long, thì rừng ngập mặn ở đây nghèo về số loài và rừng sinh trưởng ở mức trung bình. Cây đước trong rừng chỉ đạt đến chiều cao 16-18m, ở tuổi thành thực. Bởi vì, ngoài các yếu tố trên, ở đây còn bị ảnh hưởng mạnh của nước phèn, từ nội đồng xả ra biển (vịnh Thái Lan).

4.6. Sử dụng đất ngập mặn trong lâm nghiệp trên cơ sở đánh giá tiềm năng

Chúng ta cần nhanh chóng khôi phục lại thảm thực vật rừng ngập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long để bảo vệ và phát triển bền vững các tài nguyên vùng ven biển : lâm sản và thủy sản. Bảo vệ tính đa dạng sinh học về thực vật, động vật của hệ sinh thái rừng ngập mặn đặc sắc của nước ta, để nghiên cứu khoa học và phát triển ngành du lịch sinh thái vùng ven biển. Nâng cao tác dụng phòng hộ, chống xói lở, cản sóng bảo vệ đê ven biển, đảm bảo sản xuất nông nghiệp, cố định và mở rộng bãi bồi vùng cửa sông, tạo điều kiện đồng bằng lấn nhanh ra biển.

♦ Bảo vệ và trồng các dải rừng ngập mặn phòng hộ xung yếu vùng ven biển.

- Cố định các bãi bồi vùng cửa sông (rừng mắm trắng).
- Chống xói lở bờ biển (bờ biển phía Đông).

(xây dựng các loại rừng ngập mặn, có cấu trúc của các hệ rễ, bám giữ đất tốt, dưới ảnh hưởng của sóng biển và hải lưu).

♦ Bảo vệ và trồng các dải rừng ngập mặn phòng hộ nằm dọc các bờ sông, kênh, rạch, để chống xói lở bảo vệ đất,

Ví dụ: rừng mắm đen + dừa nước (một loại rừng ngập mặn có cấu trúc hai tầng cây : tầng 1: mắm đen; tầng 2 : dừa nước. Rừng có cấu trúc các hệ rễ phân bố trong đất, bám và giữ đất khá tốt).

Các dải rừng phòng hộ này, đều phải có một bề rộng thích hợp vùng bãi bồi và ven bờ biển, dải rừng phòng hộ xung yếu phải có bề rộng ít nhất là 200m. Còn các dải rừng phòng hộ ven sông và kênh, rạch phải có bề rộng ít nhất là 50m.

♦ Bảo vệ và trồng các khu rừng ngập mặn kinh tế tập trung, kết hợp với phòng hộ.

Trong sản xuất ở đồng bằng sông Cửu Long, lâu nay các địa phương chỉ chú trọng tiến hành trồng chủ yếu một loại rừng ngập mặn, đó là rừng đước, với quy trình kỹ thuật áp dụng cho mọi dạng đất và khu vực đất ngập mặn khác nhau. Việc làm đó gây ra một số khó khăn : nhiều nơi chất lượng rừng trồng không cao và không ít nơi đã thất bại. Một loạt các cây gỗ tự nhiên của rừng ngập mặn, có ý nghĩa về kinh tế và môi trường trở nên khan hiếm và đang đứng trước nguy cơ bị diệt vong, như : vẹt, dà, cóc, đưng, ...

- Các cây rừng ngập mặn khá phong phú về số loài, chúng có các đặc điểm sinh lý, sinh thái rất khác nhau, như nhu cầu về ánh sáng, yêu cầu về đặc điểm đất, chế độ ngập triều, ... Có lẽ trong tự nhiên chưa có thảm thực vật ở nơi nào lại gần bó chặt chẽ với các đặc điểm của đất đai như rừng ngập mặn :

- Trên bãi bồi bùn loãng: rừng mắm trắng.
- Trên đất bồi ven sông, kênh, rạch: rừng mắm đen.

- Trên đất sét mềm: rừng đước.
- Trên đất sét: rừng vẹt.
- Trên đất rắn chắc: rừng dà, rừng giá,...
- Trong khi đó, các đặc điểm của đất ngập mặn lại thay đổi rất nhiều trong tự nhiên, ngay trong một không gian hẹp. Do vậy, chúng ta có thể có các phương thức trồng rừng ngập mặn như sau:
 - + Trồng rừng ngập mặn thuần loài.
 - + Trồng rừng ngập hỗn loài:
 - Trồng rừng ngập mặn hỗn loài theo hàng.
 - Trồng rừng ngập mặn hỗn loài theo băng.
 - Trồng rừng ngập mặn hỗn loài có cấu trúc nhiều tầng cây.
 - + Trồng rừng ngập mặn kết hợp nuôi trồng thủy sản (tôm, cá, cua...)

Thế mạnh hiện nay ở vùng đất ngập mặn ven biển là khai thác và nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là nuôi tôm, chúng ta cần lợi dụng thế mạnh này để nhanh chóng khôi phục lại thảm thực vật rừng ngập mặn phong phú và đặc sắc của nước ta, theo hướng lâm nghiệp xã hội, gắn các hoạt động sản xuất của ngư dân địa phương với nghề rừng bằng áp dụng hệ canh tác lâm ngư kết hợp.

- | | |
|---|--|
| - Trên đất bãi bồi, bùn loãng: đước ngập nước triều hàng ngày >25 ngày/tháng và ngập sâu. | : Mô hình nuôi tôm chuyên canh có sự phòng hộ tích cực của rừng ngập mặn. |
| - Trên dạng đất: bùn, ngập sâu và đước ngập nước triều từ 21 ngày đến 25 ngày/tháng. | : Mô hình ngư - lâm kết hợp (nuôi tôm kết hợp trồng rừng đước [tôm - rừng]). |
| - Dạng đất sét mềm và sét đước ngập nước triều từ 10-20 ngày trong 1 tháng. | : Mô hình lâm - ngư kết hợp (trồng rừng đước kết hợp nuôi tôm [rừng - tôm]). |

Đánh giá tiềm năng sản xuất đất phèn ĐBSCL

5.1. Phân bố và phân loại đất phèn ở Việt Nam

5.1.1. Phân bố.

Việt Nam là một trong những nước có diện tích đất phèn rộng lớn trên thế giới. Các kết quả điều tra của Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp 1982 cho thấy, tổng diện tích đất phèn ở Việt Nam rộng tới : 2.140.306 ha, trong đó :

- Ở đồng bằng sông Cửu Long : 1.885.890 ha (88% tổng diện tích đất phèn trong cả nước).
- Miền Đông Nam bộ : 139.326 ha (6,5%)
- Đồng bằng sông Hồng : 79.209 ha. (3,7%)

Rừng tràm trên đất phèn và đất than bùn phèn tiềm tàng ở ĐBSCL.

Sau khi thoát khỏi ảnh hưởng ngập của nước triều, đất ngập mặn ven bờ biển trở thành đất phèn, và rừng tràm đã thay thế rừng ngập mặn.

Cây tràm với tên khoa học được quen biết lâu nay ở Việt Nam : *Melaleuca leucadendron* thuộc họ Xim (*Myrtaceae*). Năm 1993, các mẫu về cây tràm ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long đã được xác định lại là *Melaleuca cajuputi*, (Scott Poynton - 1993).

Năm 1972, rừng tràm ở Đồng bằng sông Cửu Long có diện tích 174.000 ha (Lâm Bình Lợi, Nguyễn Văn Thôn); đến năm 1984, rừng tràm ở Đồng bằng sông Cửu Long còn lại 80.000ha (Phân Viện Điều tra Quy hoạch rừng). Rừng tràm ở Đồng bằng sông Cửu Long cho năng suất gỗ từ 6 - 10 m³/ha/năm.

- Trên đất phèn mạnh, lại không có khả năng thoát phèn trong mùa mưa, rừng tràm sinh trưởng rất xấu, trở thành tràm bụi, cây thường không cao quá 4 m, lá nhỏ và cứng. Trong lá tràm lùn và chứa nhiều tinh dầu tràm, chứa tới 70% tinh dầu là chất Xineol. Nó có tính sát trùng mạnh, nên hiện nay lá tràm lùn đang được cất tinh dầu để làm dược liệu, sử dụng trong nước và xuất khẩu. Dạng tràm lùn này phân bố nhiều ở tỉnh Long An (Đồng bằng sông Cửu Long).
- Dưới rừng tràm ở Đồng bằng sông Cửu Long cũng có phong phú các loài cá nước ngọt tự nhiên, có giá trị kinh tế đang được khai thác và nuôi trồng, như :

- + Cá sắt (*Trichogaster pectorales*).
- + Cá lóc (cá quả) [*Ophicephalus stratus*].
- + Cá trê (*Clarias macrocephalus*)

Năng suất cá tự nhiên dưới rừng tràm 150 - 170kg/ha/năm.

5.1.2. Phân loại đất phèn ở ĐBSCL và các đặc điểm chủ yếu của đất phèn.

Trong phân loại đất phèn Đồng bằng sông Cửu Long (Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp 1991): Đất phèn được chia thành 1 nhóm (trong 8 nhóm đất ở ĐBSCL) có diện tích 1.600.263 ha chiếm 40,1% tổng diện tích tự nhiên của ĐBSCL.

Sau nhóm đất phèn lại tiếp tục được chia thành các đơn vị đất nhỏ hơn.

Bảng 78. Bảng phân loại đất phèn ở ĐBSCL

Tên đất theo Việt Nam	Tên đất theo FAO -UNESCO
I. ĐẤT PHÈN	II. THIONIC FLUVISOLS
* Đất phèn tiềm tàng	* Sulfi thionic Fluvisols
(Potential acid Sulphate soils)	
- Đất phèn tiềm tàng nông dưới rừng ngập mặn (Tầng sinh phèn <50cm)	- Sali - Sulfi - Thionic Fluvisols
- Đất phèn tiềm tàng sâu dưới rừng ngập mặn. (Tầng sinh phèn > 50cm).	- Sali - Sulfi - Thionic Fluvisols
- Đất phèn tiềm tàng nông	- Sali - Sulfi - Thionic- Fluvisols
- Đất phèn tiềm tàng sâu mặn	- Sali - Sulfi - Thionic-Fluvisols
- Đất phèn tiềm tàng nông	- Sulfi - Thionic- Fluvisols
Đất phèn tiềm tàng sâu	Sulfi -Thionic -Fluvisols
* Đất phèn hoạt động	Orthi -Thionic -Fluvisols
Đất phèn hoạt động nông mặn	Sali- orthi- Thionic Fluvisol
Đất phèn hoạt động sâu mặn	Sali- orthi- Thionic Fluvisol
Đất phèn hoạt động nông	orthi- Thionic Fluvisol
Đất phèn hoạt động sâu	orthi Thionic Fluvisols
V. ĐẤT HỮU CƠ THAN BÙN	V. HISTOSOLS
Đất than bùn phèn	Thionic Histosols

Trong những năm gần đây, dựa trên hệ thống phân loại định lượng của FAO-UNESCO, nhiều công trình nghiên cứu phân loại đất ở ĐBSCL đã được tiến hành. Trong hệ thống phân loại đất phèn của tác giả Võ Tòng Xuân (1994) đã chia làm ba cấp phân loại theo hệ thống phân loại của FAO-UNESCO:

1. Nhóm đất chính (Major soil groupings)

- Đất than bùn (Histosols)
- Đất phù sa (Fluvisols)
- Đất glây (Gleysoil)

2. Đơn vị đất (Soil units)

- Đất phèn (Thionic)

3. Đơn vị phụ của đất (Soil subunits)

- Đất phèn hoạt động (orthithionic)

và chia nhỏ hơn : - ở nông (Epi) 0-50 cm

- ở sâu (Endo) > 50 cm

- Đất phèn tiềm tàng (Protothionic)

và chia nhỏ hơn : - ở nông (Epi) 0-50 cm

- ở sâu (Endo) > 50 cm

Sau đó lại phân loại chi tiết hơn nữa thành các đơn vị đất phèn nhỏ hơn dựa vào các đặc điểm định lượng của tầng chẩn đoán, bao gồm 12 đặc điểm định lượng khác nhau của tầng chẩn đoán, như :

- Dysti : Có độ bão hoà bado nhỏ hơn 50%.

- Histi : Có tầng than bùn hữu cơ dày 40 cm ở tầng mặt.

- Sali : Có tầng bị mặn : 0-30 cm.

- Hyposali : Có trị số EC của dịch chiết bão hoà cao hơn 4 ds/m ở 25° C.

- Umbri : Có tầng A umbric, . . .

Trên sơ đồ đất phèn của ĐBSCL, tỷ lệ 1/100.000 của các tác giả trên đã có tới 40 đơn vị phân loại đất phèn khác nhau được thể hiện như :

- Sali-Dystri- Epi- Protothionic Thionic Fluvisols

- Sali-Umbri- Epi- Protothionic Thionic Fluvisols

- Hyposali Histi - Endo orthithionic Thionic Fluvisols

- Umbri - Endo - Protothionic Thionic Histosols

- Hyposali - Umbri - Endo orthithioni Greysols, . . .

5.2. Đặc điểm chủ yếu các loại đất phèn ở ĐBSCL sử dụng trong lâm nghiệp

5.2.1. Đất than bùn phèn tiềm tàng

Đất than bùn phèn tiềm tàng dưới rừng tràm tự nhiên, tập trung ở ĐBSCL hiện có 24.027 ha, phân bố chủ yếu ở vùng rừng tràm U Minh, thuộc tỉnh Cà Mau (rừng tràm U Minh Thượng). Hiện nay diện tích đất than bùn phèn tiềm tàng ngày càng thu hẹp dần, chỉ còn lại ở các khu bảo vệ thiên nhiên.

Đất than bùn phèn tiềm tàng dưới các rừng tràm tự nhiên thường bắt đầu được ngập nước từ tháng 5 đến tháng 1 năm sau. Mức độ ngập nước sâu : 30-40 cm.

Rừng tràm tự nhiên sinh trưởng trên đất than bùn phèn tiềm tàng tương đối xấu, thân cây vắn vẹo, chiều cao thấp, độ thon lớn.

Nhận xét qua các kết quả phân tích

- Tầng than bùn dày tới 1m có hàm lượng chất hữu cơ từ 42%- 64%. Đất than bùn khá giàu N tổng số. Than bùn có phản ứng chua. Tỷ lệ C/ N rất cao, chứng tỏ

tầng than bùn có mức độ phân giải thấp và nghèo đạm. Hàm lượng Ca^{++} và Mg^{++} trao đổi trong đất tương đối cao: 23 ldl / 100 g đất và than bùn. Hàm lượng Mg^{++} trao đổi cao hơn Ca^{++} rõ rệt. Mức độ bão hoà bazo trung bình 45,58%.

- Tầng than bùn và đất vẫn còn bị ảnh hưởng của nước mặn, tuy ít, không có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của cây tràm. Hàm lượng SO_4^{--} hoà tan trong than bùn và trong đất đều cao hơn hàm lượng Cl^- .

Dưới tầng than bùn, có nguồn gốc chất hữu cơ từ rừng tràm, là tầng sinh phèn (chứa nhiều FeS_2) và K_2O tổng số không cao bằng trong đất tầng sinh phèn hiện đang tồn tại trong điều kiện khử ôxy, nên quá trình phèn hoá không xuất hiện. Nếu tàn phá rừng tràm bằng cách đốt để lấy đất canh tác nông nghiệp sẽ làm cháy toàn bộ tầng than bùn trên mặt đất và quá trình phèn hoá sẽ xảy ra dữ dội trong mùa khô, biến đất than bùn phèn tiềm tàng trở thành đất phèn hoạt động mạnh.

5.2.2. Đất phèn hoạt động mạnh

Đất phèn hoạt động mạnh ở ĐBSCL là loại đất chủ yếu sử dụng trong lâm nghiệp như :

- Xây dựng các khu bảo tồn thiên nhiên, trong đó có rừng tràm.
- Xây dựng các khu rừng tràm phòng hộ, chống quá trình phèn hoá, bảo vệ nguồn nước trong vùng không bị ô nhiễm.
- Xây dựng các khu rừng sản xuất gỗ, củi: Rừng tràm, rừng bạch đàn,... cung cấp cho nhu cầu thị trường trong nước và xuất khẩu.
- Đất phèn hoạt động mạnh có một số nét đặc trưng về hình thái phẫu diện sau:
- Tầng A : Tầng mặt đất, có màu sẫm, do chứa nhiều chất hữu cơ và ôxit Ferric có màu nâu.
- Tầng AB : Tầng chuyển tiếp giữa tầng A và tầng B là tầng nằm trên tầng Sulfuric. Tầng AB thường có màu nâu đỏ, do chứa nhiều $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
- Tầng Bj : Tầng tâm của phẫu diện, thường có màu vàng rơm, điển hình của khoáng jarôsit gọi là tầng sulfuric, có thể chia thành các tầng B có đặc trưng khác nhau như sau:

Bj : Tầng B jarôsit

Bjg : Tầng B jarôsit bị gãy

BGj: Tầng B bị gãy mạnh có chứa jarôsit.

- Tầng Cp: Tầng sét chứa khoáng pyrit (FeS_2) chất sinh phèn, cũng còn gọi là tầng sulfit hay là tầng sinh phèn, các khoáng pyrit nằm trong điều kiện khử ôxy, chưa xuất hiện quá trình phèn hoá. Đất tầng này thường có màu xám đen, chứa các khoáng pyrit và các hợp chất sulfit, đất bị gãy, điều kiện khử ôxy chiếm ưu thế, có mùi lưu huỳnh và mùi thối của H_2S . Nằm dưới tầng Cp là tầng CG, tầng C bị gãy mạnh, chứa rất ít hoặc không chứa khoáng pyrit.

Đặc điểm hoá tính của đất phèn hoạt động mạnh

Đất có phản ứng chua mạnh, pH nước của đất khô < 3,0

- Cation kiềm trao đổi trong đất thấp: thường 5-10 ldl / 100 g
- Độ bão hoà bazo của đất thấp: 10% - 30%
- Anion trao đổi: Hàm lượng anion SO_4^{2-} trao đổi luôn cao hơn hàm lượng anion Cl
- Hàm lượng P_2O_5 tổng số trong đất không thấp, nhưng hàm lượng P_2O_5 dễ tiêu thường rất thấp, do P_2O_5 nằm chủ yếu ở dạng AlPO_4 , FePO_4 khó hoà tan.
- Hàm lượng K_2O tổng số, và dễ tiêu trong đất không thiếu cho cây trồng, nhưng trong đất phèn mạnh có chứa rất nhiều độc tố.
- Hàm lượng Al^{+++} hoạt tính > 75 ppm làm chết lúa và nhiều cây trồng nông nghiệp.
- Hàm lượng Fe^{++} cũng nhiều khi > 500 ppm gây độc hại với lúa nước.
- Hàm lượng H_2S cao cũng ảnh hưởng đến sự phát triển của hệ rễ nhiều loại cây trồng.

Trong mùa khô, trên mặt đất của đất phèn hoạt động mạnh thường phủ một lớp muối phèn. Muối có màu trắng, chủ yếu là Sulfat nhôm. Muối có màu đỏ vàng, chủ yếu là Sulfat sắt (đất phèn hoạt động trung bình và yếu).

Các dạng đất phèn này trong mùa mưa thường phân bố ở địa hình tương đối cao hơn và thường có khả năng thoát phèn trong mùa mưa.

- Trong mùa khô thường không xuất hiện lớp muối phèn trên mặt đất.
- pH của đất: Lúc khô từ 3,5 - 4,5.
- Hàm lượng Al^{+++} hoạt tính không cao: 15 - 70ppm/100g.
- Hàm lượng anion (Sulfat) SO_4^{2-} biến động từ 0,10 - 0,30%.

Trong thực tế hiện nay, các dạng đất phèn hoạt động trung bình và yếu ở ĐBSCL đã và đang được sử dụng hầu hết cho sản xuất nông nghiệp.

5.2.3. Động thái về chế độ ngập nước và độ ẩm của đất phèn mạnh ở vùng U Minh hạ (Cà Mau) thuộc ĐBSCL.

Động thái về chế độ ngập nước của đất phèn mạnh vùng U Minh hạ, dạng đất ngập nước sâu trung bình (40cm).

Thời gian bắt đầu ngập nước từ 15 tháng 5 và đến ngày 20 tháng 1 năm sau, đất không bị ngập nước. Như vậy, tổng số ngày đất bị ngập nước 252 ngày (hơn 8 tháng); chiếm 68,8% tổng số ngày trong một năm. Tổng số ngày không bị ngập nước: 113 ngày (gần 4 tháng) bắt đầu từ ngày 21 tháng 1, (đầu mùa khô), đến ngày 14 tháng 5, (đầu mùa mưa), chiếm 31,2% tổng số ngày trong một năm.

Kết quả cho thấy, thời gian đất ngập nước kéo dài hơn thời gian mùa mưa tới 2 tháng, và thời gian kéo dài chủ yếu sau khi mùa mưa đã kết thúc. Quá trình

ngập nước đã diễn ra nhanh, nhưng quá trình rút nước diễn ra chậm. Thời gian đất bị ngập nước kéo dài hơn 2 lần số thời gian đất không ngập nước.

Thời gian đất ngập nước sâu nhất : từ 25cm - 46 cm chỉ kéo dài 98 ngày, (từ 10 tháng 7 đến ngày 15 tháng 10). Mức nước ngập sâu nhất chỉ đạt tới 46cm. Thời gian ngập nước hơn 3 tháng này là thời gian nuôi cá đồng thuận lợi nhất trên đất phèn.

- Thời gian đất ngập nước nông từ 10cm đến 24cm, kéo dài 119 ngày (từ ngày 30 tháng 5 đến ngày 10 tháng 7 và từ ngày 15 tháng 10 đến ngày 30 tháng 12) gần 4 tháng.
- Thời gian đất ngập nước rất nông, từ 1cm đến 9cm, chỉ kéo dài 35 ngày (từ ngày 15 tháng 5 đến ngày 20 tháng 5 và từ ngày 31 tháng 12 đến ngày 30 tháng 1 năm sau).

So với nhiều vùng đất phèn nằm ở vùng địa hình thấp như Tứ Giác Long Xuyên, và Đồng Tháp Mười ở ĐBSCL lại bị ảnh hưởng ngập do nước thượng nguồn thì mức độ ngập nước sâu hơn nhiều: từ 0,8m đến 1,50m, có nơi còn ngập sâu hơn nữa.

- Những nơi ngập nước quá sâu trên đất phèn, thường được sử dụng để nuôi cá nước ngọt là chủ yếu.
- Nơi đất ngập nước sâu: thường được nhân dân trồng lúa nổi, nước ngập đến đầu, lúa ngoi lên tới đọt, nhưng năng suất lúa thấp < 1 tấn /ha.
- Những nơi đất ngập nước sâu trung bình từ 40 cm - 80 cm, thường được nông dân cấy giống lúa địa phương (lúa Tài Nguyên) là giống lúa cây cao, chịu phèn, tương đối dài ngày 150 ngày, và cho năng suất không cao: từ 2,5 tấn - 3,0 tấn / vụ/ ha.
- Những nơi đất phèn ngập nước nông, tiềm năng nuôi cá nước ngọt thấp, nhưng có thể canh tác 2 vụ: 1 vụ lúa + 1 vụ màu, nếu có nước tưới trong mùa khô có thể canh tác 2 vụ lúa ngắn ngày cao sản ở những nơi có điều kiện thoát và rửa phèn tốt.

Động thái về chế độ ngập nước của đất phèn mạnh vùng U Minh hạ, dạng đất ngập nước nông (25cm).

Thời gian đất bắt đầu bị ngập nước là ngày 20 tháng 6 và đến ngày 5 tháng 12 đất không bị ngập nước.

- Tổng số ngày đất bị ngập nước 168 ngày (hơn 5 tháng) chiếm 46% tổng số ngày trong năm.
- Mức nước ngập sâu nhất 25cm.
- Tổng số ngày đất không bị ngập nước 187 ngày (hơn 6 tháng) chiếm 54% tổng số ngày trong năm.

Đây là dạng đất phèn không có thể mạnh về nuôi cá nước ngọt trong mùa mưa, có thể cấy giống lúa cao sản, thấp cây, ngắn ngày (90 - 100 ngày), chịu phèn, thay thế các giống lúa địa phương cao cây, dài ngày, năng suất thấp, thường có thể thực hiện canh tác 2 vụ: 1 vụ lúa + 1 vụ màu (mùa khô). Hoặc ở nơi có điều kiện rửa

phèn và thoát phèn tốt, cũng có thể cấy 2 vụ lúa cao sản nếu có đủ nước ngọt cung cấp cho lúa trong mùa khô.

- Nếu ở nơi đất không có khả năng rửa phèn và thoát phèn, thì có thể lên lớp trồng các cây ăn quả thân gỗ hoặc trồng rừng bạch đàn cao sản, cung cấp gỗ cho các ngành công nghiệp và xuất khẩu.

Động thái độ ẩm của đất phèn mạnh trong 4 tháng mùa khô, vùng U Minh hạ (Cà Mau)

Động thái độ ẩm của đất phèn mạnh trồng lúa nước trong 4 tháng mùa khô.

Trong mùa khô, nơi đất phèn mạnh trồng lúa nước (thực bì tự nhiên là cỏ năng kim), độ ẩm của đất giảm mạnh (đất hơi ẩm) từ đầu tháng 2 và kéo dài đến cuối tháng 4. Và tầng đất mặt bị khô từ đầu tháng 3 cho tới 25 tháng 4. Vào cuối tháng 3, lớp đất mặt bị khô tới độ sâu 25 cm, và trạng thái đất hơi ẩm tới độ sâu 48cm. Trong thời gian này, quá trình phèn hoá diễn ra dữ dội trong đất. Mực nước ngầm trong đất tụt xuống sâu 78cm. Trong mùa khô, nơi mặt đất trồng trái, thường xuất hiện muối phèn phủ trên mặt đất.

Động thái độ ẩm của đất phèn mạnh dưới rừng tràm 5 tuổi (rừng mới khép tán) trong 4 tháng mùa khô.

Độ ẩm của đất phèn mạnh dưới rừng tràm 5 tuổi, trong 4 tháng mùa khô, so với nơi cạnh tác lúa nước, đã tỏ ra được cải thiện đáng kể về độ ẩm của đất, như :

- Tầng đất mặt không xuất hiện trạng thái đất khô trong suốt mùa khô như đất trồng lúa nước 1 vụ.
- Sự biến thiên về độ ẩm của đất giữa các tầng đất không quá lớn.
- Độ ẩm của đất phèn mạnh dưới rừng tràm 5 tuổi, luôn ở trạng thái đất ẩm và đất hơi ẩm, trong suốt 4 tháng mùa khô, (từ tháng 2 đến hết tháng 4).
- Tuy nhiên, do rừng tràm 5 tuổi, sử dụng nhiều nước trong đất qua bộ rễ phân bố sâu, nên ở các tầng đất sâu, mực nước ngầm đã tụt xuống sâu hơn so với đất trồng lúa nước 1 vụ tới 90 cm (điều này khác với dự đoán ban đầu, trước khi nghiên cứu độ ẩm của chúng ta).
- Sự hạn chế về quá trình phèn hoá diễn ra trong đất, thông qua động thái độ ẩm của đất dưới rừng tràm 5 tuổi, đã thể hiện rõ nét.
- Và trên mặt đất dưới rừng tràm 5 tuổi, mặc dù là loại đất phèn hoạt động mạnh, nhưng không xuất hiện các vết muối phèn bám trên mặt đất trong suốt mùa khô.

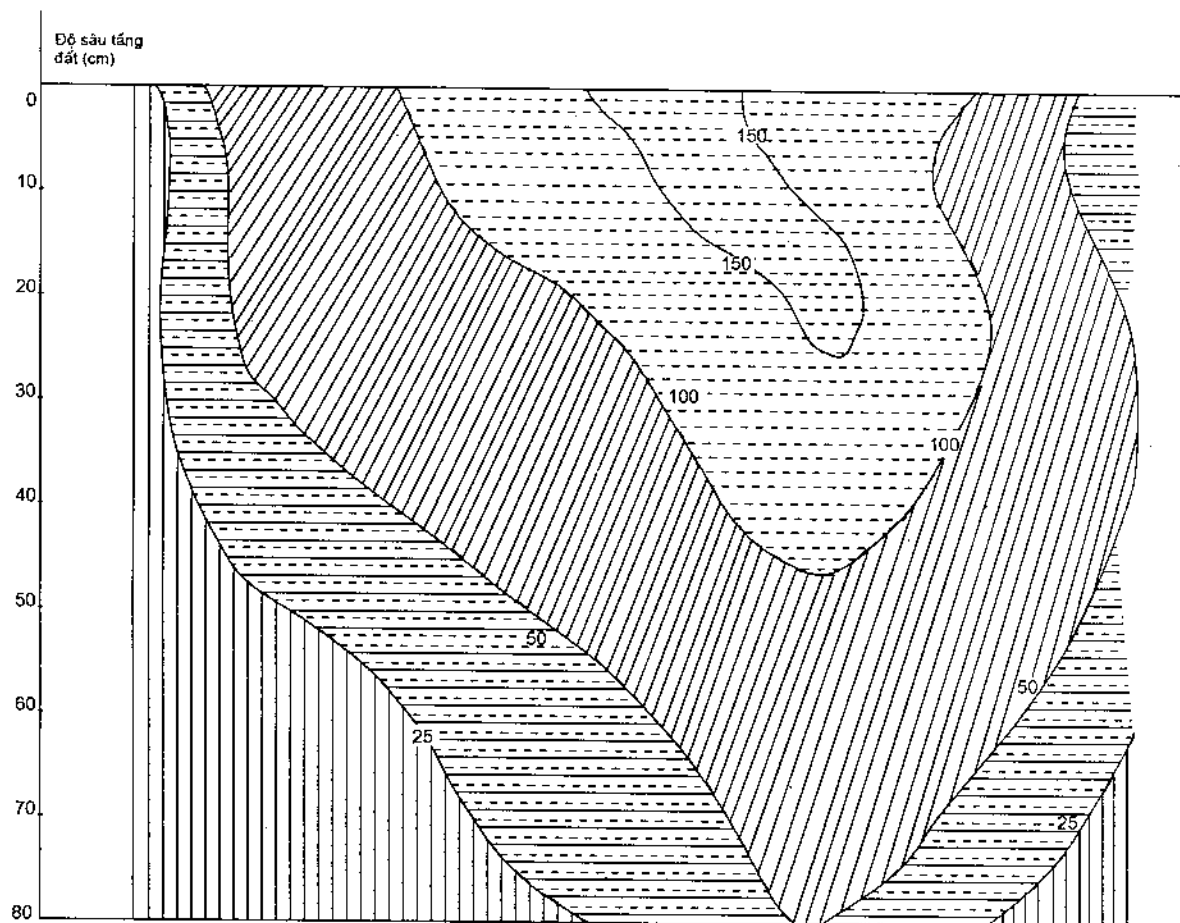
Động thái độ ẩm của đất phèn mạnh dưới rừng tràm 10 tuổi (rừng đã khép tán lâu năm), trên mặt đất đã xuất hiện tầng thảm mục dày trong 4 tháng mùa khô.

Sự thay đổi về động thái độ ẩm của đất phèn hoạt động mạnh dưới rừng tràm 10 tuổi trong 4 tháng mùa khô, về cơ bản có những nét giống nơi đất phèn mạnh

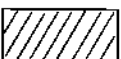
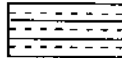
dưới rừng tràm 5 tuổi như lớp đất mặt không xuất hiện đất bị khô. Nhưng mức độ ẩm của đất lại kém hơn rõ ràng so với đất dưới rừng tràm 5 tuổi, như:

- Tầng đất hơi ẩm được mở rộng hơn nhiều.
- Mực nước ngầm tụt xuống sâu hơn 90 cm.

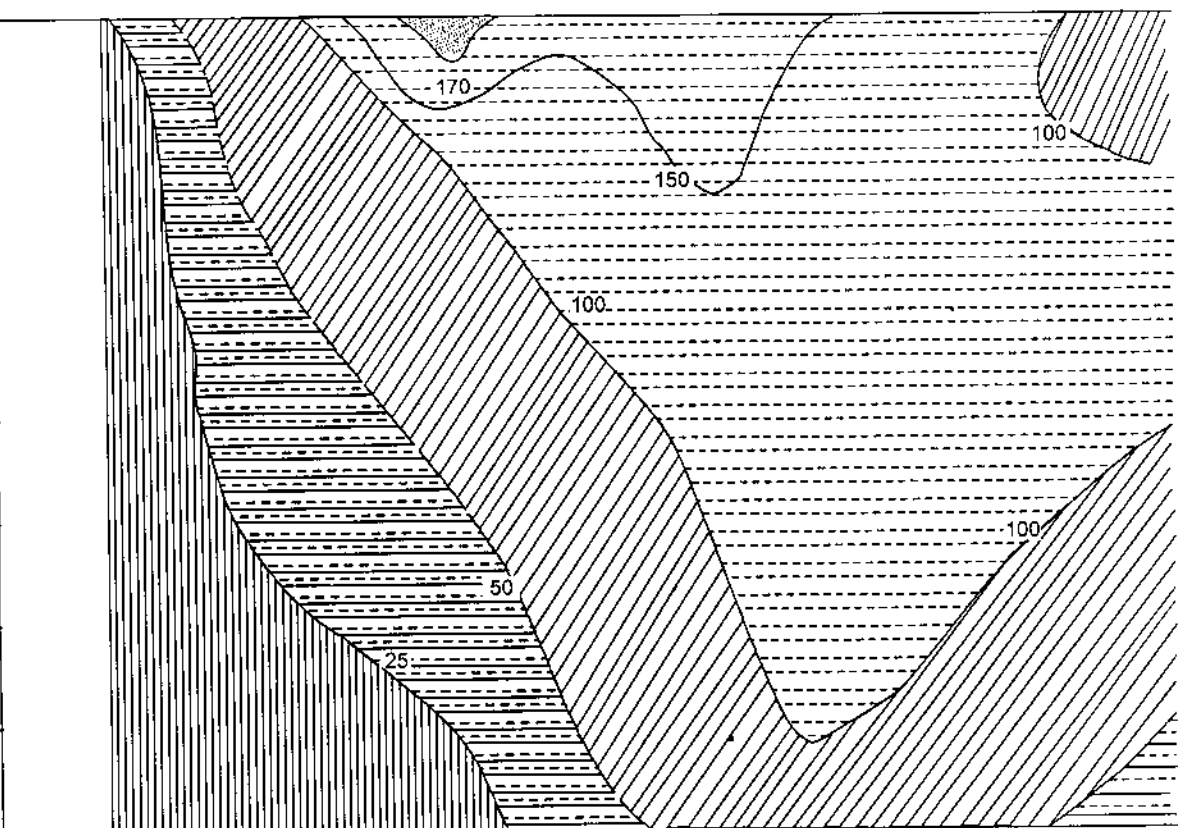
Hiện tượng đó chỉ có thể giải thích là lượng nước sử dụng của rừng tràm 10 tuổi trong 4 tháng mùa khô nhiều hơn so với rừng tràm 5 tuổi.



Chú thích:

	Đất tương đối ẩm		Đất ẩm
	Đất rất ẩm		Đất ướt

Hình 1. Chế độ nước trong mùa khô trên đất phèn hoạt động dưới rừng tràm tự nhiên 5 tuổi



Chú thích:



Hình 3: Chế độ nước trong mùa khô trên đất phèn hoạt động dưới rừng tràm tự nhiên 10 tuổi

5.2.4. Động thái pH của nước trong mô hình Nông - Lâm - Ngư kết hợp trên đất phèn mạnh (tiểu khu 048 - LNT U-Minh I).

Trong năm 1994, đã tiến hành theo dõi về động thái pH của nước trong mô hình thực nghiệm Nông - Lâm - Ngư kết hợp trên đất phèn mạnh (trồng rừng tràm + lúa nước + nuôi cá) tại tiểu khu 048, thuộc LNT U-Minh I từ tháng 1 đến tháng 8 năm 1994 (từ đầu mùa khô cho tới giữa mùa mưa). Đo bằng giấy đo pH, có độ chính xác 0,5 đơn vị; 2 ngày đo pH của nước 1 lần, đo tại 6 điểm đo khác nhau trong khu vực thực nghiệm.

- Ngày 5 tháng 1 năm 1994, khi 90% diện tích mặt đất không còn ngập nước, chỉ còn 10% diện tích mặt đất ngập nước rất nông. Cá đồng đã tập trung cao độ trong các hệ thống mương bao: rộng 3m, sâu 0,9m. Thời điểm này pH của nước trong mương biến động từ pH = 2,5 đến pH = 3,5.
- Nơi pH nước = 2,5 (đất trũng đọng phèn), nước có màu đỏ đục, thể hiện bị ảnh hưởng của phèn rất mạnh. Cá sặc bắt đầu chết, cá ngộp nhiều trên mặt nước. Nếu có điều kiện cần phải thay nước ngay, nếu tiếp tục kéo dài môi trường nước như thế này trong một vài ngày nữa, các loài cá đồng tụ trong mương sẽ chết hết.
- Nơi nước mương có pH = 3,0 nước có màu đỏ đậm, ít đục, cá sặc ngộp nhiều trên mặt nước, nhưng chưa xuất hiện cá sặc chết.
- Nơi nước trong mương có pH = 3,5, các loài cá sặc, cá lóc hoạt động chậm, bơi nổi lơ lửng trên mặt nước.

*** Có hai hiện tượng cần lưu ý:**

- ♦ Từ ngày 30 tháng 10 năm 1993 nước bắt đầu rút, mặt đất một số nơi bắt đầu hở ra tiếp xúc với không khí, cho đến tháng 1 năm 1994 đầu mùa khô mặt đất hoàn toàn không ngập nước; tuy mực nước ngầm nằm gần mặt đất, nhưng quá trình phèn hoá trong đất đã bắt đầu xuất hiện từ ngày 30 tháng 10 năm 1993 và ngày càng mạnh hơn cho tới đầu mùa khô.
- Các sản phẩm muối phèn hình thành qua quá trình phèn hoá, đã được hoà tan trong nước và tập trung ở các nơi địa hình trũng trong các hệ thống mương.
- Đến ngày 15 tháng 2 năm 1994, pH của nước trong mương = 3.
- Ngày 20 tháng 4 năm 1994, pH của nước trong mương = 3,5, do có nước mưa đầu mùa.
- Mãi tới ngày 21 tháng 6 năm 1994, bắt đầu vào mùa mưa, pH của nước trong mương mới nhích lên = 4 (nước đã ngập mặt ruộng)
- Tới ngày 30 tháng 8 năm 1994, giữa mùa mưa, nước đã ngập, toàn bộ diện tích khu thí nghiệm ngập sâu từ 25 - 35 cm, pH của nước mới bằng 4,5 (trị số pH cao nhất đo được).
- ♦ Kết quả đo pH của nước trong mô hình Nông - Lâm - Ngư kết hợp trên đất phèn mạnh ở tiểu khu 048, LNT U-Minh I đã chứng tỏ rằng:
 - Bờ bao xung quanh cao 0,9 m - 1 m, đã có tác dụng ngăn chặn quá trình tràn chua từ nơi địa hình cao đến nơi địa hình thấp, trũng; tạo điều kiện thuận lợi cho công việc rửa phèn cho đất trồng lúa trong mô hình .
 - Do vậy, trong mô hình Nông - Lâm - Ngư kết hợp, mức độ phèn mạnh nhất trong nước của hệ thống là vào đầu mùa khô.
 - Muốn nuôi cá giống cho năm sau, trong các ao, địa gần nhà, hoặc muốn trồng

rau xanh trong mùa khô, nhất thiết phải có cây nước (máy bơm nước nguồn) để cung cấp nước ngọt, mới có khả năng thực hiện.

- Giữa mùa khô (tháng 3 và tháng 4) mặc dù đất bị phèn hoá dữ dội, nhưng chất phèn nằm trong đất, không di chuyển qua nước (nơi không có rừng tràm).
- Từ đầu mùa mưa ngày 20 tháng 4 năm 1994 đến ngày 21 tháng 6 năm 1994, pH của nước vẫn thấp : 3,5 đến 4,0. Trong thời kỳ này gieo mạ, mạ dễ bị chết nơi đất trũng đọng phèn. Đến giữa mùa mưa pH của nước mới nhích lên 4,5.

Như vậy, trong năm đầu xây dựng mô hình, việc đào đắp các hệ thống mương, bờ bao, và các hệ thống rãnh thoát phèn cho đất trồng lúa,... đã làm tăng mức độ phèn của nước trong năm đầu, vì pH của nước trước khi xây dựng mô hình = 5,0 đến 5,5 (vào tháng 6 năm 1993).

Qua kết quả theo dõi về động thái pH của nước trong mô hình Nông Lâm Ngư kết hợp, chúng ta có thể tính được hàm lượng Al^{+++} hoạt tính có tác động độc hại đối với lúa và cá như sau:

pH của nước	Hàm lượng Al^{+++} có trong nước(ppm)	Ghi chú
2,5	> 85(rất cao)	
3,0	76	
3,5	60	
4,0	20	lúa có thể bắt đầu sinh trưởng, tuy xấu, năng suất thấp.
4,5	5	lúa bắt đầu sinh trưởng bình thường .
5-6	Rất thấp	lúa sinh trưởng tốt và cá đồng phát triển bình thường.

5.3. Quan điểm phân loại đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Một hệ thống phân loại đất phèn sử dụng trong sản xuất lâm nghiệp tốt, phải là cơ sở vững chắc cho vấn đề sử dụng đất trong lâm nghiệp, trước tiên ở vùng ĐBSCL, nơi phân bố diện tích đất phèn rộng lớn nhất ở Việt Nam.

Hiện nay sử dụng đất phèn trong sản xuất lâm nghiệp ở ĐBSCL chủ yếu là :

- 1- Trồng rừng tràm.
- 2- Trồng rừng tràm theo phương thức Nông - Lâm - Ngư kết hợp.
(Rừng tràm + lúa nước + cá ngọt + ong...).
- 3- Trồng rừng bạch đàn (lên líp).

- ♦ Do vậy các tính chất sau đây của đất phèn đều có liên quan mật thiết đến vấn đề sử dụng đất phèn trong sản xuất lâm nghiệp ở ĐBSCL như:
- Đất phèn tiềm tàng hoặc đất phèn hoạt động.

- Nếu là đất phèn hoạt động (hoặc đất phèn tiềm tàng) dựa vào mẫu chất, và chế độ ngập nước để phân chia :
 - + Đất phù sa phèn .
 - + Đất than bùn phèn
 - + Đất lầy thụt, gầy bị phèn (ngập nước gần như quanh năm).
- ♦ Cách sử dụng 3 loại đất phèn có nguồn gốc phát sinh khác nhau này cũng không giống nhau. Ví dụ:
 - Đất phù sa phèn : Có thể sử dụng đất này để trồng rừng tràm hay trồng rừng bạch đàn.
 - Đất than bùn bị phèn (phần lớn là phèn tiềm tàng) thì phải bảo vệ và trồng rừng tràm (mặc dù trên loại đất này rừng tràm sinh trưởng không được tốt). Mục đích trồng và bảo vệ rừng tràm tự nhiên trên loại đất này nhằm bảo vệ cho được tầng than bùn trên mặt đất, vừa có tác dụng chống quá trình phèn hoá, vừa có tác dụng bảo vệ môi sinh, bảo vệ nguồn nước ngọt trong vùng...
 - Đất lầy thụt, gầy bị phèn : Đây là vùng đất phèn thường bị ngập nước sâu hoặc rất sâu trong mùa mưa, do đó chỉ có thể trồng rừng tràm và ít có khả năng trồng rừng bạch đàn vì thời gian ngập nước lâu, gần như quanh năm, hiệu quả kinh tế mang lại thấp.
 - Sau đó chúng ta lại dựa vào mức độ phèn khác nhau (chủ yếu là loại đất phèn hoạt động) để phân chia : Đất phèn mạnh, đất phèn trung bình và đất phèn yếu. Căn cứ vào 2 tính chất đất để phân loại như :

	<u>pH (đất khô)</u>	<u>Hàm lượng SO_4^{2-}%(tổng số)</u>
Đất phèn mạnh	pH < 3,5	> 1,75%
Đất phèn trung bình	pH = 3,5 - 4,5	1% - 1,75%
Đất phèn yếu	pH = 4,5 - 5,5	< 1%

Một số đặc điểm cần lưu ý rằng:

- Có dạng đất phèn, do tự bản thân có chứa nhiều chất sinh phèn (FeS_2) để hình thành loại đất phèn, nhưng cũng có dạng đất phèn do các chất phèn hoà tan trong mùa mưa ở những nơi địa hình cao, tích tụ lại ở những nơi địa hình thấp, để hình thành loại đất đọng phèn. Mặt khác có một bảng phân loại đất phèn cho rằng : Đất phèn mạnh là tầng sinh phèn ở nông, còn đất phèn trung bình và yếu thì tầng sinh phèn ở sâu hơn.
- Tầng sinh phèn ở nông hay sâu, một mặt có liên quan đến mức độ phèn của đất, mặt khác cũng có liên quan đến sự phát triển thuận lợi hay không thuận lợi của hệ rễ cây tràm và bạch đàn, nên cũng có liên quan đến mức độ sinh trưởng của các loại rừng trồng trên các loại đất này.

Sau cùng, để chi tiết hơn nữa trong loại đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp: đó là sự khác nhau của đất và thành phần cơ giới (cát pha, thịt hay sét), hàm lượng chất hữu cơ trong đất (tầng đất mặt) và hàm lượng các chất khoáng dinh dưỡng như N, P_2O_5 và K_2O ...

Để sử dụng đất phèn trong lâm nghiệp một cách hoàn chỉnh và chính xác hơn nữa phải tiến hành phân hạng đất đai (Land) về đất phèn, có nghĩa là gắn đất phèn với đặc điểm địa hình và chế độ ngập nước của nó như :

- Ngập nước nông hay sâu, thời gian ngập nước dài hay ngắn.
- Khả năng thoát và rửa phèn thuận lợi hay khó khăn...

Về kiến thức sử dụng đất phèn của nông dân ở ĐBSCL, họ đã dựa vào màu sắc và độ đục của nước, thực bì chỉ thị để đánh giá mức độ phèn khác nhau của đất như:

- Nước ngập trong suốt, thực bì chỉ thị: Cỏ năng kim (*Eleocharis ochrostachys*) biểu hiện đất phèn hoạt động mạnh.
- Nước có màu đỏ đục với thực bì tự nhiên cỏ mồm (*Ischaenum indicum*), rau muống đồng (*Ipomaea aquatica*), cỏ sậy (*Phragmites karka*), biểu hiện đất phèn hoạt động trung bình và yếu...

Người nông dân cũng còn chia ra thêm :

- Đất phèn lạnh (muối phèn trắng, có hàm lượng muối sulfat nhôm cao), độc nhiều với cây trồng.
- Đất phèn nóng (màu muối phèn đỏ, có hàm lượng muối sulfat sắt cao hơn) độ độc với cây trồng ít hơn...

5.4. Đánh giá tiềm năng sử dụng đất phèn trong lâm nghiệp ở ĐBSCL

Để đánh giá tiềm năng sử dụng đất phèn đối với sản xuất lâm nghiệp ở ĐBSCL chúng ta cần dựa trên yêu cầu về điều kiện đất đai của cây tràm để xem xét. Bởi lẽ, hiện nay rừng tràm là loại rừng chủ yếu trồng và kinh doanh trên đất phèn của ngành Lâm nghiệp ở ĐBSCL:

Các yêu cầu về điều kiện đất đai của cây tràm là :

- Cây tràm không chịu được độ mặn cao. Nếu độ mặn của nước ngập trên mặt đất hay ở nước ngầm nơi phân bố của hệ rễ cây tràm lên cao tới $>2\%$ (20‰) thì sẽ làm chết các cây tràm con nhỏ hơn 4 tuổi và ức chế mạnh sinh trưởng của các cây tràm lớn tuổi.
- Trong mùa mưa, nước ngập trên mặt đất càng sâu và thời gian ngập nước càng kéo dài thì ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của cây tràm càng mạnh.
- Mức độ phèn của đất càng mạnh thì càng có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của cây tràm. Các loại đất phèn ở ĐBSCL giành cho sản xuất lâm nghiệp chủ yếu là

các loại đất phèn hoạt động mạnh, vì vậy, khả năng cấp nước ngọt để tưới nước rửa phèn cho đất cụ thể ở từng nơi cũng được xem xét đánh giá.

- Trong quá trình ngập nước, chất hữu cơ trong đất phèn càng cao, càng có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của cây tràm; mặc dù chất hữu cơ là nguồn cung cấp các chất khoáng dinh dưỡng quan trọng cho cây tràm. Vì trong điều kiện ngập nước, chất hữu cơ trong đất bị phân giải trong điều kiện thiếu ôxy, nên sản sinh ra nhiều độc tố với cây trồng, như : H_2S , Fe^{++} ... Thực tế đã chứng minh rằng trên đất than bùn phèn tiềm tàng, mặc dù đất chưa bị phèn hoá, nhưng do đất có hàm lượng chất hữu cơ quá cao, lại bị ngập nước dài ngày trong mùa mưa nên rừng tràm đã sinh trưởng xấu đi rõ rệt.

5.4.1. Phương pháp đánh giá đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long.

5.4.1.1. Yếu tố đất lựa chọn để đánh giá là:

- a- Loại đất .
- b- Hàm lượng chất hữu cơ trong đất.

Loại đất.

Dựa vào bản đồ đất ở Đồng bằng Sông Cửu Long có tỷ lệ 1/250.000 (1991) chúng ta có 3 loại đất phèn được sử dụng trong lâm nghiệp và được phân cấp như sau:

- Đất phèn hoạt động, nông (Sj 1): 192.081 ha (57,4%) cấp 2 (thích hợp).
- Đất than bùn, phèn (T.S) : 24.027 ha (7,2%) cấp 2 (thích hợp).
- Đất phèn hoạt động, nông, mặn (Sj 1M) : 118.460 ha (35,4%) cấp 3 (hạn chế).

Hàm lượng chất hữu cơ trong đất:

Đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở Đồng bằng Sông Cửu Long có hàm lượng chất hữu cơ rất cao như:

- Đất than bùn, phèn có hàm lượng chất hữu cơ rất cao > 65%, có diện tích 24.027 ha, chiếm 7,2% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở ĐBSCL.
- Đất phèn hoạt động giàu chất hữu cơ (từ 15 - 65%) có diện tích 294.699 ha, chiếm 88,1% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở ĐBSCL.
- Đất phèn hoạt động giàu chất hữu cơ (từ 8 - 15%) chỉ có diện tích hẹp 15.842 ha, chiếm 4,7% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở ĐBSCL.

Cũng như đất ngập mặn, phân cấp đánh giá chất hữu cơ trong đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở ĐBSCL, được phân làm 3 cấp :

- | | | |
|-------------------------|---------------------------------|----------|
| - Cấp 1 (rất thuận lợi) | Hàm lượng chất hữu cơ trong đất | <8% |
| - Cấp 2 (thuận lợi) | Hàm lượng chất hữu cơ trong đất | 8% - 15% |
| - Cấp 3 (hạn chế) | Hàm lượng chất hữu cơ trong đất | >15% |

Như vậy, đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở ĐBSCL không có cấp 1;

Cấp 2: Có diện tích rất nhỏ : 15.842 ha (4,7%)

Cấp 3: Có diện tích rất rộng: 318.726 ha (chiếm 95,3%)

Các tỉnh ở Đồng bằng sông Cửu Long có diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp rất giàu chất hữu cơ (>15%) là :

Long An	100%	(32.929 ha)
Đồng Tháp	100%	(31.372 ha)
Cần Thơ	100%	(25.086 ha)
An Giang	66,7%	(15.694 ha)
Minh Hải	26,1%	(62.978 ha)

5.4.1.2. Các yếu tố tự nhiên lựa chọn để đánh giá tiềm năng sử dụng đất phèn trong lâm nghiệp ở ĐBSCL.

Chế độ ngập nước.

♦ Thời gian ngập nước.

Dựa vào bản đồ thủy nông hiện có ở Đồng bằng sông Cửu Long tỷ lệ 1/250.000, chịu ảnh hưởng do lũ lụt của các con sông ở Đồng bằng sông Cửu Long, chúng ta có thể chia ra:

Cấp 1 (rất thích hợp): Ngập ít hơn 3 tháng.

Cấp 2 (thích hợp) : Ngập từ 3 -4 tháng

Cấp 3 (hạn chế) : Ngập hơn 4 tháng.

Như vậy, trên tổng số diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp 334.568 ha, có tới:

140.519 ha (42,0%) là đất bị ngập từ 3 - 4 tháng.

123.121 ha (36,8%) là đất bị ngập lâu hơn 4 tháng

70.928 ha (21,2%) là đất ngập ít hơn 3 tháng.

Một số tỉnh có diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp bị ngập lâu hơn 4 tháng lớn nhất ở Đồng bằng sông Cửu Long là:

- Minh Hải : 52.964ha (chiếm 64,8% đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh).

- Kiên Giang : 30.221 ha (chiếm 27,8% đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh).

- Đồng Tháp : 22.709 ha (chiếm 75% đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh).

♦ Độ sâu ngập nước

Dựa vào bản đồ thủy nông hiện nay có tỷ lệ 1/250.000, độ sâu ngập nước của đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp được chia làm 3 cấp:

Cấp 1 (rất thuận lợi)	Ngập nước nông	<60cm
Cấp 2 (thuận lợi)	Ngập nước sâu trung bình	60 - 100cm
Cấp 3 (hạn chế)	Ngập nước sâu	> 100cm.

Kết quả cho thấy, trên tổng số diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở Đồng bằng Sông Cửu Long 334.568 ha, có tới:

140.519 ha (chiếm 42%) là đất ngập nước sâu trung bình 60 - 100cm.

134.831 ha (chiếm 40,3%) là đất ngập nước sâu > 100cm.

59.218 ha (chiếm 17,7%) là đất ngập nông <60cm

Các tỉnh ở Đồng bằng sông Cửu Long có diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp, ngập nước nông (cấp1), lớn nhất là :

- Kiên Giang 60.642 ha (chiếm 55,6% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh).
- Minh Hải 30.242 ha (chiếm 37,0% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh)
- Cần Thơ 10.568 ha (chiếm 43,8% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh)

Các tỉnh ở Đồng bằng Sông Cửu Long, có diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp, ngập nước sâu >100 cm, nhiều nhất là :

- Đồng Tháp 30.278 ha (chiếm 100% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh)
- An Giang 9.760 ha (chiếm 42,9% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh)
- Long An 9.090 ha (chiếm 28,6% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh)

♦ Khả năng cấp nước ngọt để rửa phèn

Yếu tố này có liên quan đến khả năng rửa phèn trong quá trình sản xuất lâm nghiệp, để nâng cao năng suất rừng trồng và đặc biệt khi sản xuất nông lâm ngư kết hợp: rừng tràm + lúa nước + cá.

Dựa vào các kết quả đã có trên bản đồ thủy nông tỷ lệ 1/ 250.000 của Đồng bằng Sông Cửu Long chúng ta có thể chia khả năng cấp nước ngọt để rửa phèn trên đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở Đồng bằng Sông Cửu Long như sau:

- Cấp 1 (thuận lợi) Nước tưới tự chảy 9 tháng trong năm, nguồn nước tưới phong phú trong kênh rạch.
- Cấp 2 (có khó khăn) Có nước tưới, nhưng thiếu các kênh trục chính và kênh rạch nội đồng để dẫn nước.
- Cấp 3 (rất khó khăn) Rất khó dẫn nước tưới vì quá xa nguồn nước ngọt.

Như vậy, đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp có tới: 200.072 ha (59,8%) thuộc cấp 2 (có khó khăn) và 91.671 ha (27,4%) thuộc cấp 3 (rất khó khăn trong việc cung cấp nước ngọt để rửa phèn). Diện tích đất lâm nghiệp thuận lợi để rửa chỉ chiếm diện tích nhỏ: 42.825 ha (12,8%).

Các tỉnh ở Đồng bằng sông Cửu Long có đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp rất khó khăn trong việc tưới tiêu rửa phèn là:

Kiên Giang	45.428 ha	(chiếm 41,7% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp)
Minh Hải	28.771 ha	(chiếm 35,2% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp)
An Giang	7.576 ha	(chiếm 33,3% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp)

5.4.1.3. Xác định yếu tố chủ đạo để đánh giá tiềm năng sử dụng đất phèn trong lâm nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long

Chúng ta đã đưa ra 5 yếu tố để đánh giá đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long, đó là : Loại đất, hàm lượng chất hữu cơ trong đất, thời gian ngập nước, độ sâu ngập nước và khả năng cấp nước ngọt để rửa phèn.

Nhưng để đánh giá tổng hợp tiềm năng sử dụng đất phèn trong sản xuất lâm nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long, chúng ta không thể đánh giá dần đều cả 5 yếu tố, mà cần phải xác định các yếu tố chủ đạo. Các yếu tố này quyết định tiềm năng sử dụng đất đai. Đối với đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp, các yếu tố đó là: độ sâu ngập nước và khả năng cung cấp nước ngọt để rửa phèn .

5.4.1.4. Trình tự các bước tiến hành đánh giá tiềm năng sử dụng đất phèn trong lâm nghiệp

. *Bước một* : Sử dụng bản đồ đất Đồng bằng sông Cửu Long tỉ lệ 1/ 250.000 để xác định ranh giới và diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp.

. *Bước hai* : Dựa vào các yếu tố : hàm lượng chất hữu cơ, thời gian ngập nước, độ sâu ngập nước và khả năng cấp nước ngọt để rửa phèn, đã được đánh giá và phân cấp trên bản đồ thủy nông ở Đồng bằng sông Cửu Long, tỷ lệ 1/250.000, đưa vào bản đồ tổng hợp chung bằng hệ thống máy vi tính.

. *Bước ba* : Dựa vào các yếu tố chủ đạo để phân tích, tổng hợp và đánh giá phân cấp tiềm năng sử dụng các dạng đất phèn trong lâm nghiệp ở Đồng bằng Sông Cửu Long và được phân chia thành 3 cấp:

- . Cấp 1 : Rất thuận lợi.
- . Cấp 2 : Thuận lợi.
- . Cấp 3 : Hạn chế.

5.4.2. Đánh giá mức độ thích hợp đất chua phèn đối với rừng tràm gây trồng.

Ngoài việc đánh giá tiềm năng sản xuất của đất chua phèn nói chung, nhằm xác định hướng sử dụng đất, việc đánh giá mức độ thích hợp đất chua phèn đối với rừng tràm gây trồng hay còn được hiểu là phân hạng đất trồng tràm cũng đã được

quan tâm từ lâu trong sản xuất. Các yếu tố được lựa chọn để phân hạng là: Đặc điểm đất (chủ yếu độ chua và chiều dày lớp than bùn), mức độ ngập nước trong mùa mưa và lớp thực bì chỉ thị.

5.4.3. Kết quả tổng hợp đánh giá tiềm năng sử dụng đất phèn sản xuất lâm nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long

Bảng 79. Tổng hợp đánh giá tiềm năng sử dụng đất phèn

Các tỉnh	Diện tích đất phèn (ha)		Cấp 1 (Rất thích hợp)		Cấp 2 (Thích hợp)		Cấp 3 (Hạn chế)	
	Diện tích	%	Diện tích	%	Diện tích	%	Diện tích	%
ĐBSCL	334.568	100	1.673	0,5	157.247	47,0	175.648	52,5
1 Kiên Giang	109.069	32,6	0	0	56.061	51,4	53.008	48,6
2 Minh Hải	81.735	24,4	1.673	2,0	39.931	48,9	40.132	49,1
3 Long An	31.784	9,5	0	0	15.129	47,6	16.655	52,4
4 Đồng Tháp	30.278	9,0	0	0	7.569	25,0	22.709	75,0
5 Cần Thơ	24.129	7,2	0	0	7.552	31,3	16.577	68,8
6 An Giang	22.751	6,8	0	0	6.474	26,7	16.277	73,3
7 Vĩnh Long	12.111	3,6	0	0	7.569	62,5	4.542	37,5
8 Sóc Trăng	9.033	2,7	0	0	6.025	66,7	3.008	33,3
9 Tiền Giang	6.056	1,8	0	0	4.542	75,0	1.514	25,0
10 Trà Vinh	3.011	0,9	0	0	3.011	100	0	0
11 Bến Tre	3.011	0,9	0	0	3.011	100	0	0

Chú thích: Tỉnh Minh Hải đã được tách thành 2 tỉnh Cà Mau và Bạc Liêu

Kết quả đánh giá cho thấy rằng: Diện tích đất phèn rất thích hợp sử dụng trong lâm nghiệp (cấp 1) rất ít, chỉ có 1.673 ha (chiếm 0,5%) và tập trung ở tỉnh Minh Hải. Diện tích đất cấp 2 (thích hợp) rộng tới 157.247 ha (chiếm 47%), dạng đất này cũng có một số khó khăn trong sản xuất, nhưng dễ khắc phục. Diện tích đất cấp 3 (hạn chế) rộng nhất 175.648 ha (chiếm 52,5%) có nhiều khó khăn trong sản xuất lâm nghiệp. Nhiều nơi trên dạng đất này rộng tới hàng chục ngàn ha không thể trồng rừng tràm có hiệu quả về kinh tế, mà phải cải tạo mạnh như lên lớp để trồng rừng bạch đàn trắng (*E.terecornis*), như ở tỉnh Kiên Giang (giáp Hà Tiên).

Các tỉnh ở Đồng bằng sông Cửu Long có nhiều diện tích đất phèn rất khó khăn trong sản xuất (Cấp 3) là :

- Kiên Giang 53.008 ha, chiếm 48,6% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh
- Minh Hải 40.132 ha, Chiếm 49,1% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh

- Đồng Tháp 22.709 ha, Chiếm 75,0% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh
- Long An 16.655 ha, Chiếm 52,4% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh
- An Giang 16.277 ha, Chiếm 73,3% diện tích đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh.

5.5. Sử dụng đất phèn trong lâm nghiệp ở ĐBSCL trên cơ sở đánh giá tiềm năng.

Nhìn chung khi sử dụng đất phèn trong lâm nghiệp ở Đồng bằng Sông Cửu Long có một đặc điểm quan trọng cần lưu ý:

Đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp đều là loại đất phèn mạnh (bao gồm cả đất than bùn phèn tiềm tàng, khi sử dụng trong sản xuất lâm nghiệp giai đoạn đầu cũng bị phèn hoá mạnh).

Do đó, các đặc điểm : Mức độ ngập nước trên mặt đất sâu hay nông; khả năng rửa phèn thuận lợi hay khó khăn, ... là các yếu tố chủ đạo trong vấn đề sử dụng đất phèn trong lâm nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Đất ngập nông < 60 cm có khả năng thoát phèn.

Trong thực tế sử dụng đất này cần chia nhỏ hơn nữa:

- Ngập nước rất nông từ 0 - 30 cm.
- Ngập nước nông từ 30 - 60 cm.

Nếu cả hai loại đất này đều có khả năng thoát phèn, thì vấn đề sử dụng như sau:

Đất phèn mạnh ngập nước rất nông (0 - 30cm).

- Tiềm năng nuôi cá nước ngọt ở dạng đất này rất thấp.
- Tiềm năng canh tác lúa nước cao sản : thấp cây, ngắn ngày, như giống lúa 50404 cho năng suất 4,5 - 5,5 tấn/1 vụ/ha là rất hiện thực.
- Có thể trồng được hoa màu : khoai lang, đậu đỗ và các loại rau xanh.
- Phát triển trồng các loài cây ăn quả.
- Rừng tràm sinh trưởng tốt .

Đất phèn mạnh ngập nước nông (30 - 60cm).

- Dạng đất này bắt đầu có thể mạnh về nuôi cá đồng.
- Tiềm năng về trồng các giống lúa nước cao sản ngắn ngày vẫn còn.
- Rừng tràm sinh trưởng tốt.
- Dạng đất đai này thực hiện được mô hình sử dụng đất: Nông - Lâm - Ngư kết hợp, với cơ cấu sử dụng đất như sau: rừng tràm + lúa nước + cá.

Diện tích cần cho một hộ nông dân : 7 ha.

- Diện tích trồng rừng tràm: 60% diện tích
- Diện tích trồng lúa nước: 21 -22% diện tích.
- Diện tích ruộng nuôi cá: 7% diện tích.
- Diện tích bờ ao: 8,5% diện tích.
- Diện tích đất thổ cư: 2,5% diện tích.

(Trong mùa mưa, diện tích mặt nước nuôi cá trong mô hình lên tới 90%).

Bờ bao xung quanh diện tích canh tác nông lâm nghiệp kết hợp của một hộ nông dân có vai trò quan trọng:

- Chống quá trình tràn chua và đọng phèn từ nơi khác đưa đến trong mùa mưa, có điều kiện tốt để rửa phèn tích cực đất canh tác trong mùa mưa; bảo vệ cá, ... ngoài chức năng chỉ rõ ranh giới của một hộ.
- Trong quá trình canh tác làm đất phải luôn luôn có ý thức làm cho mặt đất ngày càng bằng phẳng, tránh gồ ghề, để tránh đọng phèn cục bộ trong đầu mùa mưa, làm chết mạ và ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây lúa nước và việc nuôi cá.
- Trên diện tích đất canh tác lúa nước, phải đào rãnh thoát phèn (rãnh rộng 40 cm, sâu 40 cm khớp với độ sâu phân bố của rễ lúa). Khoảng cách giữa các rãnh thoát phèn phụ thuộc vào mức độ phèn của đất. Đất phèn càng mạnh, khoảng cách đào rãnh càng mau hơn, nhưng thường cách nhau từ 10 - 20 m. Nông dân gọi là biện pháp kê đất để thoát phèn.
- Rừng tràm trồng với mật độ rất dày 20.000 cây/ ha (có nơi đến 30.000 cây/ ha) năng suất rừng tràm 7 - 10 m³/ha/năm, luân kỳ chặt 12 - 15 năm (sản xuất gỗ nhỏ). Giai đoạn đầu trồng rừng tràm (2 năm đầu khi rừng tràm chưa khép tán) nên trồng xen lúa nước với tràm, để nâng cao thu nhập cho nông dân và chống cháy rừng tràm trong mùa khô. Khi rừng tràm khép tán phải chăm sóc chặt bỏ các cây xâm chiếm và dây leo, cũng như cần phải tiến hành tỉa thưa kịp thời để đảm bảo năng suất và chất lượng gỗ của rừng tràm, đồng thời tạo điều kiện nuôi cá nước ngọt thuận lợi dưới rừng tràm trong suốt mùa mưa.
- Thực hiện mô hình VAC (Vườn - Ao - Chuồng) trên đất thổ cư và bờ bao (11%):
 - Chuồng: nuôi lợn để lấy phân bón cho lúa và cây trồng.
 - Ao: nuôi cá giống và giữ cá giống trong mùa khô.
 - Vườn : các cây ăn quả thân gỗ đặc sản của địa phương và các loại cây ăn quả rất thích hợp trên đất phèn như đu đủ, chuối, thơm (dứa).

Đất phèn mạnh ngập rất nông (0 - 30cm) nhưng không có khả năng thoát phèn.

- Dạng đất phèn này không có khả năng trồng lúa nước, và cũng không có tiềm năng nuôi cá nước ngọt.

- Trên dạng đất này rừng tràm sinh trưởng rất xấu, và trong mùa khô rừng tràm bị cháy dữ dội.
- Đây là dạng đất phân bố rất rộng rãi ở tỉnh Kiên Giang (xung quanh Hà Tiên) rộng 53.000 ha, chiếm tới 48,6% tổng diện tích phen sử dụng trong lâm nghiệp của tỉnh Kiên Giang và cũng phân bố nhiều ở tỉnh Long An: 16.655 ha. Trên dạng đất này cần lên lớp để trồng rừng bạch đàn trắng cao sản (*E.tereticomis*) là rất thích hợp.

Sư đoàn 4 (Quân khu 9) thuộc tỉnh Kiên Giang đã quản lý 19.800 ha dạng đất phen này và đã trồng 2.000 ha rừng tràm bị thất bại, do rừng bị cháy nhiều lần trong mùa khô. Nhưng đơn vị đã lên lớp trồng được 9.000 ha rừng bạch đàn *E.tereticomis*.

Rừng bạch đàn trồng mới 5 tuổi đã cho sản lượng gỗ cao nhất 60 Ste đôi/ha (dài 2,2m) và cho sản lượng trung bình 30 Ste/đôi/ha (dài 2,2m), trị giá 6,4 - 12 triệu đồng/ha (200.000đ/ste đôi, giá bán cây đứng). Sư đoàn 4 đang ký hợp đồng bán 800 ha rừng bạch đàn 5 tuổi, thu 2,5 tỷ (bán cây đứng) cho một công ty Đài Loan.

Trong thời gian gần đây nhiều xuất xứ tràm bản địa và nhập nội đã được thử nghiệm trên đất phen hoạt động mạnh ở Trạm nghiên cứu đất chua phen Thạnh Hoá (Long An) thuộc Phân viện nghiên cứu Khoa học Nam bộ - Viện Khoa học Lâm nghiệp.

Nhiều xuất xứ tốt đã được chọn lọc và gây trồng tại Thạnh Hoá trong dự án hợp tác khoa học kỹ thuật Việt Nam - Nhật Bản giữa Phân viện Khoa học Nam bộ và JICA mở ra triển vọng gây trồng rừng tràm trên đất chua phen mạnh mang lại hiệu quả kinh tế và bảo vệ tốt môi trường đất và nước.

Dạng đất phen mạnh, ngập sâu trung bình (60 - 100cm) có ảnh hưởng của nước lũ thượng nguồn và có điều kiện để rửa phen .

- Dạng đất đai này có tiềm năng lớn về nuôi cá nước ngọt.
- Lúa nước thường chỉ trồng được một vụ lúa trong mùa mưa, với giống lúa địa phương tài nguyên, chịu được phen, cao cây, dài ngày(150 ngày).
- Rừng tràm bị ảnh hưởng sinh trưởng do bị ngập nước sâu và dài ngày.
- Không có khả năng trồng rừng bạch đàn cao sản, vì giá thành lên lớp quá cao.
- Dạng đất này thực hiện mô hình nông lâm ngư kết hợp (Lúa nước + Rừng tràm + Cá) cũng tỏ ra thích hợp. Tuy nhiên, việc đắp bờ bao phải đủ cao >1m, nên khá tốn kém.

Dạng đất phen mạnh, ngập nước sâu trung bình (60 - 100cm) không có ảnh hưởng của lũ thượng nguồn và không có đủ điều kiện để rửa phen trên dạng đất này:

- Không có khả năng trồng lúa nước, kể cả giống lúa địa phương cao cây, chịu phen.

- Tiềm năng nuôi cá nước ngọt rất thấp.
- Rừng tràm sinh trưởng xấu.
- Không có khả năng lên lớp trồng rừng bạch đàn cao sản.

Trên dạng đất này chỉ tiến hành trồng rừng tràm phòng hộ sau nhiều năm, do tác dụng cải tạo đất phèn của rừng tràm, mới có khả năng nuôi cá nước ngọt và trồng lúa nước có năng suất khá hơn.

Dạng đất phèn mạnh, ngập sâu 100 - 200 cm (hoặc sâu hơn) có ảnh hưởng mạnh của nước lũ thượng nguồn, và có điều kiện để rửa phèn.

- Trên dạng đất này có tiềm năng lớn nhất về nuôi cá nước ngọt.
- Rừng tràm sinh trưởng trung bình, do nước ngập sâu và lâu.

Do đó, mô hình sử dụng đất thích hợp là: Ngư - lâm kết hợp: nuôi cá kết hợp trồng rừng tràm (tuy nhiên vẫn để lúa nổi lúa hoang dại mọc tự nhiên để lấy thức ăn cho cá).

Việc nuôi cá cũng đầu tư cao, do phải đắp bờ bao xung quanh cao hơn 2m để bảo vệ cá không bị mất khi nước lũ. Trên các bờ bao này trồng các dải rừng bạch đàn trắng đã cho năng suất gỗ rất cao, sau 3 năm cây đã cao 9 m, đường kính trung bình 1,5 cm. Ví dụ: Nông lâm ngư trường Cao Lãnh (Đồng Tháp) có 1.800 ha diện tích loại đất phèn này và đã trồng 1.500 ha rừng tràm với 300 ha lúa trời + cỏ tự nhiên xen kẽ các khu rừng tràm để nuôi cá.

Xây dựng bờ bao xung quanh rộng 4m, cao 1,50m - 2,00m kết hợp với hệ thống mương bao: rộng 10m, sâu 1,20m để nuôi cá. Nuôi cá (1994) thu hoạch 25 tấn cá lóc (cá quả) được 250 triệu đồng; bạch đàn trắng trồng trên bờ bao 300.000 cây (mật độ trồng rất dày) đến năm thứ 3 đã cho giá trị 1,5 tỷ đồng (Công ty Đài Loan mua cây đứng). Nếu đến năm thứ 4 chắc sẽ thu được hơn 2 tỷ đồng về tiền bán gỗ bạch đàn (bán cây đứng không mất tiền chặt và vận chuyển).

Dạng đất phèn mạnh, ngập sâu 100 - 200 cm (hoặc sâu hơn nữa) không bị lụt của nước lũ thượng nguồn; nằm ở địa hình thấp đọng phèn, lại không có điều kiện rửa phèn.

- Trồng rừng tràm để giảm quá trình phèn hoá (khóa phèn)
- Rừng tràm sinh trưởng xấu.
- Không có tiềm năng trồng lúa nước và nuôi cá nước ngọt.

Phải xây dựng các hệ thống kênh mương cần thiết để thoát phèn nhằm nâng cao tiềm năng sử dụng dạng đất này (bảng 80).

Bảng 80. Bảng tổng kết sử dụng đất phèn Đồng bằng sông Cửu Long theo kết quả đánh giá tiềm năng

Cấp đánh giá	Diện tích (ha) (% diện tích đất phèn)	Các dạng đất đai	Những vấn đề cần quan tâm khi sử dụng
Cấp 1 (Rất thích hợp)	1.673 ha (0,5%)	Đất phèn hoạt động nông, ngập nước <60 cm, có đủ nguồn nước ngọt và hệ thống kênh mương dẫn nước.	- Rửa phèn thuận lợi, nên có tiềm năng trồng nhiều vụ lúa nước cao sản trong 1 năm, trồng được nhiều loại rau mầu, cây ăn trái, rừng tràm sinh trưởng tốt. - Có thể phân chia làm 2 dạng chi tiết hơn: . Ngập sâu : 0-30cm: lúa nước và rừng tràm . . Ngập sâu : 30-60cm: cá nước ngọt + lúa nước + rừng tràm. - Rừng tràm sinh trưởng tốt, nếu có ảnh hưởng của nước lũ đầy phèn và bồi lắng phù sa. - Rừng tràm sinh trưởng trung bình nếu địa hình trũng, đọng phèn. - Có điều kiện để áp dụng mô hình Nông Lâm Ngư kết hợp: Lúa nước + Rừng tràm + Cá nước ngọt + Ong.
Cấp 2 (Thích hợp)	157.247 ha (47%)	- Đất phèn hoạt động nông, ngập nước sâu trung bình 60-100cm. - Đất than bùn, phèn. Các dạng đất này có khả năng rửa phèn, nhưng phải đầu tư xây dựng các hệ thống kênh mương	- Ngập nước sâu: 100-200cm và rất sâu >200cm. - Động phèn, và rửa phèn rất khó khăn: . Ở đất phèn mạnh(đất phèn hoạt động nông) lại không có điều kiện rửa phèn : nước ngập lại nông <30cm rừng tràm sinh trưởng rất xấu và bị cháy dữ dội trong mùa khô. Cần lên lip để trồng rừng bạch đàn trắng cao sản (lúa nước và cá không thể canh tác). . Mô hình : rừng tràm, lúa nước + cá hiệu quả thấp (ngập sâu 100-200cm). - Rừng tràm + cá: nơi ngập rất sâu >200cm hiệu quả cũng thấp.
Cấp 3 (Hạn chế)	175.648 ha (52,2%)	- Đất phèn hoạt động nông, ngập nước sâu 100-200cm. - Đất than bùn, phèn, ngập nước sâu 100-200cm. - Đất phèn hoạt động nông, mặn. - Các dạng đất này đều có đặc điểm rửa phèn rất khó khăn, do thiếu nguồn nước ngọt và kênh mương thoát phèn.	

Đánh giá độ thích ứng cây trồng

Nghiên cứu vấn đề này, Hoàng Xuân Tý (1998) đã xác định mức độ thích hợp các loài cây trồng chính: thông nhựa, thông mã vĩ, thông ba lá, điều, bạch đàn trắng, keo lá tràm cho toàn quốc và áp dụng phương pháp phổ biến về đánh giá mức độ thích hợp cây trồng mà FAO đang sử dụng. Chúng tôi xây dựng hệ thống các yếu tố đánh giá thống nhất cho tất cả các loài cây, chỉ khác nhau về các chỉ tiêu cụ thể và trên cơ sở đó đánh giá mức độ thích hợp cây trồng theo các vùng nghiên cứu (vùng kinh tế) cho đất không có rừng. Kết quả ở đây chúng tôi chỉ nêu lên các chỉ tiêu chuẩn phân chia và nhận xét một cách tổng quát. Mức độ phân chia S1, S2, S3, N hoặc S4 cụ thể được hiểu là: S1: rất thích hợp; S2: thích hợp; S3: thích hợp trung bình; S4 hoặc N: hạn chế hoặc ít thích hợp.

6.1. Xác định các chỉ tiêu chuẩn đánh giá

6.1.1. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng đối với bạch đàn trắng *E. camaldulensis* và *E. tereticornis*

6.1.1.1. Chỉ tiêu khí hậu (Biểu 82)

Mức độ thích hợp Yếu tố	S1	S2	S3	N hoặc S4
Nhiệt độ bình quân năm	24-27	22-24	20-22	<20
Nhiệt độ trung bình thấp nhất	>18	14-18	12-14	12
Nhiệt độ trung bình cao nhất	34	32-34	30-32	30
Lượng mưa năm	>1800	1400-1800	800-1400	<800

6.1.1.2. Chỉ tiêu đất đai

Mức độ thích hợp Yếu tố	S1	S2	S3	N hoặc S4
Nhóm hay loại đất	Đất xám, nâu vàng, phù sa cổ bồi tụ	Chua phèn, FK, FS, FA, FQ	Cát, FV, nâu, bán khô hạn	Mặn, cát di động, đất đen, mùn trên núi, xói mòn trơ đá
Đai cao so mặt biển	<100	100-300	300-500	>500
Độ dày tầng đất	>100	50-100	<50	...
Độ dốc	<15°	15-25	15-25	>25

6.1.2. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng và keo lá tràm

6.1.2.1. Chỉ tiêu khí hậu (Biểu 83)

Mức độ thích hợp Yếu tố khí hậu	S1	S2	S3	N hoặc S4
Nhiệt độ bình quân năm	>25°	23-25	20-23	<20
Nhiệt độ trung bình tháng nóng nhất	>32°	30-32	28-30	<28
Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất	>18°	14-18	12-14	<12
Lượng mưa trung bình năm	>2000	1500-2000	100-1500	<1000

6.1.2.2. Chỉ tiêu đất đai

Mức độ thích hợp Yếu tố đất đai	S1	S2	S3	N hoặc S4
Loại đất hay nhóm đất	A	B	C	D
Độ cao so mặt biển	300	300-600	600-800	>800
Độ dốc	<15	15-25	25-35	>35
Độ dày	>100	50-100	<50	Không xét

A: Đất xám, nâu vàng phù sa cổ, bồi tụ, nâu đỏ trên badan, phiến sét.

B: Chua phèn, nâu đỏ trên đá vôi, đỏ vàng trên macma acid và đá cát, đất đen, nâu.

C: Cát biển, cát đỏ, xói mòn trơ sỏi đá, mùn vàng đỏ trên núi bán khô hạn.

D: Đất mặn, mùn trên núi cao, lầy than bùn, núi đá.

6.1.3. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng keo mangium

6.1.3.1. Chỉ tiêu về khí hậu (Biểu 84)

Mức độ thích hợp Các chỉ tiêu	S1	S2	S3	N hoặc S4
Nhiệt độ bình quân năm	20-23	23-26	26-28	>28
Nhiệt độ trung bình tối cao	30-32	32-34	34-35	>35
Nhiệt độ trung bình tối thấp	12-16	16-20	20-22	<12
Lượng mưa năm	>2000	1500-2000	1000-1500	<1000

6.1.3.2. Chỉ tiêu thích hợp về đất đai

Mức độ thích hợp Chỉ tiêu đất đai	S1	S2	S3	N hoặc S4
Loại hay nhóm đất	A	B	C	D
Độ cao so mặt biển	300	300-600	600-800	>800
Độ dốc	<15	15-25	25-35	>35
Độ dày tầng đất	100	50-100	<50	Không xét

A: Đất xám, nâu vàng trên phù sa cổ, Feralit trên đá kiềm, biến chất, bồi tụ.

B: Chua phèn, Feralit trên đá cát, cát đỏ, Feralit trên đá vôi.

C: Cát biển, đất nâu bán khô hạn, xói mòn trơ sỏi đá.

D: Mặn, đất đen, mùn trên núi cao (H), mùn vàng đỏ (FH).

6.1.4. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng Téch

6.1.4.1. Chỉ tiêu khí hậu (Biểu 85)

Mức độ thích hợp Yếu tố khí hậu	S1	S2	S3	N hoặc S4
Nhiệt độ bình quân năm	>25°	23-25	21-23	<21
Nhiệt độ trung bình tháng tối cao	32-34	30-32	30-27	<27
Nhiệt độ trung bình tháng tối thấp	>17	12-17	12-10	<10
Lượng mưa trung bình năm	>1800	1600-1800	1200-1600	<1200

6.1.4.2. Chỉ tiêu đất đai

Mức độ thích hợp Yếu tố đất đai	S1	S2	S3	N hoặc S4
Loại hay nhóm đất	A	B	C	D
Độ cao so mặt biển	<300	300-600	600-900	>900
Độ dốc	<15°	15-25	25-35	>35
Độ dày tầng đất	100	50-100	<50	Không xét

A: Đất bồi tụ, đất đen, đất Feralit trên đá kiềm, badan, đá vôi.

B: Đất xám, nâu vàng trên phù sa cổ, Feralit trên phiến sét và biến chất.

C: Đất Feralit trên macma acid, đá cát, Feralit có mùn trên núi.

D: Đất cát mặn, chua phèn, lầy than bùn, xói mòn trơ sỏi đá, mùn núi cao.

6.1.5. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng thông ba lá

6.1.5.1. Chỉ tiêu khí hậu (Biểu 86)

Mức độ thích hợp Yếu tố khí hậu	S1	S2	S3	N hoặc S4
Nhiệt độ bình quân năm (0°)	18-20	20-21	21-22	>22 và <18
Nhiệt độ trung bình tháng tối cao	<26	26-29	29-31	>31
Nhiệt độ trung bình tháng tối thấp	10-11	9-10	8-9	>11 và <8
Lượng mưa trung bình năm	1800-2000	2000-2300	2300-2500	>2500

6.1.5.2. Chỉ tiêu đất đai

Mức độ thích hợp Yếu tố đất đai	S1	S2	S3	S4 hoặc hạn chế
Loại đất	A	B	C	D
Độ cao so mặt biển	1000-1800	800-1000	600-800	<600 và >800
Độ dốc	<15 $^{\circ}$	15-25	25-35	>35
Độ dày tầng đất	>100	50-100	<50	Không xét

A: Mùn vàng đỏ FH, đỏ vàng trên macma acid, đa xit, nâu vàng trên badan.

B: Nâu đỏ trên badan, đỏ vàng trên phiến sét.

C: Xám, nâu vàng trên phù sa cổ, badan thoái hoá, nâu đỏ trên đá vôi.

D: Đất cát mặn, chua phèn, đất đen, than bùn, nâu bán khô hạn, xói mòn.

6.1.6. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng thông nhựa

6.1.6.1. Chỉ tiêu khí hậu (Biểu 87)

Mức độ thích hợp Chỉ tiêu khí hậu	S1	S2	S3	N hoặc S4
Nhiệt độ bình quân năm	21-23	23-25	25-26	>26 <21
Nhiệt độ bình quân tháng lạnh nhất	13-14	14-16	16-17	<12 >20
Lượng mưa	>2300	2000-2300	1600-2000	<1600

6.1.6.2. Chỉ tiêu đất đai

Mức độ thích hợp Chỉ tiêu đất đai	S1	S2	S3	S4 hoặc N
Loại đất	A	B	C	D
Độ cao	<300	300-600	600-900	>900
Độ dày	>100	50-100	<50	Không xét
Độ dốc	<15	15-17	25-35	>35

A: Đỏ vàng trên macma acid, đá cát, nâu vàng trên phù sa cổ, mùn vàng đỏ.

B: Đỏ vàng trên macma kiềm, biến chất và sét, xám.

C: Nâu vàng trên badan, đỏ trên đá vôi, xói mòn trơ sỏi đá.

D: Mặn chua phèn, cát biển, đất đen, mùn núi cao, cát biển, than bùn.

6.2. Kết quả tổng quát

Từ các tiêu chuẩn trên và với các dữ liệu đã nạp trong máy tính có thể xác định bản đồ thích hợp cho từng cây trồng cho mỗi vùng theo khí hậu, theo đất đai và kết hợp cả 2 yếu tố khí hậu + đất đai. Qua đó có thể xác định sơ bộ diện tích mức độ thích hợp S1, S2, S3, S4 cho từng cây trồng ở mỗi vùng. Số liệu đó có tính chất định hướng.

Qua bản đồ xác định trên máy vi tính có thể rút ra nhận xét tổng quát là:

- Về mặt khí hậu, các cây trồng đã xem xét có thể xuất hiện 3 mức độ thích hợp: rất thích hợp S1, thích hợp S2, thích hợp trung bình S3, nghĩa là điều kiện rất thích hợp và thích hợp cho các cây trồng về mặt khí hậu có thể thoả mãn.
- Về mặt đất đai (đối với đất trống đồi núi trọc), những điều kiện rất thích hợp S1 rất hạn chế, điều kiện thích hợp S2 và đặc biệt thích hợp vừa S3 chiếm ưu thế. Chứng tỏ rằng trong điều kiện đất trống đồi núi trọc thoả mãn yêu cầu sinh trưởng của cây trồng rất hạn chế.
- Do vậy mức độ thích hợp cả hai yếu tố phân lớn được xác định trên cơ sở mức độ thích hợp của đất và tổng hợp lại độ thích hợp trung bình S3 cho nhiều cây trồng vẫn là ưu thế. Phải chăng điều đó có thể xác minh một phần năng suất rừng trồng của nước ta còn rất thấp trên phương diện quảng canh và cả trong một số trường hợp áp dụng thâm canh.

Sau đây xét vùng trồng thích hợp cho một số loài cây chủ yếu:

6.2.1. Vùng trồng thích hợp đối với bạch đàn trắng Camal và tereticornis

Kết quả xử lý trên máy vi tính cho thấy:

Với yếu tố khí hậu càng vào miền Nam mức độ thích hợp khá gây trồng bạch đàn (S2) càng tăng đặc biệt Đông Nam bộ chiếm 95%, với yếu tố đất mức độ rất thích hợp (S1) cho gây trồng bạch đàn trắng phân bố ở một số tỉnh Duyên hải miền Trung và nhất là ở Đông Nam bộ, đặc biệt ở Tây Ninh.

Tổng hợp lại bạch đàn trắng thích hợp khá (S2) gây trồng bắt đầu từ khu IV cũ và đặc biệt ở Đông Nam bộ, ở các tỉnh Đồng Nai, Tây Ninh và Sông Bé.

6.2.2. Vùng thích hợp đối với keo lá trầm

Cũng như bạch đàn trắng, keo lá trầm có mức độ thích hợp khá S2 tăng dần từ vùng khu IV tới Duyên hải miền Trung và Đông Nam bộ. Với yếu tố đất mức độ rất thích hợp S1 và thích hợp khá S2 phân bố ở một số tỉnh miền Trung, khu IV cũ và đặc biệt Đông Nam bộ. Tổng hợp cả hai yếu tố thì Đông Nam bộ vẫn là vùng có diện tích thích hợp khá S2 chiếm ưu thế (>70%), ở khu IV cũ đặc biệt ở Thanh Hoá, Quảng Bình là các tỉnh có điều kiện gây trồng keo lá trầm.

6.2.3. Vùng trồng thích hợp keo mangium

Khác với keo lá trầm, keo mangium có mức độ rất thích hợp S1 về khí hậu xuất hiện ở khu IV cũ, một số tỉnh duyên hải miền Trung như Quảng Nam - Đà Nẵng. Ở ngoài Bắc vùng Trung tâm đặc biệt một số tỉnh như Vĩnh Phú, Yên Bái mức độ thích hợp khá S2 về mặt khí hậu cũng thể hiện rõ, còn ở khu IV cũ và Duyên hải miền Trung mức độ thích hợp khá S2 chiếm ưu thế và ở Đông Nam bộ diện tích thích hợp S2 giảm hơn nhưng mức độ rất thích hợp S1 về yếu tố đất lại chiếm ưu thế. Tổng hợp lại nhìn chung với keo mangium phân bố thích hợp ở cả miền Bắc, miền Trung và Đông Nam bộ nhưng có xu hướng diện tích thích hợp khá tăng hơn ở ngoài Bắc, khu IV cũ và một số tỉnh Duyên hải miền Trung.

6.2.4. Mức độ thích hợp thông nhựa

Với yếu tố khí hậu mức độ rất thích hợp S1 và thích hợp S2 thể hiện một phần ở Quảng Ninh đặc biệt một số tỉnh khu IV như Hà Tĩnh, Quảng Bình, Thừa Thiên Huế và một số tỉnh Duyên hải miền Trung như Quảng Nam Đà Nẵng, ở Tây Nguyên đặc biệt ở Kon Tum và Lâm Đồng.

Đối với yếu tố đất do trên bản đồ chỉ có phân cấp <50cm nên không thể xử lý trên máy vi tính với cấp phân chia tỷ mỉ hơn đối với thông nhựa, vì vậy mức độ thích hợp đất đai và tổng hợp cả hai yếu tố chỉ có tính chất tham khảo.

6.2.5. Vùng trồng thích hợp tếch

Với yếu tố khí hậu mức độ thích hợp khá S2 chiếm ưu thế, đặc biệt ở Đông Nam bộ, tiếp theo là Tây Nguyên và một số tỉnh Duyên hải miền Trung. Tuy nhiên,

với yếu tố đất ở Duyên hải miền Trung có diện tích thích hợp khá và trung bình không lớn (12-17%), do vậy tổng hợp cả hai yếu tố, diện tích trồng tếch thích hợp khá S2 và thích hợp vừa S3 tập trung chủ yếu ở Đông Nam bộ, sau đó là một số tỉnh ở Tây Nguyên.

Phụ biểu nêu lên sinh trưởng các loài cây trồng chính trong các vùng đã điều tra bạch đàn trắng, keo lá trầm, keo tai tượng, tếch, thông ba lá, thông nhựa, thông mã vĩ, thông ca ri bê. Dựa vào sinh trưởng chiều cao, đường kính và sự cân đối giữa chiều cao, đường kính tạm xếp ra các cấp sinh trưởng: tốt, trung bình, kém. Trên cơ sở đó, nếu chỉ lấy những nơi coi là sinh trưởng tốt thấy rằng:

- Với bạch đàn trắng sinh trưởng tốt nếu lấy ở cỡ tuổi 5-7 trở lên thì tăng trưởng đường kính đạt trung bình 2,2cm trong một năm, cá biệt 3,16cm, chiều cao 2,5-3,0m.
- Với keo lá trầm sinh trưởng tốt ở 6-7 tuổi thì tăng trưởng đường kính trung bình đạt 1,7-2,0cm, chiều cao 2-2,4m.
- Với keo tai tượng 4 tới 5 tuổi đạt tăng trưởng đường kính 2,8-3cm, còn chiều cao 2-2,5m.
- Với tếch 10 tuổi đạt tăng trưởng đường kính 1,8cm, chiều cao 1,0-1,3m, tếch 13 tuổi đạt tăng trưởng đường kính 1,2cm, chiều cao 1,3m, 16 tuổi đạt tăng trưởng đường kính 1,0cm, chiều cao 1,3m.
- Với thông nhựa 14 tuổi ở Hà Bắc đạt tăng trưởng đường kính 1,78cm, chiều cao 0,78m, thông 17-18 tuổi có tăng trưởng đường kính 1,17-1,39cm, có nơi 1,54cm (ở Quảng Ninh), chiều cao 0,82-0,95m ít biến động hơn.
- Với thông mã vĩ 17 tuổi có tăng trưởng đường kính đạt 1,7-1,9cm, chiều cao 1,1m, đương nhiên sinh trưởng nhanh hơn thông nhựa.
- Thông ca ri bê ở Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, 11 và 15 tuổi tăng trưởng đường kính 1,4cm, chiều cao 0,9-1,1m gần tương đương sinh trưởng của thông mã vĩ, thông ca ri bê 19 tuổi ở Hà Tĩnh có tăng trưởng đường kính 1,14cm, chiều cao 0,8m.
- Thông ba lá khoảng 17 tuổi đường kính tăng trưởng 0,93cm, chiều cao 0,75m, 20 tới 23 tuổi có tăng trưởng đường kính từ 1,1-1,55cm, chiều cao 0,8-0,9m.
- Sao đen 5-6 tuổi có đường kính tăng trưởng 1,4-1,6cm, chiều cao 0,6-1,3m.
- Dầu con rái 11 tuổi tăng trưởng đường kính 1,3-1,6cm, chiều cao 0,9-1,1m.

Bảng 88: Bạch đàn trắng

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
1	Bình Sơn - Quảng Ngãi	7	15.74	2.25	14.7	2.49	C	>100	6.6	0.17	-	-	Cát	Tốt
2	Khánh Vĩnh-Khánh Hoà	3	5.27	1.76	7.52	2.51	Fs	>100	4.95	1.53	-	-	Sét	-
3	Trị An - Đồng Nai	4	9.0	2.2	11.1	3.5	FS	>100	4.3	2.48	-	-	20.6	-
4	Xuân Lộc - Đồng Nai	4	9.2	2.3	10.6	2.6	Xám	>100	4.9	1.6	-	-	21.5	-
5	Mình Đức - Sông Bé	3	12.4	4.15	13.3	4.4	Xám	>100	4.2	1.48	2.0	-	7.2	-
6	Yên Bình -Yên Bái	3	10.6	3.53	9.6	3.23	Fs	50-100	3.5	3.39	0.99	-	Thịt T.bình	-
7	Hoá Thượng - Bắc Thái	5	15.8	3.16	16.0	3.2	Fs	50-100	3.72	2.53	-	-	Nhẹ	-
8	Lục Nam - Hà Bắc	4	8.3	2.07	10.8	2.7	Fq	>100	4.45	1.65	2.0	-	Cát pha	-
9	Đồng Triều Quảng Ninh	5	9.7	1.92	11.5	2.3	Fq	50-100	4.4	1.86	-	-	-	-
10	Đô Lương - Nghệ An	5	10.8	2.16	15.0	3.0	Fa	50-100	4.05	1.49	2.0	-	5.76	-
11	Bắc Quang - Hà Giang	3	11.87	3.95	5.76	1.92	Fs	50-100	3.72	3.32	1.49	-	Thịt TB	T.bình
12	Đoan Hùng - Vĩnh Phú	3	9.3	3.04	4.54	1.51	Fq	50-100	4.45	1.65	-	-	Cát pha	T.bình
13	Lộc Bình - Lạng Sơn	6	9.6	1.6	11.0	1.8	Fq	50-100	4.07	2.37	-	-	Nhẹ	T.bình
14	Lệ Thủy - Quảng Bình	8	19.0	1.25	15.0	1.87	C	>100	6.25	0.26	2.4	-	Cát	T.bình
15	Vĩnh Linh - Quảng Trị	2	2.95	1.47	3.38	1.69	C	>100	4.55	0.71	2.0	-	Cát	T.bình
16	Playcu - Gia Lai	5	4.86	0.97	5.36	1.07	Fa	50-100	4.35	5.9	11.5	-	39.2	T.bình

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
17	Madrac - Đắc Lắc	8	12.0	1.5	15.0	1.87	Fa	<50	5.25	1.15	0.6	-	3.2	T. bình
18	Đại Huệ - Nghệ An	3	4.3	1.4	3.0	1.0	Fa	<50	3.55	1.98	0.8	-	19.5	T. bình
19	Ninh Sơn - Ninh Thuận	4	3.81	0.95	3.58	0.9	Fs	<50	4.35	0.23	-	-	Sét	Xấu
20	Núi Thành - QNĐN	8	7.2	0.9	6.8	0.85	Fa	<50	4.2	0.85	-	-	Sét	-
21	Duy Xuyên - QNĐN	8	5.4	0.68	4.0	0.5	Fs	<50	4.0	0.65	-	-	Sét	-
22	Madrac - Đắc Lắc	6	1.9	0.31	1.92	0.48	Fa	<50	5.5	1.75	0.6	-	17.2	-

Chú thích: F: Đất Feralit

a: đá macma axit

C: Đất cát biến

q: đá cát

Cd: Cát di động

S: đá sét và biến chất

K: đá macma kiềm

u: Tuy núi lửa

Bảng 89 : Thông nhựa

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
1	Hà Trung - Thanh Hoá	18	16.5	0.92	14.0	0.77	Fs	50-100	3.60	1.92	1.0	-	79.6	Tốt
2	Hương Khê - Hà Tĩnh	17	20.0	1.17	14.0	0.82	Fa	50-100	3.75	3.42	1.60	3.1	16.9	Tốt
3	Bố Trạch - Quảng Bình	8	11.16	1.39	6.00	0.75	Fa	50-100	4.8	1.35	0.4	3.5	44.0	Tốt
4	Hương Sơn - Hà Tĩnh	18	21.4	1.34	13.5	0.75	Fa	50-100	3.9	1.22	1.3	2.2	16.4	Tốt
5	Phù LộcThửa Thiên Huế	11	20.65	1.87	10.5	0.95	Fa	50-100	4.2	1.36	0.7	6.0	11.01	Tốt
6	Hoành Bồ - Quảng Ninh	17	26.2	1.54	16.0	0.94	Fq	>100	4.55	1.67	-	-	T.nhẹ	Tốt
7	Lục Nam - Hà Bắc	14	25.0	1.78	11.0	0.78	Fs	50-100	4.05	3.41	-	-	TB	Tốt
8	Phong Điền Thửa Thiên Huế	13	14.9	1.15	7.5	0.57	Fs	<50	4.9	2.75	0.7	6.7	37.6	T.bình
9	Đại Lải - Vĩnh Phú	9	9.2	1.02	4.5	0.5	Fa	<50	3.7	2.59	0.25	8.5	32.8	T.bình
10	Lang Hanh - Lâm Đồng	17	17	1.0	9.35	0.55	Fk	50-100	4.25	5.28	0.8	25.0	69.2	T.bình
11	Kong Plong - Kon Tum	10	15.6	1.56	6.4	0.64	Fs	<50	4.5	6.78	0.6	3.2	45.7	T.bình
12	Khánh Sơn - Khánh Hoà	10	12.39	0.77	8.88	0.56	Fk	<50	4.35	1.25	-	-	sét	T.bình
13	Hoành Bồ - Quảng Ninh	17	26.2	1.54	16.0	0.94	Fq	<50	4.55	1.67	-	-	nhẹ	T.bình
14	Lục Ngạn - Hà Bắc	14	25	1.78	11.0	0.78	Fs	<50	4.05	3.41	-	-	TB	T.bình
15	Lăng Gia Long Huế	12	5.8	0.48	6.42	0.53	Fs	<50	5.0	1.5	0.5	5.0	46.8	T.bình
16	Phù Điện - Thanh Hoá	20	15.6	0.78	9.6	0.48	Fs	<50	5.4	0.96	0.4	3.2	35.2	Xấu
17	Cẩm Phả - Quảng Ninh	7	2.1	0.3	3.15	0.45	Fa	<50	3.5	1.63	0.1	-	2.8	Xấu
18	Đại Lộc-QN-Đà Nẵng	6	6.3	1.05	2.6	0.43	Fa	<50	4.0	0.9	-	-	sét	Xấu
19	Phan Rang - Thuận Hải	3	2.0	0.6	1.5	0.3	Fa	<50	6.3	4.0	0.9	-	sét	Xấu

Bảng 90: Thông Mã Vĩ

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
1	Xã Đình Lập-Lạng Sơn	5	7.5	1.50	6	1.2	Fs	50-100	4.15	0.67	-	-	Sét	Tốt
2	Ba Chẽ - Quảng Ninh	4	7.8	1.95	6.2	1.5	Fa	50-100	3.95	2.32	-	-	Nhe	Tốt
3	Nguyên Bình- Cao Bằng	17	32.4	1.9	17	1.0	Fs	50-100	3.95	8.10	-	-		Tốt
4	Hoà An - Cao Bằng	17	28.1	1.69	19	1.1	Fs	50-100	3.84	2.64	-	-		Tốt
5	Đồng Đăng - Lạng Sơn	6	12.8	2.13	8	1.3	Fa	50-100	4.0	2.32	-	-	TB	Tốt
6	Lộc Bình - Lạng Sơn	11	14.3	1.3	9.5	0.86	Fq	50-100	4.15	1.62	-	-	Nhe	TB
7	Cao Lộc - Lạng Sơn	24	22.4	0.93	16	0.66	Fq	>100	4.05	2.48	-	-	Nhe	-
8	LTDinh Lập Quảng Ninh	18	28.6	1.58	14	0.77	Fs	50-100	4.04	1.98	-	-	TB	-

Bảng 91: Thông Caribe

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
1	Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh	19	21.7	1.14	15.0	0.78	Fa	50-100	3.9	1.22	1.3	2.2	16.4	Tốt
2	Đồng Hà - Quảng Trị	11	15.6	1.41	12.0	1.09	Fs	50-100	3.85	1.42	2.0	5.3	14.4	-
3	Phù Lộc-Thừa Thiên Huế	15	21.6	1.44	14.0	0.93	Fa	50-100	4.2	1.36	-	6.0	11.01	-
4	Play Xu - Gia Lai	4	4.4	1.1	2.16	0.54	Fk	>100	4.35	5.9	11.54	10.0	39.2	TB
5	Hiếu Liêm - Đồng Nai	12	14.4	1.2	-	-	Fa	<50	4.1	1.34	2.40	4.8	22.8	-

Bảng 92 : Thông Ba lá

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
1	Mang Linh - Đà Lạt 4	17	19.6	0.93	15.8	0.75	Fa	50-100	4.2	14.49	0.1	10.8	22.8	Tốt
2	Đà Lạt 1	21	21.4	1.2	16.9	0.77	Fa	50-100	4.5	6.64	0.1	8.6	29.6	-
3	Lang Hanh - Lâm Đồng	23	22.8	1.0	20.95	0.9	Fk	>100	4.25	6.23	0.4	19.5	70.0	-
4	Xuân Thọ	12	10.0	0.83	8.0	0.66	Fs	>100	4.45	6.32	0.2	-	45.6	-
5	Plông Kông - Kon Tum	12	17.3	1.44	15.3	1.3	Fa	50-100	4.5	9.11	0.2	9.5	28.6	-
6	Ealeo Đak Lăk	10	11.9	1.19	7.6	0.76	Fk	>100	4.4	4.88	2.69	6.0	30.1	-
7	HOàng Su Phi	20	31.0	1.55	16.5	0.82	Fa	50-100	3.96	3.07	1.16	-	-	-
8	Bắc Quang - Hà Giang	10	12.47	1.24	7.75	0.77	Fs	50-100	3.6	4.0	2.48	-	-	-
9	Măng Giang Gia Lai	7	9.9	1.4	9.04	1.12	Fa	50-100	3.4	3.5	0.12	-	25.4	-
10	Lạc Dương - Lâm Đồng	7	6.56	0.94	1.57	0.2	Fs	<50	4.0	-	2.25	6.0	19.8	Xấu
11	Playcu 1 Gia Lai	10	7.5	0.75	3.4	0.34	Fk	50-100	3.6	5.61	0.12	28.1	42.0	-
12	Hàm Yên-Tuyên Quang	13	9.4	0.72	7.0	0.54	Fs	50-100	3.54	3.07	0.66	-	-	-
13	Playcu 2 - Gia Lai	10	8.68	0.86	5.1	0.51	Fk	>100	3.7	4.68	0.1	12.0	60.3	-

Bảng 93: Keo mangium

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
1	Mình Đức - Sông Bé	3	10.2	3.4	11.0	3.7	Xám	>100	4.4	1.1	3.3	2.0	8.8	Tốt
2	Tân Thạnh - Tây Ninh	3	9.5	3.4	9.5	3.1	Xám	>100	4.3	1.02	1.6	1.6	8.9	-
3	Tân Tạo-TP Hồ Chí Minh	4	11.8	2.8	13.4	3.3	phèn	>100	3.3	3.81	0.08	27.3	66.4	-
4	Vĩnh Thanh - Bình Định	5	11.93	2.39	12.15	2.4	Fs	>100	4.15	4.87	-	-	Sét	-
5	Phan Thiết-Bình Thuận	4	11.91	2.98	8.10	2.0	Cd	>100	6.10	0.47	-	-	Cát	-
6	Tiên Yên - Quảng Ninh	3	9.9	3.3	7.5	2.5	Fq	>100	4.0	3.36	-	-	Nhẹ	-
7	Yên Bình - Yên Bái	3	9.14	3.40	7.76	2.58	Fs	50-100	3.6	2.39	0.33	-	TB	-
8	Phú Lộc-Thừa Th. Huế	1.5	4.37	2.90	3.8	2.53	Fa	50-100	4.2	1.36	-	6.0	11.01	-
9	Chân Móng - Phú Thọ	4	12.02	3.0	10.0	2.50	Fs	>100	3.67	2.81	1.16	-	TB	-
10	Ngoi Lao - yên Bái	3	4.45	1.48	4.15	1.38	Fs	50-100	3.25	1.64	0.66	-	TB	TB
11	Hàm Yên - Hà Giang	6	5.82	0.97	8.02	1.34	Fs	50-100	3.58	3.17	0.99	-	TB	-
12	Phú Hộ - Vĩnh Phú	8	8.37	1.04	14.87	1.85	Fs	50-100	3.80	1.15	2.13	-	TB	-
13	Thanh Vân - Vĩnh Phú	6	12.2	2.03	9.72	1.62	Fs	50-100	4.95	1.82	1.80	-	TB	-
14	Tiên Phong Huế	2.0	6.68	3.34	2.0	1.0	Fs	<50	4.45	0.84	-	6.9	TB	-

Bảng 94: Keo lá tràm

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
1	Xuân Lộc - Đồng Nai	6	10.1	1.7	15.01	2.4	Fs	>100	4.4	0.98	2.0	7.3	11.8	Tốt
2	Trị An - Đồng Nai	7	12.5	1.7	15.0	2.1	Xám	>100	4.1	1.81	4.5	5.2	20.7	-
3	Xuân Lộc - Đồng Nai	7	14.0	2.0	14.0	2.0	Fk	>100	4.4	3.33	2.4	4.4	34.1	-
4	Khánh Vĩnh - Khánh Hoà	3	6.64	2.15	7.35	2.45	Fs	>100	3.85	0.45	-	-	Sét	-
5	Hàm Tân - Ninh Thuận	2	3.93	1.97	3.69	1.85	Cd	>100	4.45	0.33	-	-	Cát	-
6	Cẩm Phả - Quảng Ninh	4	8.0	2.0	5.4	1.35	Fq	>100	4.15	2.01	-	-	Nhẹ	-
7	Lộc Bình - Lạng Sơn	4	9.3	2.32	7.5	1.87	Fq	50-100	3.98	1.60	-	-	Nhẹ	-
8	Sầm Sơn - Thanh Hoá	3	5.64	1.6	4.65	1.50	Fa	50-100	3.9	0.91	0.75	-	19.6	-
9	Đại Huệ - Nghệ An	3	11.0	1.06	2.5	0.9	Fa	<50	3.55	1.98	0.8	0.6	19.5	TB
10	Đồng Hà - Quảng Trị	11	9.47	1.0	11.17	1.1	Fs	<50	3.95	1.62	2.0	5.3	14.9	-
11	Mãng Giang - Gia Lai	7	5.2	1.35	9.02	1.28	Fa	50-100	4.6	3.56	4.4	9.4	25.4	-
12	Thị xã Kon Tum	4	18.8	1.3	5.4	1.35	Fa	>100	4.8	5.22	2.69	11.8	27.3	-
13	Hoá Thượng - Bắc Thái	14	8.32	1.3	16.5	1.2	Fa	50-100	3.75	2.74	0.6	5.0	TB	-
14	Ninh Hải - Ninh Thuận	9	5.5	0.92	7.5	0.83	X	<50	4.9	0.08	-	-	Thịt	Xấu
15	Phú Hải - Phan Thiết	10	5.7	0.5	5.5	0.55	Cd	>100	6.35	0.11	-	-	Cát	-
16	Quê Sơn - QN Đà Nẵng	7	4.36	0.87	4.9	0.7	Fs	<50	4.5	1.25	-	-	Sét	-
17	Eatrang Đắc Lắc	5	1.5	0.87	4.27	0.85	Fs	<50	4.7	3.83	0.6	9.4	33.5	-
18	Phú Vang - Thừa Th. Huế	3	2.0	0.5	0.6	9.2	C	>100	5.0	0.21	-	3.9	6.44	-
19	Phú Lộc - Thừa Th. Huế	6		0.3	2.5	0.4	C	>100	5.58	0.23	-	4.6	Cát	-

Bảng 95: Phi lao

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng	
			D	ΔD	H	ΔH									
1	Diễn Châu - Nghệ An	3	8.2	2.7	10.0	3.3	C	>100	7.05	0.45	-	-	Cát	Tốt	
2	Thăng Bình QN Đà Nẵng	8	8.2	1.03	10.0	1.25	C	>100	5.8	0.25	-	-	Cát	-	
3	Nhơn Hội - Bình Định	17	12.77	0.75	25.21	1.48	C	>100	5.05	0.17	-	-	Cát	-	
4	Cam Ranh - Khánh Hoà	17	22.06	1.35	21.13	1.24	C	>100	4.55	0.19	-	-	Cát	-	
5	Trung Phong Bình Thuận	14	11.79	1.18	18.61	1.86	C	>100	6.15	0.32	-	-	Cát	-	
6	Đức Phổ - Quảng Ngãi	17	16.23	0.95	17.31	1.02	C	>100	5.4	0.35	-	-	Cát	-	
7	Duy Xuyên QN Đà Nẵng	6	4.3	0.72	4.3	0.72	C	>100	5.8	0.53	-	-	Cát	T Bình	
8	Ninh Hải - Ninh Thuận	10	9.31	0.93	9.13	0.91	C	>100	6.95	0.31	-	-	Cát	-	
9	Lý Hoà - Quảng Bình	12	7.45	0.62	5.5	0.46	C	>100	5.35	0.39	-	-	Cát	-	
10	Vĩnh Linh Quảng Trị	2	3.7	1.8	1.8	0.9	C	>100	5.4	0.71	-	-	Cát	-	
11	Triệu An - Triệu Hải	3			Rất xấu và chết				>100	6.95	0.19	-	-	Cát	Rất xấu
12	Phú Đa Phú Vang-TT Huế	3			nhiều cát nội đồng				>100	5.0	0.21	-	-	Cát	-

Bảng 96: Têch

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
1	Lộc Quang - Sông bé	6	11.4	1.9	11.0	1.8	Fu	>100	5.9	4.41	23.0	20.8	22.7	Tốt
2	Mã Đà - Đồng Nai	16	16.7	1.0	21.1	1.3	Fs	50-100	5.1	3.54	3.7	11.5	17.0	-
3	Xuân Mộc Bà Rịa V. Tàu	13	15.7	1.2	16.0	1.3	Fu	>100	4.9	3.36	4.1	6.6	59.6	-
4	Đồng Xoài - Sông Bé	10	18.6	1.8	10.0	1.0	Fu	>100	4.0	3.72	3.3	11.5	46.9	-
5	Tân Biên - Tây Ninh	11	14.1	1.3	9.0	0.8	Xám	>100	4.5	0.6	1.6	2.5	9.6	T. bình
6	Đồng Xoài - Sông Bé	16	14.0	0.9	10.0	0.6	Fs	50-100	3.78	3.8	2.4	5.5	61.7	-

Bảng 97: Sao đen

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
1	Bù Đăng - Sông Bé	5	8.0	1.6	6.7	1.3	Fu	>100	4.3	4.48	2.0	3.6	63.6	Tố
2	Đồng Xoài - Sông Bé	11	15.6	1.4	7.0	0.6	Fu	>100	4.6	3.82	5.3	18.0	42.9	T. bình
3	Mã Đà - Đồng Nai	6	3.3	0.5	2.0	0.3	Fs	<50	4.1	2.35	2.9	12.0	22.6	Xấu

Bảng 98: Dầu con rái

TT	Địa điểm	Tuổi	Đường kính (cm)		Chiều cao (m)		Loại đất	Độ dày đất (cm)	pH KCl	Mùn (%)	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cơ giới <0,0002mm	Sinh trưởng
			D	ΔD	H	ΔH								
1	Tân Biên - Tây Ninh	11	14.0	1.3	12.0	1.1	Xám	>100	4.1	0.74	2.0	4.8	18.0	T. bình
2	Dương Minh Châu T. Ninh	11	17.5	1.6	10.0	0.9	Xám	>100	4.1	1.96	2.9	2.5	11.3	T. bình
3	Mã Đà - Đồng Nai	2					Fs	>100	4.1	2.99	3.7	12.1	32.5	T. bình
4	Hiếu Liêm - Đồng Nai	12					Xám	>100	4.1	1.8	3.68	4.9	21.2	T. bình

Kết luận và những vấn đề sử dụng đất ở mỗi vùng

I. Nhận định chung về tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp

Tổng quát lại (bảng 81) có thể nhận định:

- ♦ Nếu coi đất đai thuộc cấp I và cấp II là những đất có độ phì cao và khá, yếu tố hạn chế trong sử dụng ít và nhìn chung thuận lợi trong sử dụng đất thì sắp xếp theo thứ tự sau:

<u>Vùng Trung tâm</u> (1)	>	<u>Đông Nam bộ</u> (2)	>	<u>Tây Nguyên</u> (3)	>	<u>Khu IV (cũ)</u> (4)	>
82.5%		67%		42%		39.2%	
<u>Duyên hải miền Trung</u> (5)	≥	<u>Tây Bắc</u> (6)	>	<u>Đông Bắc</u> (7)			
31.4%		19.5%		15.5%			

- ♦ Nếu xét tới cấp IV là cấp có độ phì kém, yếu tố hạn chế trong sử dụng lớn thì:
 - Ba vùng có tỷ lệ diện tích đáng kể là: Duyên hải miền Trung chiếm diện tích lớn nhất 43,3%, sau đó Tây Bắc và Đông Bắc có tỷ lệ xấp xỉ nhau (17%).
 - Các vùng còn lại có diện tích ít, đặc biệt Tây Nguyên - Đông Nam bộ và vùng Trung tâm hầu như không đáng kể.
- ♦ Với đất có rừng cấp I và II phân bố theo các vùng với thứ tự sau: Vùng Đông Nam bộ (67%), tiếp theo là vùng Trung tâm (43%), vùng Tây Nguyên (34%), Khu IV cũ (22%), các vùng còn lại chiếm diện tích không lớn.
- ♦ Đất không có rừng đa phần phân bố ở cấp III và IV trong đó đáng chú ý là cấp III. Tây Bắc chiếm tỷ lệ diện tích trong đất lâm nghiệp lớn nhất (52%), sau đó là các vùng Đông Bắc, Khu IV và Tây Nguyên, còn cấp IV vùng Duyên hải miền Trung chiếm tỷ lệ diện tích lớn (19,3%), sau đó là Tây Bắc (14%). Đất không có rừng ở cấp II với độ phì tiềm tàng khá và yếu tố hạn chế trong sử dụng không lớn thì vùng Trung tâm chiếm tỷ lệ diện tích lớn nhất (40%).

Tóm lại, có thể nêu một số nhận định sau:

- Các vùng Trung tâm, vùng Đông Nam bộ và Tây Nguyên là 3 vùng có tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp cao nhất thuộc nhóm I: Mỗi vùng có những ưu thế đặc biệt riêng: vùng Trung tâm có tỷ lệ diện tích đất lâm nghiệp thuộc cấp I và II lớn nhất trong toàn quốc, tầng đất nhìn chung dày, lượng chất hữu cơ trong đất khá và thành phần cơ giới với đất thịt chiếm ưu thế tuyệt đối, đất không có rừng chiếm diện tích khá lớn ở cấp II, phần hạn chế đáng quan tâm là

có độ dốc lớn nhưng nằm trong phạm vi hoạt động bình thường của ngành lâm nghiệp. Vùng Đông Nam bộ có ưu điểm nổi bật là độ dốc thấp, độ dày đất nhìn chung còn khá, đất có rừng hơn một nửa diện tích nằm trong cấp II, diện tích đất xám chiếm khá lớn, mực nước ngầm thấp là kiện thuận lợi cho một số cây trồng lâm nghiệp phát triển. Vùng Tây Nguyên thường được đề cập tới là vùng đất đai "tốt nhất" trong cả nước, nhưng thực tế xem xét trên 4 yếu tố đã nêu thì Tây Nguyên đứng ở vị trí thứ 3 sau vùng Trung tâm và Đông Nam bộ. Diện tích đất có rừng phân bố chủ yếu ở cấp II và III với tỷ lệ xấp xỉ nhau (33-39%). Diện tích đất không có rừng chủ yếu nằm ở cấp III (18.4%). Tuy nhiên, với đặc điểm đa dạng của yếu tố khí hậu Tây Nguyên, với đất ba dan màu mỡ nên rừng lá rộng thường xanh có trữ lượng cao ($500\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$), đường kính cây thành thực công nghệ lớn ($>60\text{cm}$), rừng thông 3 lá có trữ lượng và lượng tăng trưởng khá ($10\text{-}12\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$), tiềm năng sản xuất của đất khá cao. Vùng rừng khộp có địa hình rất bằng phẳng nhưng có khó khăn nhất định, đất ba dan thoái hoá nên gây trồng rừng cũng không hoàn toàn thuận lợi, năng suất rừng trồng thấp, kể cả các loài cây mọc nhanh.

- Vùng Khu IV cũ so với vùng Tây Nguyên có các giá trị phân cấp gần như tương đương nhau ở các cấp I, II và III kể cả đất có rừng và không có rừng và có thể xếp vào vị trí thứ 2 sau nhóm I của 3 vùng: Trung tâm, Đông Nam bộ và Tây Nguyên.
- Vùng Tây Bắc thường được cho là vùng đất bị thoái hoá mạnh do độ dốc cao, độ che phủ rừng rất thấp, xói mòn mạnh, khí hậu khô hạn hơn nhưng khi phân tích các yếu tố độ dày, lượng hữu cơ trong đất thì không hoàn toàn thấp, có một số loại đất với độ phì cao phát triển trên đá vôi, đá mac ma kiềm, trên sa phiến thạch tím. Tổng hợp lại, Tây Bắc có thể xếp trên vùng Duyên hải miền Trung và cả vùng Đông Bắc. Vì vậy, cần phải nhìn lại tiềm năng sản xuất đất của vùng Tây Bắc.
- Vùng Đông Bắc thực ra không được thuận lợi như các vùng đã kể do yếu tố hạn chế lớn về độ dốc (80%), độ dày tầng đất và hàm lượng hữu cơ nhưng so với Duyên hải miền Trung thì tỷ lệ đất ở cấp IV thấp hơn nhiều (17% so với 43.3%) và có thể xếp Duyên hải miền Trung ở mức cuối cùng vì có nhiều khó khăn trong sử dụng và độ phì đất kém hơn.
- Vùng Đồng bằng sông Cửu Long có đặc thù riêng đặc biệt trong phân hạng, đánh giá tiềm năng sản xuất đất ngập mặn và chua phèn trong đó thấy rằng: hơn một nửa diện tích đất lâm nghiệp thích hợp trong sử dụng, độ phì khá ít yếu tố hạn chế, còn một nửa diện tích trong sử dụng bị hạn chế cần có đầu tư thoả đáng. Các mô hình sử dụng đất theo hướng Nông Ngư kết hợp hoặc Nông - Lâm - Ngư kết hợp cần được xây dựng trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất mới phát huy được hiệu quả kinh tế và đảm bảo bền vững về môi trường.

Bảng 81. Tổng hợp đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp các vùng

Cấp đánh giá Vùng	I % diện tích đất lâm nghiệp			II % diện tích đất lâm nghiệp			III % diện tích đất lâm nghiệp			IV % diện tích đất lâm nghiệp		
	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng	Tổng số	Có rừng	Không có rừng
Tây Bắc	3.5	1.5	2.0	16.0	2.3	13.7	63.2	10.9	52.3	17.2	3.1	14.1
Trung tâm	3.0	3.0	-	79.5	4.0	39.5	17.5	2.1	15.4	0	-	-
Đông Bắc	0	-	-	15.5	5.3	10.2	67.7	18.3	29.1	16.7	9.3	7.4
Khu IV cũ	0.11	0.08	0.03	39.1	21.7	17.4	56.9	34.8	22.1	3.9	0.6	3.3
DH. miền Trung	0	-	-	31.4	10.1	21.3	26.0	20.3	5.7	42.6	23.3	19.3
Tây Nguyên	2.8	1.2	1.6	39.2	33.1	6.1	57.5	39.1	18.4	0.54	-	0.53
Đông Nam bộ	10.2	7.7	2.5	57.4	51.6	5.8	31.9	22.5	9.4	0.4	-	0.4
ĐBSCL	3.7	-	-	48.2	-	-	48.2	-	-	-	-	-

Chú thích: Đồng bằng sông Cửu Long chỉ chia 3 cấp: rất thích hợp (cấp I), thích hợp (cấp II), hạn chế trong sử dụng (cấp III)

II. Một số vấn đề đặt ra trong sử dụng đất

Từ kết quả nghiên cứu trên đề xuất những kiến nghị chủ yếu sau liên quan vấn đề sử dụng đất, phát huy tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp.

1. Cần tập trung phát huy tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp ở những vùng có điều kiện thuận lợi, trước hết là vùng Trung tâm, vùng Đông Nam bộ, vùng Tây Nguyên và sau đó là Khu IV cũ.
2. Đối với đất có rừng mà chủ yếu là rừng tự nhiên, thuộc cấp I và II cũng tập trung chủ yếu ở vùng Đông Nam bộ, vùng Trung tâm và vùng Tây Nguyên, đó cũng là diện tích rừng sản xuất nên cần có những biện pháp hữu hiệu thâm canh rừng tự nhiên nâng cao năng suất rừng.
3. Đất không có rừng với cấp II tập trung tỷ lệ diện tích lớn ở vùng Trung tâm nên có điều kiện thâm canh rừng trồng, cần phát huy tiềm năng sản xuất đất không có rừng của vùng. Còn lại hầu hết thuộc cấp III, mức độ thuận lợi trung bình và đặc biệt ở vùng Duyên hải miền Trung lại chiếm diện tích lớn ở cấp IV nên để đạt hiệu quả kinh tế trong trồng rừng cần có đầu tư cao hơn.
4. Diện tích đất lâm nghiệp có độ dốc cấp IV ($>35^\circ$) chiếm tỷ lệ lớn ở hai vùng: Tây Bắc và Đông Bắc (73-86%) nên xây dựng rừng phòng hộ và kết hợp cả hai chức năng phòng hộ và kinh tế là nhiệm vụ trọng tâm trong chiến lược sử dụng đất của hai vùng, trong đó gần 60% là chưa có rừng, tiếp theo đó phải chú ý tới hai vùng Duyên hải miền Trung và vùng Trung tâm (50%).
5. Những vùng có điều kiện thâm canh rừng tự nhiên và rừng trồng với một số tiêu chuẩn thuận lợi như độ dốc không lớn (chủ yếu cấp I và II, một phần cấp III), độ dày tầng đất khá ($>100\text{cm}$ và $50-100\text{cm}$), lượng hữu cơ trong đất giàu (cấp I và II) là các vùng Đông Nam bộ, Trung tâm, Tây Nguyên và có thể Khu IV cũ.
6. Với vùng Tây Bắc cần phải nhìn lại đúng mức tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp của vùng với những thuận lợi nhất định về độ phì đất (độ dày tầng đất, tích lũy hữu cơ, nhiều loại đất có độ phì khá) để đầu tư thích đáng.
7. Vùng đất cát thường nghèo dinh dưỡng và đã có những mô hình sử dụng đất có hiệu quả nhưng cần chú ý những vùng cát nội đồng, xa biển, thoát nước kém và vùng cát có tầng tàn tích hữu cơ có nhiều khó khăn, hạn chế trong sử dụng đất.
8. Vùng Đồng bằng sông Cửu Long cần tập trung vào những vùng thuận lợi (khoảng 1/2 diện tích) để gây trồng, phục hồi lại rừng ngập mặn và rừng trên vùng đất chua phèn. Còn lại 1/2 diện tích khó khăn, hạn chế trong sử dụng nên đầu tư từng bước. Các mô hình Lâm-Ngư kết hợp đã được xác định khá rõ nét trong thực tiễn và trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất. Cần đẩy mạnh gây trồng tràm với các xuất xứ tốt (bản địa và nhập nội) trên đất chua phèn mặn.

9. Trong cơ cấu cây trồng lâm nghiệp ngoài các loài cây bản địa, một số keo nhập nội (keo lá tràm, keo tai tượng) đã được khẳng định thì một số loài bạch đàn vẫn phải xét gây trồng trong những điều kiện lập địa thích hợp (*E.Urophylla*, *E.tereticornis*, bạch đàn vùng cao). Ngoài ra thông *Caribaea* phù hợp ở một số tỉnh khu IV và trong vùng Duyên hải miền Trung, Tây Nguyên... cũng nên phát triển, hoặc tếch ở Đông Nam bộ, Tây Nguyên.

Yếu tố đất ảnh hưởng rõ nét tới năng suất rừng trồng. Mức độ thích hợp đất đai đối với các cây trồng rừng mọc nhanh chủ yếu đều ở mức trung bình hoặc thấp nên năng suất rừng trồng còn thấp.

Những rừng trồng thuần loại một số cây bản địa (sao, dầu rái...) và nhập nội, sâu bệnh hại thường sau 10 năm trồng đã xuất hiện và nguy cơ trở thành dịch hại nếu gây trồng tập trung và thuần loại.

10. Để phát huy tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp cần quan tâm:

- Đầu tư thích đáng.
- Cần có chiến lược thâm canh rừng tự nhiên và rừng trồng ngoài nhiệm vụ bảo vệ rừng hiện có. Vấn đề cải thiện giống cần phải được coi trọng.
- Canh tác đất dốc và nông lâm kết hợp vẫn là những vấn đề chiến lược trong sử dụng đất bền vững và có hiệu quả.
- Quy hoạch tổng thể trong sử dụng đất kết hợp ba ngành: Nông - Lâm - Thủy là cần thiết và cấp bách, đảm bảo lợi ích kinh tế và môi trường.
- Vấn đề thị trường tiêu thụ lâm sản và một số sản phẩm nông lâm kết hợp như các loại cây ăn quả vùng cao, đặc sản rừng cần phải được quan tâm giải quyết và xây dựng chiến lược về thị trường lâm sản.

Tài liệu tham khảo chính

1. Nguyễn Ngọc Bình: *Đất rừng Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.1996.
2. Nguyễn Ngọc Bình: *Trồng rừng ngập mặn*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.1999.
3. Lâm Công Định: *Trồng rừng phi lao để cố định cát bay ven biển*. Nhà xuất bản Nông thôn.1963.
4. Vũ Biệt Linh - Nguyễn Ngọc Bình: *Các hệ thống nông lâm kết hợp ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.1995.
5. Hội khoa học đất Việt Nam: *Đất Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.1996.
6. Phan Liêu: *Đất cát biển nhiệt đới ẩm*. Nhà xuất bản kỹ thuật Hà Nội.1997.
7. Đỗ Đình Sâm và các cộng tác: *Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp và hoàn thiện phương pháp điều tra lập địa*. Báo cáo tổng hợp đề tài nghiên cứu mã số KN-03-01. Viện Khoa Học Lâm nghiệp Việt Nam. 1995.
8. Đỗ Đình Sâm: *Đất dốc lâm nghiệp và vấn đề quản lý dinh dưỡng và nước trên đất dốc trong cuốn "Quản lý dinh dưỡng và nước cho cây trồng trên đất dốc miền Bắc Việt Nam"*. Hà Nội.1997 (trang 47-57).
9. Đỗ Đình Sâm - Nguyễn Ngọc Bình: *Evaluation of Potential use of forest land in the Mekong river delta*. Agriculture publishing house Ha Noi.1995.
10. *Tài liệu hội thảo quốc tế về phi lao 3-1996 tại Đà Nẵng*. Viện Khoa học Lâm Nghiệp Việt Nam.
11. Đặng Trung Tấn: *Ảnh hưởng của chế độ ngập triều đến sự phát triển của rừng đước*. Báo cáo khoa học. Cà Mau 1998.
12. Nguyễn Tử Siêm - Thái Phiên: *Đất đồi núi Việt Nam thoái hoá và phục hồi*. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 1999.

Mục lục

Lời nói đầu

3

ĐẶT VẤN ĐỀ

1. Điều tra, phân loại đất và lập bản đồ đất 5
2. Phân loại đất lâm nghiệp theo các kiểu rừng, các trạng thái thực bì 5
3. Phương pháp đánh giá đất đai 6
4. Phương pháp đánh giá tiềm năng đất của Mỹ 6

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ KHOA HỌC ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG SẢN XUẤT ĐẤT VÙNG ĐÔI NÚI

- 1.1 Đặc điểm cơ bản các nhóm đất chính vùng đôi núi 9
 - 1.1.1 Phân bố các nhóm và loại đất chính 9
 - 1.1.2 Đặc điểm cơ bản các nhóm đất chính vùng đôi núi 10
 - 1.1.3 Những tính chất cơ bản đánh giá độ phì đất vùng đôi núi 14
- 1.2. Phương pháp đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng đôi núi 21
 - 1.2.1. Xác định các tiêu thức và tiêu chuẩn đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng đôi núi 21
 - 1.2.2. Tổng hợp các chỉ tiêu để đánh giá 23
 - 1.2.3. Các bước thực hiện đánh giá tiềm năng sản xuất đất 23
 - 1.2.4. Xác định đơn vị sử dụng đất đai 24

CHƯƠNG 2. TIỀM NĂNG SẢN XUẤT ĐẤT LÂM NGHIỆP VÙNG ĐÔI NÚI

- 2.1. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất vùng Tây Bắc 25
 - 2.1.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai ở Tây Bắc 26
 - 2.1.2. Đánh giá tổng hợp tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp theo 4 yếu tố phân chia 28
 - 2.1.3. Vấn đề sử dụng đất lâm nghiệp trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất 29
- 2.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất vùng Trung tâm 37
 - 2.2.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai 38
 - 2.2.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất 39
 - 2.2.3. Vấn đề sử dụng đất đai trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất 40
- 2.3. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất vùng Đông Bắc 47
 - 2.3.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai 48
 - 2.3.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp 49
 - 2.3.3. Vấn đề sử dụng đất lâm nghiệp trên cơ sở đánh giá tiềm năng sử dụng đất 51

2.4. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất vùng Bắc Trung bộ	58
2.4.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai	59
2.4.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp	60
2.4.3. Vấn đề sử dụng đất lâm nghiệp trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất	62
2.5. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Duyên hải Trung bộ	69
2.5.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai	70
2.5.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp	71
2.5.3. Vấn đề sử dụng đất dựa trên kết quả đánh giá tiềm năng sản xuất đất	73
2.6. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Tây Nguyên	80
2.6.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai	81
2.6.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp	82
2.6.3. Vấn đề sử dụng đất đai trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất	84
2.7. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Đông Nam bộ	91
2.7.1. Xác định đơn vị sử dụng đất đai	92
2.7.2. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp	93
2.7.3. Vấn đề sử dụng đất đai trên cơ sở đánh giá tiềm năng sản xuất đất	95

CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG SẢN XUẤT ĐẤT LÂM NGHIỆP TRÊN ĐẤT CÁT BIỂN

3.1. Phân loại đất cát và cồn cát ven biển	103
3.2. Đặc điểm đất cát biển Việt Nam được sử dụng chủ yếu trong sản xuất lâm nghiệp	106
3.2.1. Cồn cát trắng vàng (có diện tích 151.126 ha)	106
3.2.2. Cồn cát đỏ (có diện tích 77.0178 ha)	108
3.2.3. Đất cát biển (Haplic Arenosols) có diện tích 233.754 ha	112
3.3. Đánh giá tiềm năng sử dụng đất cát biển trong sản xuất lâm nghiệp ở Việt Nam và kết quả	115
3.3.1. Phương pháp đánh giá	115
3.3.2. Kết quả đánh giá	122
3.4. Sử dụng đất cát và cồn cát ven biển trong sản xuất lâm nghiệp, nông nghiệp trên cơ sở đánh giá tiềm năng	123
3.4.1. Điều kiện dân sinh kinh tế	123
3.4.2. Các nguyên tắc sử dụng đất cát bền vững trong vùng sản xuất nông lâm nghiệp	124
3.4.3. Tiêu chuẩn các cây gỗ trồng phòng hộ trên đất cát biển	124

CHƯƠNG 4. ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG ĐẤT NGẬP MẶN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

4.1. Phân loại đất rừng ngập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long và các đặc điểm chủ yếu của đất ngập mặn	129
4.2. Đặc điểm chủ yếu của các loại đất ngập mặn sử dụng trong lâm nghiệp	130
4.2.1. Đất phù sa ngập bùn rất loãng	130
4.2.2. Đất phù sa ngập mặn bùn loãng	131
4.2.3. Đất phù sa ngập mặn dạng sét	132
4.2.4. Đất phù sa ngập mặn phèn tiềm tàng	132
4.2.5. Đất than bùn, ngập mặn, phèn tiềm tàng	134
4.3. Chế độ ngập nước triều và động thái về các tính chất nước của đất phù sa ngập mặn phèn tiềm tàng ven biển ở vùng đồng bằng sông Cửu Long	135
4.3.1. Chế độ ngập nước triều	135
4.3.2. Động thái độ đục của nước ở Cà Mau	135
4.3.3. Động thái về độ mặn (%NaCl) của nước	137
4.3.4. Động thái về hàm lượng oxy hoà tan trong nước (mg/ lít)	138
4.4. Các yếu tố tự nhiên có ảnh hưởng đến sự phân bố và sinh trưởng của rừng ngập mặn	139
4.4.1. Khí hậu	139
4.4.2. Khả năng cung cấp nước ngọt của sông ngòi ở vùng cửa sông ven biển	140
4.4.3. Ảnh hưởng của ngập nước triều	140
4.4.4. Tính chất nước triều	140
4.4.5. Đặc điểm địa hình	141
4.4.6. Tính chất của đất	141
4.5. Phương pháp và kết quả đánh giá tiềm năng sử dụng đất ngập mặn trong lâm nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long	142
4.5.1. Xác định các tiêu thức đánh giá	142
4.5.2. Phương pháp đánh giá tiềm năng sử dụng đất ngập mặn trong sản xuất lâm nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long	148
4.5.3. Kết quả tổng hợp đánh giá (bảng 77)	149
4.6. Sử dụng đất ngập mặn trong lâm nghiệp trên cơ sở đánh giá tiềm năng	152

CHƯƠNG 5. ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG SẢN XUẤT ĐẤT PHÈN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

5.1. Phân bố và phân loại đất phèn ở Việt Nam	154
5.1.1. Phân bố	154
5.1.2. Phân loại đất phèn ở ĐBSCL và các đặc điểm chủ yếu của đất phèn	155

5.2. Đặc điểm chủ yếu các loại đất phèn ở ĐBSCL sử dụng trong lâm nghiệp	156
5.2.1. Đất than bùn phèn tiềm tàng	156
5.2.2. Đất phèn hoạt động mạnh	157
5.2.3. Động thái về chế độ ngập nước và độ ẩm của đất phèn mạnh ở vùng U Minh hạ (Cà Mau) thuộc ĐBSCL	158
5.2.4. Động thái pH của nước trong mô hình Nông - Lâm - Ngư kết hợp trên đất phèn mạnh (Tiểu khu 048 - LNT U Minh I)	163
5.3. Quan điểm phân loại đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở ĐBSCL	165
5.4. Đánh giá tiềm năng sử dụng đất phèn trong lâm nghiệp ở ĐBSCL	167
5.4.1. Phương pháp đánh giá đất phèn sử dụng trong lâm nghiệp ở ĐBSCL	168
5.4.2. Đánh giá mức độ thích hợp đất chua phèn đối với rừng tràm gây trồng	171
5.4.3. Kết quả tổng hợp đánh giá tiềm năng sử dụng đất phèn sản xuất trong lâm nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long	172
5.5. Sử dụng đất phèn trong lâm nghiệp ở ĐBSCL trên cơ sở đánh giá tiềm năng	173

CHƯƠNG 6. ĐÁNH GIÁ ĐỘ THÍCH ỨNG CÂY TRỒNG

6.1. Xác định các chỉ tiêu đánh giá	178
6.1.1. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng đối với bạch đàn trắng <i>E. camaldulensis</i> và <i>E. tereticornis</i>	178
6.1.2. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng và keo lá tràm	179
6.1.3. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng và keo mangium	179
6.1.4. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng tếch	180
6.1.5. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng thông ba lá	181
6.1.6. Tiêu chuẩn phân chia độ thích hợp cây trồng thông nhựa	181
6.2. Kết quả tổng quát	182
6.2.1. Vùng trồng thích hợp đối với bạch đàn trắng Camal và tereticornis	183
6.2.2. Vùng trồng thích hợp đối với keo lá tràm	183
6.2.3. Vùng trồng thích hợp đối với keo mangium	183
6.2.4. Mức độ thích hợp thông nhựa	183
6.2.5. Vùng trồng thích hợp tếch	183

KẾT LUẬN VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ SỬ DỤNG ĐẤT Ở MỖI VÙNG

I. Nhận định chung về tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp	194
II. Một số vấn đề đặt ra trong sử dụng đất	197

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG SẢN XUẤT ĐẤT LÂM NGHIỆP VIỆT NAM

Chịu trách nhiệm xuất bản:

CÁT VĂN THÀNH

Biên tập và sửa bản in:

NGUYỄN CHÍ TRUNG

Chú thích ảnh:

Bìa 1: Rừng tự nhiên ở Hàm Thuận

Bìa 2: Rừng trồng tếch (ảnh trên). Đất đỏ vàng trồng tếch (ảnh dưới)

Bìa 3: Rừng đước ở Cà Mau. Rừng tràm ở Cà Mau

Bìa 4: Dầu nước 10 tuổi trồng trên đất tuf-bazan ở Đồng Nai



đánh giá tiềm năng sản xuất



1 002020 400043

50.000 VND

Giá: 50 000 đ