

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
CHƯƠNG TRÌNH HỖ TRỢ NGÀNH LÂM NGHIỆP & ĐỐI TÁC

**CẨM NANG
NGÀNH LÂM NGHIỆP**

Chương

HỆ SINH THÁI RỪNG TỰ NHIÊN VIỆT NAM

NĂM 2006

Biên soạn:

Phùng Ngọc Lan
Phan Nguyên Hồng
Triệu Văn Hùng
Nguyễn Nghĩa Thìn
Lê Trần Chấn

Chỉnh lý:

Nguyễn Văn Tư
Vũ Văn Mễ
Nguyễn Hoàng Nghĩa
Nguyễn Bá Ngãi
Trần Văn Hùng
Đỗ Quang Tùng

Hỗ Trợ kỹ thuật và tài chính: Dự án GTZ-REFAS

Mục lục	Error! Bookmark not defined.
1. Tính đa dạng của hệ sinh thái rừng tự nhiên Việt Nam	5
1.1. Đa dạng hệ sinh thái rừng	5
1.2. Đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng Việt Nam.....	8
2. Các nhóm nhân tố sinh thái phát sinh (phytoecogenetic factors) hệ sinh thái rừng tự nhiên Việt Nam	8
2.1. Nhóm nhân tố địa lí - địa hình	8
2.2. Nhóm nhân tố khí hậu, thủy văn	10
2.3. Nhóm nhân tố đá mẹ, thổ nhưỡng.....	12
2.4. Nhóm nhân tố khu hệ thực vật	13
2.5. Nhóm nhân tố sinh vật và con người.....	15
3. Những hệ sinh thái rừng tự nhiên chủ yếu ở Việt Nam	20
3.1. Hệ sinh thái rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới.....	20
3.1.1. Phân bố.....	20
3.1.2. Điều kiện sinh thái	20
3.1.3. Cấu trúc rừng	20
3.1.4. Tái sinh và diễn thế rừng	29
3.1.5. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học	35
3.2. Hệ sinh thái rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới	36
3.2.1. Phân bố.....	36
3.2.2. Điều kiện sinh thái	36
3.2.3. Cấu trúc rừng	36
3.2.4. Tái sinh và diễn thế rừng	38
3.2.5. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học	42
3.3. Hệ sinh thái rừng lá rộng thường xanh trên núi đá vôi.....	43
3.3.1. Phân bố.....	43
3.3.2. Điều kiện sinh thái	43
3.3.3. Cấu trúc tổ thành thực vật.....	45
3.3.4. Khu hệ động vật núi đá vôi.....	53
3.3.5. Tái sinh và diễn thế rừng	54
3.3.6. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học	55
3.4. Hệ sinh thái rừng lá kim tự nhiên	55
3.4.1. Phân bố.....	55
3.4.2. Điều kiện sinh thái	56
3.4.3. Các loại hệ sinh thái rừng lá kim tự nhiên	56
3.4.4. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học	59
3.5 Hệ sinh thái rừng thưa cây họ dầu (rừng khộp, dry dipterocarp forest)	60
3.5.1. Phân bố.....	60
3.5.2. Điều kiện sinh thái	60
3.5.3. Cấu trúc rừng	61
3.5.4. Tái sinh và diễn thế rừng	64
3.5.5. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học	65
3.6. Hệ sinh thái rừng ngập mặn	65

3.6.1. Phân bố.....	65
3.6.2. Điều kiện sinh thái và quần thể cây ngập mặn.....	67
3.6.3. Khu hệ thực vật rừng ngập mặn.....	76
3.6.4. Khu hệ động vật rừng ngập mặn.....	76
3.6.5. Tái sinh và diễn thế rừng.....	77
3.6.6. Khai thác hợp lí và sử dụng bền vững rừng ngập mặn.....	79
3.6.7. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học.....	80
3.7. Hệ sinh thái rừng tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>).....	81
3.7.1. Phân bố.....	81
3.7.2. Điều kiện sinh thái.....	81
3.7.3. Cấu trúc rừng.....	83
3.7.4. Tái sinh và diễn thế rừng.....	84
3.7.5. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học.....	85
3.8. Hệ sinh thái rừng tre nứa (<i>Bambusa spp</i>).....	85
3.8.1. Khái quát về rừng tre nứa.....	85
3.8.2. Hệ sinh thái rừng luồng (<i>Dendrocalamus barbatus</i>).....	90
3.8.3. Hệ sinh thái rừng vầu.....	96
3.8.4. Hệ sinh thái rừng nứa.....	98
3.8.5. Hệ sinh thái rừng lồ ô (<i>Bambusa balcoa Roxb.</i>).....	100

1. Tính đa dạng của hệ sinh thái rừng tự nhiên Việt Nam

1.1. Đa dạng hệ sinh thái rừng

a) Điều kiện sinh thái có ảnh hưởng quyết định đến tính đa dạng của hệ sinh thái rừng Việt Nam. Lãnh thổ lục địa trải dài từ vĩ tuyến 23° 24 B đến vĩ tuyến 8° 35 B, nằm trong vành đai nhiệt đới bắc bán cầu tiếp cận gần với xích đạo. Việt Nam có khí hậu nhiệt đới gió mùa có mùa đông lạnh và cận xích đạo. Bờ biển dài 3.260 km từ Móng Cái đến Hà Tiên, nơi có rừng ngập mặn, nơi có rừng phi lao trên cát.

Đồi núi chiếm ba phần tư lãnh thổ, từ vùng ven biển đến đồng bằng, trung du, cao nguyên, vùng núi với đỉnh núi cao nhất là Phan Xi Păng cao 3.143 m. Chính điều kiện địa hình này đã làm cho Việt Nam không chỉ có khí hậu nhiệt đới gió mùa mà còn có cả khí hậu á nhiệt đới và ôn đới núi cao. Không kể miền khí hậu biển Đông, khí hậu lục địa có 3 miền khí hậu (phía Bắc, đông Trường Sơn, phía Nam) với 10 vùng khí hậu đặc trưng cho các vùng sinh thái khác nhau. Điều kiện địa hình và khí hậu trên đây đã tạo nên nhiều quá trình hình thành đất khác nhau. Việt Nam không chỉ có những lớp đất nhiệt đới điển hình như đất Feralit, đất nâu và đất đen nhiệt đới v.v... mà còn có cả lớp đất á nhiệt đới, lớp đất phụ á nhiệt đới vùng núi và cả đất vàng alit pôtzôn hoá trên núi cao.

b) Tính đa dạng về loài cây và động vật là một trong những nhân tố quyết định tính đa dạng về hệ sinh thái rừng tự nhiên của Việt Nam. Về khu hệ thực vật, ngoài những yếu tố bản địa đặc hữu, Việt Nam còn là nơi hội tụ của 3 luồng thực vật di cư từ Trung Quốc, Ấn Độ - Himalaya, Malaixia - Indônêxia và các vùng khác kể cả ôn đới.

Theo Nguyễn Nghĩa Thìn (1997), nước ta có khoảng 11.373 loài thực vật thuộc 2524 chi và 378 họ. Các nhà thực vật học dự đoán con số loài thực vật ở nước ta còn có thể lên đến 15.000 loài. Trong các loài cây nói trên có khoảng 7.000 loài thực vật có mạch, số loài thực vật đặc hữu của Việt Nam chiếm khoảng 30% tổng số loài thực vật ở miền Bắc và chiếm khoảng 25% tổng số loài thực vật trên toàn quốc (Lê Trần Chân, 1997), có ít nhất 1.000 loài cây đạt kích thước lớn, 354 loài cây có thể dùng để sản xuất gỗ thương phẩm. Các loài tre nứa ở Việt Nam cũng rất phong phú, trong đó có ít nhất 40 loài có giá trị thương mại. Sự phong phú về loài cây đã mang lại cho rừng Việt Nam những giá trị to lớn về kinh tế và khoa học. Theo thống kê của Viện Dược liệu (2003), hiện nay đã phát hiện được 3.850 loài cây dùng làm dược liệu chữa bệnh, trong đó chữa được cả những bệnh nan y hiểm nghèo. Theo thống kê ban đầu, đã phát hiện được 76 loài cây cho nhựa thơm, 600 loài cây cho tananh, 500 loài cây cho tinh dầu và 260 loài cây cho dầu béo.

Về động vật, theo Đặng Huy Huỳnh (1997), nước ta có khoảng 11.050 loài động vật bao gồm 275 loài và phân loài thú, 828 loài chim (nếu tính cả phân loài thì khu hệ chim nhiệt đới nước ta lên đến 1.040 loài và phân loài), 260 loài bò sát và 82 loài ếch nhái, khoảng 7.000 loài côn trùng và hàng nghìn loài động vật đất, đặc biệt có nhiều ở đất rừng v.v... Theo tư liệu của IUCN/CNPPA (1986) khu hệ động vật Việt Nam khá giàu về thành phần loài và có mức độ cao về tính đặc hữu so với các nước trong vùng phụ Đông Dương. Trong số 21 loài khi có trong vùng phụ này thì Việt Nam có 15 loài, trong đó có 7 loài và phân loài đặc hữu (Eudey 1987). Theo Mackinon, trong vùng phụ có 49 loài chim đặc hữu thì Việt Nam đã có 33 loài trong đó có 10 loài đặc hữu của Việt Nam.

c) Hệ thống phân loại hệ sinh thái rừng Việt Nam

Thái Văn Trùng (1978, 1999) đã căn cứ vào quan điểm sinh thái phát sinh quần thể thực vật để phân loại thảm thực vật rừng Việt Nam. Tư tưởng học thuật của quan điểm này là trong một môi trường sinh thái cụ thể chỉ có thể xuất hiện một kiểu thảm thực vật nguyên sinh nhất

định. Trong môi trường sinh thái đó, có 5 nhóm nhân tố sinh thái phát sinh ảnh hưởng quyết định đến tổ thành loài cây rừng, hình thái, cấu trúc và hình thành nên những kiểu thảm thực vật rừng tương ứng. Căn cứ vào cơ sở lý luận trên, Thái Văn Trùng đã phân loại thảm thực vật rừng Việt Nam thành 14 kiểu thảm thực vật có trên đất lâm nghiệp như sau:

Các kiểu rừng, rừng kín vùng thấp:

- I. Kiểu rừng kín thường xanh, mưa ẩm nhiệt đới
- II. Kiểu rừng kín nửa rụng lá, ẩm nhiệt đới
- III. Kiểu rừng kín rụng lá, hơi ẩm nhiệt đới
- IV. Kiểu rừng kín lá cứng, hơi khô nhiệt đới

Các kiểu rừng thưa:

- V. Kiểu rừng thưa cây lá rộng, hơi khô nhiệt đới
- VI. Kiểu rừng thưa cây lá kim, hơi khô nhiệt đới
- VII. Kiểu rừng thưa cây lá kim, hơi khô á nhiệt đới núi thấp

Các kiểu rừng trảng:

- VIII. Kiểu trảng cây to, cây bụi, cỏ cao khô nhiệt đới
- IX. Kiểu trảng bụi gai, hạn nhiệt đới

Các kiểu rừng kín vùng cao:

- X. Kiểu rừng kín thường xanh, mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp
- XI. Kiểu rừng kín hỗn hợp cây lá rộng lá kim, ẩm á nhiệt đới núi thấp
- XII. Kiểu rừng kín cây lá kim, ẩm ôn đới ẩm núi vừa

Các kiểu quần hệ khô lạnh vùng cao:

- XIII. Kiểu quần hệ khô vùng cao
- XIV. Kiểu quần hệ lạnh vùng cao

Trong mỗi kiểu thảm thực vật lại chia thành các kiểu phụ miền (phụ thuộc vào tổ thành thực vật), kiểu phụ thổ nhưỡng (phụ thuộc vào điều kiện đất), kiểu phụ nhân tác (phụ thuộc vào tác động của con người) và trong mỗi kiểu phụ đó tùy theo độ ưu thế của loài cây mà hình thành nên những phức hợp, ưu hợp và quần hợp tự nhiên khác nhau. Như vậy, bức tranh hệ sinh thái rừng nước ta rất đa dạng và phong phú.

Năm 1970, Trần Ngũ Phương cũng đề xuất bảng phân loại rừng miền bắc Việt Nam. Ông phân loại rừng miền bắc thành 3 đai rừng:

A. Đai rừng nhiệt đới mưa mùa:

1. Kiểu rừng nhiệt đới lá rộng thường xanh ngập mặn
2. Kiểu rừng nhiệt đới mưa mùa lá rộng thường xanh
3. Kiểu rừng nhiệt đới ẩm lá rộng thường xanh
4. Kiểu rừng nhiệt đới lá rộng thung lũng
5. Kiểu rừng nhiệt đới lá rộng thường xanh núi đá vôi

B. Đai rừng á nhiệt đới mưa mùa:

1. Kiểu rừng á nhiệt đới lá rộng thường xanh
2. Kiểu rừng á nhiệt đới lá kim trên núi đá vôi
3. Kiểu rừng á nhiệt đới lá kim trên núi đất

C. Đai rừng á nhiệt đới mưa mùa núi cao

Đai này có 3 loại hình: Pơ mu (*Fokienia hodginsii*), Sa mộc (*Cunninghamia lanceolata*), Đỗ quyên (*Rhododendron simsii*).

Theo thang phân loại của UNESCO (1973), thảm thực vật nước ta có 4 lớp quần hệ, trong đó có 2 lớp quần hệ có liên quan đến rừng là: rừng rậm và rừng thưa. Mỗi lớp quần hệ lại chia thành các phân lớp, mỗi phân lớp lại chia thành các nhóm quần hệ và sau đó mới đến các quần hệ. Mỗi quần hệ lại được chia thành các phân quần hệ và dưới đó là quần hợp. Căn cứ vào nguyên tắc phân loại như trên, thảm thực vật rừng Việt Nam được phân loại như sau:

I. Lớp quần hệ 1: Rừng rậm

Lớp quần hệ này gồm 3 phân lớp quần hệ chính là: rừng thường xanh, rừng rụng lá và rừng khô.

1. Phân lớp quần hệ rừng thường xanh nhiệt đới:

- a) Nhóm quần hệ rừng mưa thường xanh
- b) Nhóm quần hệ rừng mưa mùa thường xanh:

Rừng đất thấp
Rừng núi thấp
Rừng núi vừa
Rừng núi cao
Rừng núi đá vôi thấp
Rừng núi đá vôi trung bình
Rừng bãi cát ven biển
Rừng trên đất phù sa
Rừng ngập nước
Rừng sú vẹt
Rừng thông trên núi thấp
Rừng tre nứa trên núi thấp

c) Nhóm quần hệ rừng nửa rụng lá nhiệt đới:

Rừng nửa rụng lá nhiệt đới trên đất thấp
Rừng nửa rụng lá nhiệt đới trên núi thấp
Rừng nửa rụng lá nhiệt đới trên núi đá vôi
Rừng nửa rụng lá nhiệt đới trên núi cao trung bình

2. Phân lớp quần hệ rừng rụng lá nhiệt đới
3. Phân lớp quần hệ rừng khô nhiệt đới
 - a) Nhóm quần hệ rừng lá cứng khô
 - b) Nhóm quần hệ rừng gai:

Rừng gai nửa rụng lá

Rừng gai rụng lá

II. Lớp quần hệ 2: Rừng thưa

Lớp quần hệ này có 3 phân lớp quần hệ:

1. Phân lớp quần hệ rừng thưa thường xanh:

- a) Nhóm quần hệ rừng thưa lá rộng:

Rừng trên đất thấp

Rừng trên núi thấp

- b) Nhóm quần hệ rừng lá kim

2. Phân lớp quần hệ lá rộng rụng lá vùng núi và vùng đất thấp

3. Phân lớp quần hệ rừng thưa khô:

- a) Nhóm quần hệ rừng thưa lá cứng khô

- b) Nhóm quần hệ rừng thưa có gai:

ùng gai nửa rụng lá

* Rừng gai thường xanh

Phân loại thảm thực vật rừng của Thái Văn Trùng, Trần Ngũ Phương và UNESCO đã khẳng định tính đa dạng của hệ sinh thái rừng Việt Nam.

1.2. Đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng Việt Nam

Do tác hại của phá rừng nên tính đa dạng sinh học của rừng nhiệt đới Việt Nam đang trong quá trình suy giảm. Nhiều loài thực vật rừng quý hiếm đang bị đe dọa có nguy cơ tuyệt chủng như: Bách xanh, Thủy tùng, Thông hai lá dẹt v.v... Không chỉ những loài cây gỗ lớn mà cả nhiều loài cây lâm sản ngoài gỗ như các loài cây làm thuốc chữa bệnh (dược liệu): Sa nhân, Hà thủ ô đỏ, Sâm Ngọc Linh v.v... cũng ngày càng cạn kiệt. Động vật rừng cũng đang hiếm dần. Nhiều loài động vật rừng quý hiếm cũng đang bị đe dọa tuyệt chủng như Tê giác một sừng, Bò xám, Hồ, Voi v.v... Nhiều hệ sinh thái rừng nhiệt đới nguyên sinh đang bị khai thác lậu. Phần lớn rừng còn lại hiện nay là rừng thứ sinh nghèo. Bảo vệ rừng là biện pháp cơ bản quyết định đến việc bảo tồn tính đa dạng sinh học của các hệ sinh thái rừng nhiệt đới Việt Nam.

2. Các nhóm nhân tố sinh thái phát sinh (phytoecogenetic factors) hệ sinh thái rừng tự nhiên Việt Nam

2.1. Nhóm nhân tố địa lí - địa hình

Nhóm nhân tố địa lí địa hình bao gồm những nhân tố đã hình thành trong lịch sử kiến tạo của Trái Đất qua các kỉ đại địa chất và đã quyết định sự phân phối của hải dương và lục địa, sự hình thành địa hình, địa mạo và thành phần địa chất của vỏ Trái Đất. Tuy nhóm nhân tố địa lí địa hình không ảnh hưởng trực tiếp đến các kiểu thảm thực vật, nhưng chúng là những nhân tố có tác

dụng chi phối ảnh hưởng của những nhóm nhân tố khác như khí hậu thủy văn, đá mẹ thổ nhưỡng và khu hệ thực vật.

Nhóm nhân tố địa lí địa hình bao gồm những nhân tố sau đây :

- *Độ vĩ và độ kinh*, đặc biệt là độ vĩ vì nó có ảnh hưởng lớn đến chế độ khí hậu. Nhân tố độ vĩ hình thành nên *vành đai độ vĩ* có ảnh hưởng lớn đến khí hậu và phân bố thực vật trên trái đất.
- *Độ lục địa* là khoảng cách từ vùng đó đến biển.
- *Độ cao, hướng phơi, độ dốc* là những nhân tố có nhiều ảnh hưởng đến tiểu khí hậu. Nhân tố độ cao hình thành nên *vành đai độ cao* có ảnh hưởng đến khí hậu và phân bố thực vật.
- *Nền tảng đá mẹ* đã diễn ra quá trình hình thành đất.

Sự biến động nhiệt độ theo độ vĩ và độ cao có tính tương đồng và hình thành nên hiện tượng "*song hành sinh học*", từ đó dẫn đến sự tương đồng về phân bố thực vật theo độ vĩ và độ cao. Xuất phát từ quan điểm này, Thái Văn Trùng (1978, 1999) phân chia thảm thực vật trong một vùng thành hai nhóm lớn: *nhóm các quần thể thực vật theo độ vĩ và nhóm các quần thể thực vật theo độ cao*.

Trong điều kiện Việt Nam, giới hạn vành đai á nhiệt đới vùng núi thấp ở miền Bắc là 600 - 700 m, ở miền Nam là 1.000m do miền Nam gần xích đạo hơn miền Bắc.

Nhóm nhân tố địa lí địa hình nước ta có ảnh hưởng quyết định đến khí hậu và thảm thực vật như sau:

- Tính chất cổ xưa của lịch sử kiến tạo địa chất là nguồn gốc khiến cho những kiểu thảm thực vật nguyên thủy vẫn còn tồn tại, điển hình nhất là rừng nguyên sinh Cúc Phương (Ninh Bình) với động người xưa. Ngoài ra, những loài tàn di (Reliques) đã từng xuất hiện từ những thời kì rất cổ xưa.

Hình số 1. Nhóm nhân tố sinh thái phát sinh “địa lí- địa hình ” (theo Thái Văn Trùng)

Nhưng hiện nay vẫn đang còn sót lại như những loài cây trong các chi Cycas, Ducampopinus, Fokienia, Libocedrus, Glyptostrobus v.v...

- Địa hình đồi núi chiếm đến ba phần tư lãnh thổ.
- Hệ thống núi của Việt Nam là sự kéo dài từ hệ thống núi ở miền nam Trung Quốc và chân dãy núi Himalaya. Hệ thống núi non ở trong nước kéo dài liên tục từ bắc vào nam. Những điều kiện trên đây đã tạo điều kiện thuận lợi cho các luồng di cư thực vật từ vùng á nhiệt đới và cả ôn đới vào lãnh thổ Việt Nam. Chính vì vậy mà hệ thực vật Việt Nam rất đa dạng và phong phú về loài cây.
- Hướng ưu thế của địa hình là hướng Tây Bắc - Đông Nam, hướng này lại vuông góc với hướng gió mùa Đông Bắc ngăn cản bớt không khí lạnh từ phía Bắc tràn về.
- Mặt cắt ngang của dãy Trường Sơn không đối xứng, sườn tây thì dốc thoải kéo dài đến lưu vực sông Mê Kông, còn sườn đông lại có độ dốc cao và tiếp cận ngay với bờ biển. Do vậy, những hệ sinh thái rừng ở dãy Trường Sơn có ý nghĩa phòng hộ cực kì quan trọng cho vùng ven biển Trung Bộ.
- Do tính hiểm trở của hệ thống núi đá vôi của Việt Nam nên hiện nay vẫn còn có một hệ sinh thái rừng nhiệt đới đặc biệt mà không phải nước nào cũng có.
- Do hệ thống núi non hiểm trở với đỉnh núi cao nhất là Phan Xi Păng (3143 m) và do Việt Nam kéo dài hơn 15 độ vĩ nên giới hạn dưới của vành đai á nhiệt đới vùng núi thấp tầng dưới ở hai miền nam bắc khác nhau. Giới hạn này ở miền Bắc là 600 - 700 m, ở miền Nam là 1.000 m. Đây cũng là ranh giới phân biệt các hệ sinh thái rừng ở Việt Nam theo độ cao.

2.2. Nhóm nhân tố khí hậu, thủy văn

Nhóm nhân tố khí hậu thủy văn là nhóm nhân tố chủ đạo quyết định hình dạng và cấu trúc của các kiểu thảm thực vật (Aubreville, 1949). Trong nhóm nhân tố khí hậu thủy văn ở vùng nhiệt đới thì nhân tố nhiệt độ có ảnh hưởng không chế thảm thực vật ở những vùng núi cao, còn nhân tố ánh sáng lại ảnh hưởng đến đời sống của các thực vật sống dưới tán rừng, đặc biệt là tái sinh rừng và diễn thế rừng. Tuy ánh sáng không gây ảnh hưởng trực tiếp đến việc hình thành các

kiểu thảm thực vật trước mắt nhưng thông qua ảnh hưởng của ánh sáng đến tái sinh và diễn thế rừng mà hình thành nên những hệ sinh thái rừng có tổ thành loài thực vật khác nhau. Nhân tố *gió* ảnh hưởng đến chế độ khí hậu, đặc biệt chế độ gió mùa có ảnh hưởng trực tiếp đến nhiệt độ, lượng mưa, sự phân phối lượng mưa và chế độ khô hạn.

Trong nhóm nhân tố khí hậu thủy văn, *chế độ khô ẩm* là tác nhân không chế quyết định sự hình thành những kiểu khí hậu nguyên sinh của thảm thực vật thiên nhiên trên một vùng lớn ở miền nhiệt đới gió mùa. *Chế độ khô ẩm là một phức hệ bao gồm lượng mưa hàng năm, chỉ số khô hạn và độ ẩm trung bình thấp nhất.*

Chỉ số khô hạn (X) được xác định theo công thức sau:

$$X = S . A . D$$

trong đó :

- S là số tháng khô: tháng khô là tháng có lượng mưa tính bằng mm nhỏ hơn hoặc bằng hai lần nhiệt độ trung bình tháng.
- A là số tháng hạn: tháng hạn là tháng có lượng mưa nhỏ hơn hoặc bằng một lần nhiệt độ trung bình tháng.
- D là số tháng kiệt: tháng kiệt là tháng có lượng mưa trung bình hàng tháng xấp xỉ bằng 0. Đây là những tháng không có mưa hoặc lượng mưa rất ít dưới 5 mm.

Như vậy, chỉ cần biết lượng mưa và nhiệt độ trung bình tháng là có thể xác định được tháng khô, hạn hay kiệt.

Về lượng mưa, có 5 cấp sau đây:

- Cấp I: lượng mưa trung bình hàng năm trên 2.500 mm thuộc loại mưa ẩm. Đây là lượng mưa mà kiểu thảm thực vật rừng kín thường xanh lá rộng được hình thành và tồn tại trong bất kì hoàn cảnh nào.
- Cấp II: lượng mưa trung bình hàng năm từ 1.200 mm - 2.500 mm thuộc loại ẩm và hơi ẩm
- Cấp III: lượng mưa trung bình hàng năm từ 600mm - 1.200 mm thuộc loại hơi khô và khô.
- Cấp IV: lượng mưa trung bình hàng năm từ 300mm - 600 mm thuộc loại hạn
- Cấp V: lượng mưa trung bình hàng năm dưới 300 mm thuộc loại cực hạn

Nhóm nhân tố khí hậu thủy văn là cơ sở để phân loại *kiểu thảm thực vật khí hậu*. Đó là kiểu thảm thực vật mà sự hình thành phát sinh phát triển của nó chịu ảnh hưởng quyết định bởi điều kiện khí hậu.

Khí hậu Việt Nam là khí hậu nhiệt đới gió mùa. *Chế độ gió mùa* có ảnh hưởng quyết định chi phối đến khí hậu thời tiết cả năm. Gió mùa Đông Bắc chuyên không khí lạnh từ phương bắc. Gió mùa Tây Nam đi qua vùng biển đưa mưa ẩm vào lục địa. Hàng năm có một mùa mưa vào mùa hè nóng và một mùa khô vào mùa đông giá lạnh. Vùng Bắc Trung Bộ còn chịu ảnh hưởng của gió Lào khô nóng, tác động trực tiếp đến đời sống thực vật. Đặc biệt, Việt Nam còn chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão từ biển Đông đi vào lục địa gây ra những biến động mạnh về thời tiết khí hậu nhất là chế độ mưa bao gồm lượng mưa lớn và cường độ mưa mạnh.

Chế độ nhiệt ở Việt Nam cũng khác nhau giữa hai miền Nam, Bắc và theo các đai độ cao khác nhau. Khí hậu miền Nam mang tính chất nhiệt đới chuẩn, không có mùa đông lạnh, trừ một

vài vùng cực nam khí hậu mang tính chất cận xích đạo. Khí hậu miền Bắc mang tính chất á nhiệt đới nhiều hơn vì có một mùa đông giá lạnh bất thường.

Chế độ nhiệt ở vùng núi thay đổi theo độ cao. Càng lên cao nhiệt độ càng giảm. Chính vì vậy, ở vùng núi cao cũng xuất hiện những loài, chi, họ thực vật ở vùng á nhiệt đới và ôn đới. Yếu tố độ cao trong địa hình có ảnh hưởng đến phân bố các loài thực vật rừng như sau:

- Vành đai cao từ 700m - 1.600m (ở miền Bắc) và từ 1.000m - 1.800m (ở miền Nam) là vành đai độ cao *á nhiệt đới núi thấp tầng dưới*. Nhiệt độ trung bình hàng năm từ 15 - 20 °C, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối có khi xuống đến 0 °C, xuất hiện sương muối.

Tổ thành thực vật ở vùng núi phía bắc có những họ thực vật á nhiệt đới chiếm ưu thế rõ rệt như họ Dẻ (Fagaceae), họ Re (Lauraceae), họ Chè (Theaceae), họ Du (Ulmaceae), họ Mộc lan (Magnoliaceae), họ Óc chó (Juglandaceae), họ Hoa hồng (Rosaceae) v.v... Trong vành đai này ít thấy những loài cây của khí hậu nhiệt đới vùng thấp và vùng có độ cao trung bình như họ Dầu (Dipterocarpaceae), cây săng lẻ hoặc bằng lăng (*Lagerstroemia calyculata* Kurz) v.v... Ngoài ra còn thấy xuất hiện loài du sam (*Keteleeria davidiana*)

Tổ thành thực vật vành đai cao này ở miền Nam có loài thông ba lá (*Pinus kesiya*)

- Vành đai cao từ 1.600 m - 2.400 m (ở miền Bắc) và từ 1.800 m - 2.600 m (ở miền Nam) là vành đai *ôn đới ẩm núi thấp tầng trên*. Nhiệt độ trung bình hàng năm từ 10° C - 15°C, nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất dưới 10°C, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối xuống dưới 0°C. Thực vật ở đây có những loài cây của vùng ôn đới ẩm thuộc các chi như: Alnus, Betula, Acer, Carpinus v.v... Những loài cây này hỗn giao với nhiều loài cây lá kim thuộc các chi như Dacrydium, Libocedrus, Cephalotaxus, Fokienia v.v... Ở miền Nam, đây là vành đai độ cao xuất hiện loài thông năm lá Đà Lạt (*Pinus dalatensis*) và đặc biệt là loài thông lá dẹt (*Ducampopinus krempfii*), một loài cổ đặc hữu ở Việt Nam phát hiện được ở phía nam dãy Trường Sơn.
- Vành đai độ cao trên 2.400 m (ở miền Bắc) và trên 2.600 m (ở miền Nam) là vành đai *ôn đới lạnh núi vừa tầng dưới*. Vành đai này đã có tuyết phủ trong mùa đông. Những kết quả nghiên cứu về vành đai độ cao này còn rất ít.

Chế độ khô ẩm ở Việt Nam phụ thuộc nhiều vào chế độ gió mùa, có những thay đổi mang tính địa phương do hướng phơi của địa hình và bờ biển quyết định. Vì vậy, lượng mưa hàng năm biến động nhiều qua các vùng sinh thái khác nhau, có vùng lượng mưa trung bình rất lớn trên 4.000 mm/năm nhưng cũng có vùng khô hạn của miền bán hoang mạc như vùng Phan Rang lượng mưa trung bình năm là 757 mm, lượng mưa trung bình năm thấp nhất 413 mm, có năm lượng mưa thấp nhất tuyệt đối chỉ có 272 mm/năm. Ở miền Bắc, vùng An Châu (Bắc Giang), Mường Xén (Nghệ An), Pha Đin, Cò Nòi (Lai Châu) cũng có chế độ hạn kiệt do lượng mưa thấp và mùa khô kéo dài gay gắt.

Nhóm nhân tố khí hậu thủy văn có ảnh hưởng quyết định đến việc hình thành các *kiểu thảm thực vật khí hậu* nguyên sinh ở Việt Nam.

2.3. Nhóm nhân tố đá mẹ, thổ nhưỡng

Đá mẹ thổ nhưỡng là nhóm nhân tố tham gia tác động trong quá trình phát sinh phát triển các kiểu thảm thực vật. *Trên những loại hình đất địa đới hoàn toàn thành thực sẽ hình thành phát sinh những kiểu thảm thực vật địa đới*. Tuy nhiên, nếu những biến đổi đột biến của chế độ mưa ẩm làm ảnh hưởng đến lí tính của đất thì sẽ xuất hiện những kiểu thảm thực vật mà Thái Văn Trùng (1978, 1999) gọi là *kiểu phụ thổ nhưỡng khí hậu* như rừng thưa, trảng cỏ, trũng gai v.v... Nếu quá trình địa đới phát sinh thổ nhưỡng không hoàn chỉnh sẽ tạo nên *đất phi địa đới*

hoặc đất nội địa đới. Trên những loại đất này sẽ hình thành phát sinh *kiểu phụ thổ nhượng* có tổ thành loài cây đặc biệt khác với các kiểu thảm thực vật khí hậu trong vùng như đất núi đá vôi, đất rừng ngập mặn v.v... Trên đất Feralit thoái hoá có tầng đá ong chặt cũng hình thành nên những kiểu thảm thực vật thoái hoá không hồi nguyên được trạng thái ban đầu. Những kiểu phụ này chính là *loại hình nội địa đới của thảm thực vật* trên đất phèn, đất ngập, đất lầy v.v... Những loại hình này, tổ thành loài cây, cấu trúc hình thái của quần thể sẽ có những đặc trưng khác hẳn với những kiểu thảm thực vật khí hậu. Như vậy, nhóm nhân tố đá mẹ thổ nhượng tác động đến quá trình phát sinh các kiểu thảm thực vật và hình thành nên những *kiểu thảm thực vật thổ nhượng khí hậu và kiểu thảm thực vật phụ thổ nhượng*.

2.4. Nhóm nhân tố khu hệ thực vật

Khu hệ thực vật là nhóm nhân tố tham gia vào quá trình phát sinh các kiểu thảm thực vật. Trong thực tế có nhiều trường hợp, tuy điều kiện khí hậu và đất hoàn toàn giống nhau nhưng lại xuất hiện những kiểu thảm thực vật khác nhau về tổ thành loài cây. Giải thích điều này phải dựa vào nhóm nhân tố khu hệ thực vật. Theo quan điểm địa lí thực vật thì khu hệ thực vật ở một vùng bao gồm các thành phần thực vật bản địa đặc hữu (kể cả đặc hữu cổ và đặc hữu mới) và các thực vật ngoại lai từ các luồng thực vật di cư từ nơi khác đến. Tuy theo điều kiện địa hình, hình thức phát tán của thực vật (nhờ gió, nước v.v...) và khả năng thích nghi của thực vật mà tỉ lệ tham gia của các loài thực vật ngoại lai vào khu hệ thực vật địa phương khác nhau. Sự tham gia của các luồng thực vật di cư đã hình thành nên những kiểu thảm thực vật có thành phần loài cây khác với các kiểu thảm thực vật khí hậu. Thái Văn Trùng (1978, 1999) gọi đây là "*kiểu phụ miền thực vật*". Đây cũng là *loại hình nội địa đới của thảm thực vật* do ảnh hưởng của tỉ lệ và thành phần loài cây trong khu hệ thực vật bản địa đặc hữu và các yếu tố thực vật ngoại lai di cư từ nơi khác đến. Trong những trường hợp này, các kiểu phụ miền thực vật có tổ thành, hình thái, cấu trúc quần thể khác nhau.

Trong điều kiện, dưới ảnh hưởng của khí hậu đã hình thành những loại đất địa đới nhưng do ảnh hưởng của tiểu địa hình, vi địa hình, hướng phơi, độ dốc mà hình thành nên những tiểu khí hậu, thổ nhượng đặc biệt. Tại đây, xuất hiện những kiểu thảm thực vật khác hẳn với các kiểu thảm thực vật địa đới. Những kiểu thảm thực vật này được gọi là *kiểu trái*. Tuy nhiên, những kiểu trái này thường chỉ xuất hiện trên phạm vi hẹp.

Khu hệ thực vật Việt Nam, ngoài thành phần bản địa đặc hữu còn có các thành phần di cư bao gồm ba luồng thực vật di cư chính và một số nhân tố di cư khác.

- Luồng thực vật di cư từ Malaixia - Indônêxia.

Đại diện cho luồng di cư này là các loài cây thuộc họ Dầu (Dipterocarpaceae) xuất phát từ trung tâm phát sinh ở đảo Borneo. Colani đã tìm thấy gỗ hoá thạch và dấu vết lá của rừng dầu ở lưu vực sông Đa Hưng, miền nam Việt Nam. Điều này chứng tỏ những loài cây họ Dầu đã di cư đến Việt Nam từ kỉ đệ tam. Những loài cây trong họ Dầu bao gồm cả những loài cây thường xanh và một số loài cây rụng lá để thích nghi với những vùng khô hạn, hình thành nên rừng thưa cây họ Dầu, điển hình là rừng khộp ở Đắc Lắc, Gia Lai v.v...

- Luồng thực vật di cư từ vùng ôn đới theo độ vĩ (Vân Nam- Quý Châu) và vùng đai ôn đới núi vừa thuộc dãy núi Himalaya.

Luồng thực vật di cư này bao gồm các loài cây lá kim của ngành phụ hạt trần (Gymnospermae) như *Pinus merkusii*, *Pinus kesiya*, *Keteleeria davidiana*, *Fokienia hodginsii*, *Libocedrus macrolepis*, *Tsuga yunnanensis*, *Abies pindrow*, *Cryptomeria japonica* v.v... Ngoài ra còn có các loài cây lá rộng, rụng lá trong mùa đông thuộc họ Dẻ (Fagaceae), họ Hoa (Betulaceae), họ Thích (Aceraceae), họ Ôliu (Oleaceae), họ Óc chó (Juglandaceae), họ Đỗ quyên

(Ericaceae), họ Chứ nem (Vacciniaceae). Các loài cây thuộc luồng di cư này thường xuất hiện chủ yếu ở vùng núi cao và núi vừa.

- Luồng thực vật di cư từ vùng khô hạn của Ấn Độ - Myanma.

Đại diện cho luồng di cư này là họ Bàng (Combretaceae) trong đó phần lớn các loài thuộc các chi Terminalia, Anogeissus, Finetia, Combretum có đặc điểm rụng lá trong mùa khô. Ngoài ra còn có những loài cây rụng lá như Tách (*Tectona grandis*), Lõi thọ (*Gmelina arborea*) trong họ Verbenaceae, Tung (*Tetrameles nudiflora*) trong họ Datisceae, Săng lẻ hay Bàng lẵng (*Largerstroemia* sp) trong họ Lythraceae, Gạo (*Cosampinus malabaricus*) trong họ Bombacaceae v.v... Các loài thực vật thuộc luồng di cư này di cư vào vùng núi cao ở Tây Bắc Việt Nam và dọc theo dãy Trường Sơn đi đến các cao nguyên ở Tây Nguyên.

Theo Thái Văn Trùng (1978, 1999), ước lượng thành phần các nhân tố bản địa và ngoại lai trong khu hệ thực vật Việt Nam như sau:

Nhân tố bản địa đặc hữu:

(Khu hệ Bắc Việt Nam - Nam Trung Hoa)	50%
---------------------------------------	-----

Nhân tố di cư:

Từ khu hệ thực vật Malaixia - Indonexia	15%
---	-----

Từ khu hệ thực vật Himalaya - Vân Nam - Quý Châu	10%
--	-----

Từ khu hệ thực vật Ấn Độ - Myanma	14%
-----------------------------------	-----

Các nhân tố khác:

Nhiệt đới khác	7%
----------------	----

Ôn đới	3%
--------	----

Thế giới	1%
----------	----

Tổng cộng	100%
-----------	------

(Không kể các loài cây nhập nội)

Thành phần khu hệ thực vật trên đây đã làm tăng tính đa dạng về loài và hệ sinh thái cho thảm thực vật rừng Việt Nam.

2.5. Nhóm nhân tố sinh vật và con người

Nhóm nhân tố này bao gồm những tác động của sinh vật và con người đến hệ sinh thái rừng, kể cả tác động tiêu cực và tích cực. Những hệ sinh thái rừng nguyên sinh, khi bị sinh vật và con người tác động sẽ diễn ra một quá trình diễn thế thứ sinh. Những hệ sinh thái này có hình thái, cấu trúc và cả tổ thành loài cây khác hẳn với những hệ sinh thái nguyên sinh ban đầu. Nhóm những hệ sinh thái này được gọi là *kiểu phụ sinh vật nhân tác*. Đây cũng là loại hình *quần thể phi địa đới* không giống với các quần thể nguyên sinh ngay cả trong cùng một điều kiện địa lí địa hình, khí hậu, đất và khu hệ thực vật tương tự.

Con người với tư cách là chủ thể vừa có tác động tích cực và tiêu cực đến hệ sinh thái rừng. Gây trồng rừng nhân tạo là hoạt động tích cực của con người. Những quần thể nhân tạo này được xếp vào *kiểu phụ nuôi trồng nhân tạo*. Ngoài những quần thể thực vật nhân tạo thuần loài tổ thành bởi những loài cây nhập nội, dẫn giống từ những vùng sinh thái khác kể cả từ nước ngoài còn có một số loài cây bản địa đặc hữu. Những quần thể này có tổ thành loài cây, hình thái cấu trúc hoàn toàn khác với các quần thể thực vật địa đới.

Tuy nhiên, trong quá trình tồn tại và phát triển, con người cũng có nhiều tác động tiêu cực đến hệ sinh thái rừng dưới các hình thức khác nhau. Chính những tác động này đã dẫn đến quá trình diễn thế thứ sinh của hệ sinh thái rừng nguyên sinh. Do vậy, những quần thể rừng thứ sinh hình thành dưới tác động của con người được gọi là *kiểu phụ thứ sinh nhân tác*. Tác động của con người đến rừng có thể có ba hình thức sau đây :

- Đốt rừng làm rẫy trồng cây nông nghiệp
- Khai thác lâm sản làm thay đổi tổ thành loài cây, phá vỡ cấu trúc hình

- thái quần thể ban đầu.
- Chiến tranh, chất độc hoá học v.v...

Nếu tác động phá hoại của con người không được ngăn chặn mà vẫn tiếp tục đốt rừng làm rẫy và khai thác lâm sản quá mức lặp lại nhiều lần thì không chỉ thành phần thực vật bị xáo trộn mà đất rừng cũng bị thoái hoá, cần cỗi làm cho rừng không thể tồn tại được và biến thành trảng cây bụi, trảng cỏ. Những hệ sinh thái này không chỉ chịu sự tác động trực tiếp của con người mà còn chịu tác động của điều kiện thổ nhưỡng thoái hoá. Do vậy, những quần thể rừng này được xếp vào *kiểu phụ thổ nhưỡng nhân tác*. Ở đây nhân tố thổ nhưỡng trở thành nhân tố quyết định làm cho quần thể thực vật rừng không thể diễn thế phục hồi lại trạng thái ban đầu.

Trong thực tiễn Việt Nam còn có tác động của con người thông qua chăn nuôi gia súc ở vùng trung du và miền núi. Các dân tộc miền núi có tập quán đốt cỏ vào mùa khô để sang xuân cỏ non mọc lên cho trâu bò ăn. Đây là nguyên nhân hình thành nên những đồng cỏ thứ sinh ở Việt Nam. Những quần thể trong điều kiện này được gọi là *kiểu phụ sinh vật nhân tác*. Kiểu phụ này được hình thành dưới tác động của con người thông qua hoạt động chăn nuôi gia súc.

Kiểu phụ thứ sinh nhân tác có nhiều ở Việt Nam. Rừng nguyên sinh chỉ còn lại ở các vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên và những nơi xa xôi hẻo lánh, địa hình hiểm trở. Nghiên cứu kiểu phụ thứ sinh nhân tác rất có ý nghĩa thực tiễn đối với việc phục hồi rừng tự nhiên nước ta. Kiểu phụ này có thể chia ra hai loại lớn :

- Kiểu thảm thực vật hình thành trên đất còn tính chất đất rừng, đất chưa bị thoái hoá.

Trong điều kiện này, quần thể thực vật rừng có khả năng phục hồi, "hồi nguyên" lại trạng thái ban đầu thông qua một quá trình diễn thế tiến hoá.

Nếu thực hiện luân canh nương rẫy, chỉ trồng cây nông nghiệp trong thời gian ngắn, đất rừng chưa thoái hoá vẫn còn tính chất đất rừng thì rừng vẫn còn có khả năng phục hồi trong điều kiện rừng được bảo vệ nghiêm ngặt. Diễn thế thứ sinh bắt đầu từ tái sinh của những loài cây tiên phong ưa sáng, mọc nhanh, đời sống ngắn, gỗ mềm và nhẹ như Ba bét (*Mallotus apelta*), Hu nâu (*Mallotus cochinchinensis*), Ba soi (*Macaranga denticulata*), Bò đê (*Styrax tonkinensis*), Màng tang (*Litsea citrata*), Nứa (*Schizostachyum funghomii*), Giang (*Maclurochloa* sp.) v.v... Cấu trúc của hệ sinh



Hình số 2. Cháy rừng do con người



Agent Orange in Vietnam

Hình số 3. Máy bay Mỹ rải chất độc hoá học trong chiến tranh

thái này đơn giản thuần nhất, tổ thành phần lớn là những loài cây ưa sáng chiếm ưu thế, có nơi gần như thuần loài như rừng Bồ đề (*Styrax tonkinensis*), Ràng ràng mít (*Ormosia balansae*), Chẹo (*Engelhardtia chrysolepis*) v.v... Tuy nhiên, do đời sống của những loài cây tiên phong thường ngắn nên gọi là *loài cây tiên phong tạm thời*. Chỉ trừ một số loài cây ưa sáng có đời sống dài mới có khả năng tồn tại lâu dài trong quần thể như Sau sau (*Liquidamba formosana*), Tô hạp Điện Biên (*Altingia takhtajanii*), Mỡ (*Manglietia conifera*), v.v... Những loài cây này gọi là *loài cây tiên phong định cư*. Những loài cây tiên phong này hình thành nên hệ sinh thái rừng thứ sinh ở Việt Nam do tác động của con người. Trong quá trình diễn thế tiếp theo, tùy theo mức độ phức tạp của tổ thành loài cây mà hình thành nên những phức hợp, ưu hợp và quần hợp. Chỉ tiêu phân biệt ba loại hình này là *độ ưu thế của cá thể các loài trong tầng lập quần*,

Phức hợp (Complexion) là những quần thể mà độ ưu thế của các loài cây chưa phân hoá rõ rệt. Đây là một đặc trưng cấu trúc tổ thành của rừng mưa nhiệt đới nói chung và Việt Nam nói riêng.

Ưu hợp (Dominion) là những quần thể có số cá thể của 10 loài chiếm 40 - 50% tổng số cá thể trong tầng lập quần, mỗi loài cây chiếm khoảng 4 - 5 % tổng số cá thể. Ở Việt Nam, những ưu hợp này xuất hiện nhiều trong các hệ sinh thái rừng tự nhiên như ưu hợp Sao đen (*Hopea odorata*), ưu hợp Chò đen (*Parashorea stellata*), ưu hợp Chò nâu (*Dipterocarpus tonkinensis*), ưu hợp Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*), ưu hợp Táu (*Vatica tonkinensis*) v.v... Ngoài các ưu hợp loài nói trên còn có thể xuất hiện ưu hợp chi, ưu hợp họ. Đó là những ưu hợp có một chi hoặc một họ chiếm ưu thế.

Quần hợp (Association) là những quần thể gần như thuần loài, độ ưu thế của 1 - 2 loài cây rừng chiếm 90% tổng số cá thể trong tầng lập quần. Trong điều kiện nhiệt đới, những quần hợp

xuất hiện không mang tính phổ biến như phức hợp, ưu hợp nhưng không phải là không có. Thí dụ : rừng thông ba lá thuần loài trên núi cao, rừng đước (*Rhizophora conjugata*) ở rừng ngập mặn ven biển. Lịch sử đã ghi lại những khu rừng lim xanh (*Erythrophloeum fordii* Olive) ở Hữu Lũng (Lạng Sơn), Quỳnh Châu (Nghệ An), rừng Sao đen (*Hopea odorata*) thuần loài tự nhiên ở Lý Lật (Nha Trang) v.v... Những quần hợp này thường xuất hiện trong những điều kiện đặc biệt, không phải là do môi trường sinh thái xấu.

- Kiểu thảm thực vật hình thành trên đất thoái hoá không còn tính chất đất rừng.

Trong điều kiện này, quần thể thực vật đang nằm trong quá trình diễn thế thoái hoá, không thể "hồi nguyên" được trạng thái ban đầu và rừng sẽ diễn thế lệch hướng so với rừng ban đầu.

Đây là trường hợp quần thể rừng bị đốt nương làm rẫy nhiều lần, rừng bị khai thác kiệt quệ, đất bị thoái hoá không còn tính chất đất rừng. Lớp thực vật rừng bị thay thế bởi trồng cây bụi, trồng cỏ thứ sinh. Trong những điều kiện này, hệ sinh thái rừng chỉ có thể phục hồi bằng gây trồng rừng nhân tạo.

Như vậy, các bậc phân loại kiểu thảm thực vật theo quan điểm sinh thái phát sinh như sau:

- Nhóm nhân tố địa lí địa hình:

Nhóm các quần thể thực vật theo độ vĩ

Nhóm các quần thể thực vật theo độ cao

Giới hạn vành đai á nhiệt đới vùng núi thấp tầng dưới ở miền Bắc là 600 - 700 m và ở miền Nam là 1.000 m.

- Nhóm nhân tố khí hậu - thủy văn

Kiểu thảm thực vật khí hậu

- Nhóm nhân tố đá mẹ thổ nhưỡng

Kiểu thảm thực vật thổ nhưỡng khí hậu

Kiểu phụ thổ nhưỡng

- Nhóm nhân tố khu hệ thực vật

Kiểu phụ miền

Kiểu trái

- Nhóm nhân tố sinh vật và con người

Kiểu phụ gây trồng nhân tạo

Kiểu quần thể thứ sinh nhân tác

Kiểu phụ thổ nhưỡng nhân tác

Kiểu phụ sinh vật nhân tác

Căn cứ vào các bậc phân loại kể trên, Thái Văn Trùng đã phân loại thảm thực vật Việt Nam thành 14 kiểu, trong đó có 10 kiểu liên quan đến quần thể rừng. Những đơn vị phân loại này chưa phải là đơn vị phân loại cơ bản. Trong mỗi kiểu thảm thực vật lại có nhiều kiểu phụ với nhiều phức hợp, ưu hợp, quần hợp khác nhau. Do vậy sẽ có nhiều hệ sinh thái cụ thể khác nhau.

Dưới đây chỉ giới thiệu những hệ sinh thái rừng tự nhiên chủ yếu, quan trọng đối với sản xuất lâm nghiệp.

3. Những hệ sinh thái rừng tự nhiên chủ yếu ở Việt Nam

3.1. Hệ sinh thái rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới

3.1.1. Phân bố

- Những hệ sinh thái rừng thuộc kiểu thảm thực vật này rất phong phú và đa dạng, phân bố ở các tỉnh: Quảng Ninh, Cao Bằng, Lạng Sơn, Phú Thọ, Yên Bái, Tuyên Quang, Lào Cai, Ninh Bình (Cúc Phương), Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Tây Nguyên v.v...
- Phân bố theo độ cao so với mực nước biển:
 - Ở miền Bắc: dưới 700 m
 - Ở miền Nam: dưới 1.000 m

3.1.2. Điều kiện sinh thái

- Khí hậu:
 - Nhiệt độ không khí trung bình hàng năm từ 20 - 25 °C , nhiệt độ không khí trung bình tháng lạnh nhất từ 15 - 20 °C.
 - Lượng mưa trung bình hàng năm từ 2.000 mm - 2.500 mm, nhiều vùng có lượng mưa rất cao từ 3.000 mm - 4.000 mm
 - Chỉ số khô hạn chung: 3 - 0 - 0 Hàng năm không có tháng hạn, tháng kiệt, chỉ có 3 tháng khô.
 - Độ ẩm không khí tương đối trung bình trên 85% Lượng bốc hơi thường thấp.
- Đất:
 - Đá mẹ: đá nai (gneiss), phiến thạch mica (micaschiste), phiến sa thạch (gres schisteux), vi hoa cương (microgranit), lưu vân (rioolit), hoa cương (granit), huyền vũ (bazan) v.v...
 - Đất địa đới của vành đai nhiệt đới ẩm vùng thấp
 - Đất đỏ vàng Feralit hoàn toàn thành thực, sâu, dày, không có tầng đá ong.
 - Đất đỏ hung (terra rossa) nhiệt đới phong hoá trên đá vôi và trên đất bồi tụ trong thung lũng dưới chân các núi đá vôi. Theo Friedland, đây là loại đất đen macgalit.

3.1.3. Cấu trúc rừng

a) Cấu trúc tầng thứ

Những hệ sinh thái rừng thuộc kiểu thảm thực vật này có nhiều tầng, cao từ 25 - 30 m, tán kín rậm bởi những loài cây gỗ lớn lá rộng thường xanh.

Cấu trúc tầng thứ có 5 tầng :

- Tầng vượt tán A₁: hình thành bởi những loài cây gỗ cao đến 40 - 50 m, phần lớn thuộc họ Dầu (Dipterocarpaceae), họ Dâu tằm (Moraceae), họ Đậu (Leguminosae) v.v... Phần lớn là loài cây thường xanh nhưng cũng có loài cây rụng lá trong mùa khô rét. Tầng này thường không liên tục, tán cây xoè rộng hình ô, hình tán.

- Tầng ưu thế sinh thái A₂: Đây còn gọi là *tầng lập quần* bao gồm cây gỗ cao trung bình từ 20 - 30 m, thân thẳng, tán lá tròn và hẹp, tầng tán liên tục, phần lớn là những loài cây thường xanh thuộc các họ Dẻ (Fagaceae), họ Re (Lauraceae), họ Vang (Caesalpiniaceae), họ Trinh nữ (Mimosaceae).



Hình số 4. Cây chò ngàn năm, Vườn quốc gia Cúc Phương, Ninh Bình Hệ sinh thái rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới. (Ảnh: VNNTX - Phạm Độ)



Hình số 5. Bạnh về cây rừng nhiệt đới, Vườn quốc gia Cát Tiên, Đồng Nai



Hình số 6. Cảnh quan sinh thái vườn quốc gia Phong Nha, Quảng Bình



Hình số 7. Cảnh quan sinh thái vườn quốc gia Cát Bà, Hải Phòng

**Hình số 8. Phần diện rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới
(Theo Thái Văn Trùng)**

họ Cánh bướm (Papilionaceae), họ Bồ hòn (Sapindaceae), họ Xoan (Meliaceae), họ Mộc lan (Magnoliaceae), họ Trám (Burseraceae) v.v...

- Tầng dưới tán A₃: cao từ 8 - 15 m, mọc rải rác dưới tán rừng, tán hình nón hoặc hình tháp ngược. Tổ thành loài cây thuộc các họ Bứa (Clusiaceae), họ Du (Ulmaceae), họ Máu chó (Myristicaceae), họ Na (Annonaceae), họ Mùng quôn (Flacourtiaceae) v.v... Ngoài ra còn có cây con, cây nhỡ của các loài cây ở tầng A₁ và tầng A₂ có khả năng chịu bóng.
- Tầng cây bụi B: cao từ 2 - 8 m. Tổ thành loài cây thuộc các họ Cà phê (Rubiaceae), họ Trúc đào (Apocynaceae), họ Cam quýt (Rutaceae), họ Na (Annonaceae), họ Mua (Melastomaceae), họ Nhân sâm (Araliaceae), họ Thầu dầu (Euphorbiaceae) v.v... Ngoài ra còn có những "cây gỗ giả" thuộc họ Dừa (Palmae), họ phụ Tre nứa (Bambusoideae), họ Sẹ (Scitaminaceae) v.v... Trong tầng này còn có những loài quyết thân gỗ, chịu được bóng rợp. Tham gia tầng này còn có những cây con, cây nhỡ của những loài cây gỗ lớn ở tầng A₁, A₂, A₃.

- Tầng cỏ quyết C: cao không quá 2 m. Tổ thành loài cây thuộc các họ Ô rô (Acanthaceae), họ Gai (Urticaceae), họ Môn ráy (Araceae), họ Gừng (Zingiberaceae), họ Hành tỏi (Liliaceae) và những loài dương xỉ v.v... Tham gia tầng này còn có những cây tái sinh của những loài cây gỗ lớn ở tầng A₁, A₂, A₃.

Ngoài 5 tầng trên, còn có nhiều *thực vật ngoại tầng*, chúng tham gia vào tất cả các tầng trong hệ sinh thái rừng như dây leo, thực vật phụ sinh, thực vật kí sinh. Thực vật ngoại tầng đa dạng phong phú là một đặc điểm điển hình của rừng mưa nhiệt đới.

Dây leo có thể là thân gỗ hoặc thân cỏ thuộc các họ Đậu (Leguminosae), họ Na (Annonaceae), họ Trúc đào (Apocynaceae), họ Gấm (Gnetaceae) v.v... Ngoài ra còn có những loài dây leo điển hình của rừng nhiệt đới thuộc họ Cọ dừa dài hàng trăm mét thuộc các chi Calamus, Daemonorops đặc hữu của vùng Đông Nam Á.

Thực vật phụ sinh (loài thực vật sống nhờ vào những loài cây khác) gồm những loài cây thuộc họ Phong lan (Orchidaceae), họ Môn ráy (Araceae), những loài quyết thuộc các chi Asplenium, Drynaria, Platycerium, đặc biệt là những loài cây sống nhờ cây kí chủ như loài đa (Ficus), chân chim (Schefflera) và một loài *Fragraea obovata* trong họ Loganiaceae.

Thực vật kí sinh bao gồm những loài cây thuộc chi Loranthus trong họ Tầm gửi (Loranthaceae), chi Balanophora trong họ Cu chó (Balanophoraceae) sống bám trên cành lá và rễ cây.

b) Cấu trúc tổ thành loài thực vật, các kiểu phụ và ưu hợp

- Các kiểu phụ miền và ưu hợp:

Kiểu phụ miền thực vật thân thuộc với khu hệ thực vật Malaixia - Ấnônêxia, ưu hợp họ Dầu (Dipterocarpaceae)

Phân bố: Kiểu phụ miền này phân bố rất rộng. ở miền bắc Việt Nam, chúng phân bố dưới độ cao so với mặt biển từ 600 - 700 m, ở nam Trung Bộ dưới độ cao 800 - 900 m và ở Nam Bộ dưới độ cao 1.000 m. Ngoài ra, còn có thể tìm thấy kiểu phụ này ở các thung lũng giữa các núi đá vôi và vùng thấp ven các sông lớn.

Cấu trúc tổ thành loài cây gỗ lớn: Đặc trưng cơ bản dễ nhận biết của kiểu phụ này là *độ ưu thế của các loài cây họ Dầu* (Dipterocarpaceae) ở các tầng trên, nhất là tầng vượt tán và tầng tán rừng. Phần lớn các loài cây rừng đều thường xanh như Sao đen (*Hopea odorata*), Kiên kiên (*Hopea pierrei*), Săng đào (*Hopea ferrea*), Táo mặt quỷ (*Hopea mollissima*), Táo lá nhỏ (*Vatica tonkinensis*), Táo muôi (*Vatica fleuryana*), Chò đen (*Parashorea stallata*) v.v... Ở miền Nam, đặc biệt là Tây Nguyên, loài cây tiêu biểu cho họ Dầu là cây Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*), Dầu đồng (*Dipterocarpus turberculatus*).

Ngoài cây họ Dầu (Dipterocarpaceae), còn có những loài cây bản địa thường xanh thuộc các chi :

- Sindora, Ormosia, Cassia v.v... thuộc họ Đậu (Leguminosae)
- Lithocarpus, Castanopsis, Quercus v.v... thuộc họ Dẻ (Fagaceae)
- Syzygium, Eugenia thuộc họ Sim (Myrtaceae)
- Camellia, Terstoemia, Schima thuộc họ Chè (Theaceae)
- Garcinia, Mesua, Calophyllum thuộc họ Bứa (Clusiaceae)
- Dracotomelum, Bouea v.v... thuộc họ Xoài (Anacardiaceae)

- Aglaia, Aphanamixis, Dysoxylon, Chisocheton thuộc họ Xoan (Meliaceae)
- Psychotria, Prismaticomeris, Pagetta, Ixora, Lasianthus v.v... thuộc họ Cà phê (Rubiaceae)
- Ervatamia, Tabermontana, Rauwolfia v.v...thuộc họ Trúc đào (Apocynaceae)
- Ardisia, Maesa v.v... thuộc họ Đơn nem (Myrsinaceae)
- Polyalthia v.v...thuộc họ Na (Annonaceae)
- Diospyros v.v...thuộc họ Thị (Ebenaceae)

Ngoài ra còn có nhiều đại diện thuộc họ Dừa (Palmae),

Tổ thành tầng cỏ quyết có nhiều dương xỉ .

Đặc trưng cấu trúc cơ bản nhất của kiểu hệ sinh thái rừng này là có tổ thành loài cây hỗn giao phức tạp nhiều tầng, hình thành nên nhiều phức hợp trong đó có cả ưu hợp, thậm chí cả những quần thể rừng tự nhiên gần như thuần loài. Dưới đây chỉ giới thiệu những ưu hợp thực vật rừng của những loài cây đặc hữu có giá trị kinh tế.

Các ưu hợp :

- *Ưu hợp Sao đen (Hopea odorata)*

Theo Maurand (1943), rừng sao nguyên sinh có ở Lý Lị (Nha Trang). Thái Văn Trưng (1952) cũng phát hiện rừng sao tự nhiên gần như thuần loài ở dốc Bút giữa Huế và Đà Nẵng, độ cao so với mực nước biển khoảng 500 - 600 m. Trên vĩ độ 16 ° Bắc bán cầu, chưa phát hiện thấy sao mọc tự nhiên. Sao là loài cây ưa sáng, đòi hỏi đất phải tốt, sâu, ẩm. Sao trồng tại phố Lò Đúc (Hà Nội) làm cây xanh bóng mát, sinh trưởng thân thẳng đẹp nhưng ra hoa kết quả kém. Điều này chứng tỏ Hà Nội và miền Bắc nói chung không còn là vùng phân bố tự nhiên của loài cây Sao đen. Sao là loài cây rừng nhiệt đới có giá trị, gỗ tốt dùng trong xây dựng, đóng tàu thuyền, cần được nghiên cứu bảo tồn, xúc tiến tái sinh tự nhiên và gây trồng phát triển.

- *Ưu hợp Kiền kiền (Hopea pierrei)*

Kiền kiền là loài cây đặc hữu xuất hiện ở vùng trung gian giữa hai khu hệ thực vật Bắc và Nam. Schmid đã phát hiện kiền kiền trong quần thể rừng thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ở vùng thượng du Nam Bộ và nam Trường Sơn. Ở miền Bắc, Kiền kiền phân bố đến Quỳnh Hợp, Nghĩa Đàn (Nghệ An) và Như Xuân (Thanh Hoá). Có thể xác định giới hạn phía bắc của loài cây kiền kiền đến vĩ tuyến 20° C bắc bán cầu và ở dưới độ cao 350 m so với mực nước biển. Về điều kiện đất, ưu hợp này phát triển chủ yếu trên đất đỏ vàng Feralit và cũng có thể phát triển trên đất do đá vôi phong hoá.

Kiền kiền có thể tham gia vào quần thể với tư cách là loài cây ưu thế, có khi chiếm đến 70% cá thể ở tầng vượt tán. Chiều cao có thể đạt đến 23 - 25 m và đường kính trên 40 cm. Ở miền Nam, chúng mọc hỗn giao với một số loài cây họ Dầu (Dipterocarpaceae) và ở Nghệ An mọc hỗn giao với các loài cây Chò chi (*Parashorea chinensis*), Lim xanh (*Erythrophleum fordii* Olive) v.v... Kiền kiền tái sinh mạnh ở những quần thể rừng có độ tàn che khoảng 0,6 - 0,7 với đại diện ở nhiều kích thước khác nhau. Kiền kiền là loài cây rừng bản địa đặc hữu có giá trị gỗ tốt, đẹp dùng trong xây dựng, đóng tàu thuyền, trang trí nội thất v.v... Cần nghiên cứu bảo tồn, xúc tiến tái sinh tự nhiên loài cây này từ vĩ tuyến 20° trở vào.

- *Ưu hợp Chò chỉ (Parashorea chinensis)*

Chò chỉ là loài cây rừng đặc hữu ở vùng quá độ trung gian giữa hai khu hệ thực vật Nam và Bắc. Tuy nhiên, phân bố tự nhiên loài chò chỉ có thể đến các thung lũng, lưu vực các sông ở Lào Cai, Yên Bái, Tuyên Quang, Bắc Kạn, Thái Nguyên, Lạng Sơn, Ninh Bình, Thanh Hoá, Nghệ An v.v... Phân bố tự nhiên theo độ cao của loài cây Kiên kiên tại Nghĩa Đàn (Nghệ An) đạt đến độ cao 300 m so với mực nước biển. Chưa có tài liệu nào phát hiện chò chỉ ở khu hệ thực vật Vân Nam - Quảng Tây (Trung Quốc), vì vậy có thể khẳng định đây là loài cây đặc hữu của khu hệ thực vật Việt Nam.

Chò chỉ tham gia vào thành phần của quần thể rừng thường xanh, phân bố từ vĩ độ 16° - 22° B trên các loại đất đỏ vàng Feralit, yêu cầu độ ẩm đất lớn nên thường xuất hiện trong các thung lũng giữa các triền núi đá vôi, ven khe suối, sông ngòi. Chò chỉ là loài cây thường xanh nhưng trong những năm khô rét kéo dài cũng rụng lá đồng loạt. Thân thẳng tròn, cao đến 40 - 50 m chiếm vị trí tầng vượt tán A₁. Chò chỉ có thể mọc hỗn giao với Lim xanh (*Erythrophoeum fordii* Olive) và các loài cây rừng khác tạo thành một quần thể kín rậm có độ tàn che đến 0,7 - 0,8. Tái sinh cây mạ chò chỉ dưới tán rừng có nhiều nhưng cây con, cây nhỏ có rất ít. Điều đó chứng tỏ cây mạ chò chỉ có khả năng chịu bóng, nhưng khi lớn lên nhu cầu ánh sáng ngày càng nhiều nên không thể tồn tại được dưới tán rừng. Chò chỉ là loài cây đặc hữu có giá trị cao, gỗ cứng bền, ít bị mối mọt dùng để đóng thuyền, làm cột buồm và các công trình xây dựng. Cần nghiên cứu bảo tồn, xúc tiến tái sinh và gây trồng phát triển loài cây này.

- *Ưu hợp Chò nâu (Dipterocarpus tonkinensis)*

Ưu hợp Chò nâu phân bố ở Phú Thọ, Yên Bái, Tuyên Quang, Thái Nguyên, Thanh Hoá v.v... Đây là vùng thấp có khí hậu ẩm ướt. Chò nâu cao đến 35 - 40 m thường chiếm vị trí tầng vượt tán trong quần thể. Cây ra hoa kết quả hàng năm, sai quả, hạt dễ nảy mầm, có khả năng phát tán hạt giống đi xa nhờ quả có cánh. Gỗ Chò nâu không cứng như Chò chỉ nhưng nếu bảo quản tốt thì có thể sử dụng để đóng thuyền. Một số địa phương ở Phú Thọ đã trồng Chò nâu hỗn giao với Mỡ (*Manglietia conifera*) trên đất rừng còn tốt ẩm.

- *Ưu hợp Dầu rái (Dipterocarpus alatus)*

Ưu hợp này phân bố chủ yếu ở miền Nam, từ Quảng Nam đến miền đông Nam Bộ, đặc biệt có nhiều ở Tây Nguyên. Vũ Đức Minh (1963) phát hiện ưu hợp Dầu rái ở Bồ Trạch (Quảng Bình) Trong kiểu thảm thực vật rừng kín thường xanh, Dầu rái và Vên vên (*Anisoptera costata*) thường chiếm vị trí tầng A₁. Những ưu hợp cây họ Dầu (Dipterocarpaceae) sẽ được trình bày ở mục 8.3.5. Hệ sinh thái rừng thưa cây họ Dầu (còn gọi là rừng khộp)

- *Các ưu hợp Táu (Vatica sp)*

Ưu hợp Táu mặt quỷ (Hopea mollissima)

Ưu hợp này có nhiều ở Hương Sơn (Hà Tĩnh). Táu mặt quỷ chiếm ưu thế trong quần thể rừng kín tán với độ tàn che 0,7 - 0,8, chiều cao đạt tới 30 - 35 m, mang đặc trưng điển hình của cây rừng nhiệt đới là có bạnh vè cao đến 5 - 6 m. Táu mặt quỷ mọc hỗn giao với sấu (*Dracontomelum duperreanum*) và một số loài cây khác thuộc các chi *Lindera*, *Litsea*, *Phoebe*, *Cinnamomum* chiếm vị trí tầng A₁. Tầng A₂ gồm một số loài cây như Nang trứng (*Horsfieldia amygdalina*), Máu chó (*Knema conferta*),

Hình số 9. Phần diện rừng thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ở Hương Liên, Hương Khê, Hà Tĩnh
(Theo Phùng Ngọc Lan và Bùi Đình Toái)

Trâm (*Syzygium* sp.). Tầng A₃ có Bứa (*Garcinia oblongifolia*), Ngát (*Gironniera subaequalis*), Trám trắng (*Canarium album*), re (*Cinnamomum* sp.). Tầng cây bụi cao từ 5 - 7 m, thưa thớt gồm loài cây Nhọ nôi (*Diospyros filipendula*), Chắn (*Microdesmis caeserfolia*) v.v..., một số loài cây trong họ Na (*Annonaceae*), một số loài trong chi *Litsea* thuộc họ Re (*Lauraceae*). Tầng cỏ quyết rậm rạp gồm các loài dương xỉ thuộc các chi *Asplenium*, *Diplazium*, *Tectaria* v.v... Thực vật phụ sinh có nhiều, đặc biệt có loài đa (*Ficus*) mọc trên các cây tấu, cọ, sấu. Gỗ Tấu mật quý cứng bền được sử dụng trong xây dựng và đóng thuyền. Cần xúc tiến tái sinh tự nhiên, có thể trồng trên đất rừng mới khai thác nhưng phải trồng hỗn loài với những loài cây mục đích khác hoặc cây phù trợ.

Ưu hợp Tấu muối (Vatica fleuryana)

Ưu hợp này phân bố ở độ cao từ 300 - 800 m nhưng phân bố tập trung ở độ cao từ 600 - 700 m (theo Viện Điều tra Quy hoạch rừng) trên đất Feralit vàng đỏ có tầng đất khá dày. Ưu hợp này có nhiều ở Hương Sơn (Hà Tĩnh). Tổ thành loài cây của ưu hợp này phức tạp nhưng Tấu muối vẫn chiếm ưu thế, độ tàn che của rừng 0,7 - 0,8, tầng tán liên tục. Ngoài tấu muối còn có Tấu mật quý, Lim xanh (*Erythrophloeum fordii* Olive), một số loài cây trong họ Dẻ (*Fagaceae*), họ Re (*Lauraceae*) v.v... Ở tầng dưới tán, Tấu muối không chiếm ưu thế rõ rệt. Tầng cây bụi thảm tươi thưa thớt, Tái sinh tốt nhưng phần lớn là cây mạ, chúng tỏ độ tàn che cao chỉ thích hợp cho những loài cây mạ có khả năng chịu bóng. Cây con và cây nhỡ tái sinh thiếu ánh sáng không tồn tại được. Gỗ Tấu muối không bền, dễ bị mục nên cần được bảo quản trước khi sử dụng.

Ưu hợp Tấu mật lá nhỏ + Tấu muối (Vatica tonkinensis + Vatica fleuryana)

Vũ Đức Minh đã gặp ưu hợp này tại Kỳ Lân (Tuyên Quang) ở độ cao 480 m so với mực nước biển. Tấu mật lá nhỏ và tấu muối chiếm ưu thế trong tổ thành tầng cây gỗ, cây cao đến 30

m, hỗn giao với Trám trắng (*Canarium album*), Máu chó (*Knema conferta*), Lòng mang (*Pterospermum lancaefolium*) v.v...

Tầng cây bụi thấp gồm có các loài *Gordonia* sp, *Ardisia* sp, *Alchornea rugosa*, *Psychotria montana*, *Chloranthus* sp, *Antidesma*, *Strobilanthes* v.v...

Tầng cỏ quyết gồm có các loài *Panicum* sp, *Tectaria*, *Abacopteris*, *Scleria* v.v...

Vũ Đức Minh còn gặp ưu hợp này tại Vũ Lễ (Thái Nguyên). Ở đây, Táu mật lá nhỏ mọc hỗn giao với Sến mật (*Madhuca pasquieri*), Trám đen (*Canarium nigrum*), Ràng ràng mít (*Ormosia balansae*), re (*Cinnamomun* sp.), kháo (*Phoebe* sp.), Ngát (*Gironniera subacqualis*), Lọng bàng (*Dillennia heterosealpa*), Bứa (*Garcinia oblongifolia*) v.v...

Tầng cây bụi gồm có các loài *Ardisia conjugate*, *Psychotria montana*, *Phyllostachys* sp, *Melastoma* sp, *Annona* sp v.v...

Tầng cỏ quyết có *Tectaria quintaphylla*, *Selaginella rependa*, *Diplajium* sp, *Scleria herbacarpa* v.v...

Cả hai ưu hợp này đều có Táu mật lá nhỏ tái sinh, cây cao đến 1 - 2m, cây mẹ nhiều nhưng cây con và cây nhỏ ít . Loài cây này cũng chỉ chịu bóng trong giai đoạn còn nhỏ.

Gỗ Táu mật lá nhỏ cứng bền được sử dụng trong các công trình xây dựng và đóng thuyền.

Ưu hợp Vên vên (Anisoptera costata)

Ưu hợp này xuất hiện trong kiểu rừng lá rộng thường xanh mưa ẩm nhiệt đới vùng thấp. Việt Nam có hai loài vên vên (*Anisoptera costata* và *Anisoptera glabra*) đều thuộc họ Dầu. Chúng mọc hỗn giao với Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*).

Trong kiểu rừng kín lá rộng thường xanh mưa ẩm nhiệt đới còn có nhiều ưu hợp cây họ Dầu thuộc kiểu phụ miền thực vật Malaixia - Indonesia nhưng chưa phát hiện được hết, cần nghiên cứu bổ sung.

Kiểu phụ miền thực vật thân thuộc khu hệ thực vật Bắc Việt Nam - Nam Trung Hoa.

Kiểu phụ miền này thường ở vùng thấp, ở miền Bắc dưới độ cao 700 m so với mực nước biển và trên đường đẳng nhiệt tháng lạnh nhất 20° C; ở miền Nam ở vùng thấp ẩm, dưới độ cao 1.000 m so với mực nước biển thuộc dãy Trường Sơn.

Kiểu này bao gồm nhiều ưu hợp họ như :

- Ưu hợp họ Re (Lauraceae)
- Ưu hợp họ Dẻ (Fagaceae)
- Ưu hợp họ Xoan (Meliaceae)
- Ưu hợp họ Dầu tằm (Moraceae)
- Ưu hợp họ Mộc lan (Magnoliaceae)
- Ưu hợp họ Đậu (Leguminosae)
- Ưu hợp họ Xoài (Anacardiaceae)
- Ưu hợp họ Trám (Burseraceae)
- Ưu hợp họ Bồ hòn (Sapindaceae)

- Ưu hợp họ Hồng xiêm (Sapotaceae)

- v.v...

Tổ thành loài cây phần lớn là thường xanh có xen lẫn một số loài cây rụng lá, không có tầng vượt tán rõ rệt, cây có bạnh vè lớn. Tầng cây bụi thấp nhiều cây thuộc họ Cọ dừa (Palmeaceae), họ phụ Tre nứa (Bambusoideae). Dây leo thân gỗ và thực vật phụ sinh (phong lan), môn ráy v.v...có nhiều.

Trần Ngũ Phương và Vũ Đức Minh (1970) cũng phát hiện hai loại hình thực vật khí hậu ở đai thấp dưới 300 m so với mực nước biển là ưu hợp Lim xanh (*Erythrophoeum fordii* Olive) từ đèo Ngang trở ra và ưu hợp gụ + huỳnh (*Sindora cochinchinensis* + *Tarrietia javanica*) từ đèo Ngang trở vào. Ở vành đai cao 300 - 700 m có ưu hợp Sến + Táu (*Madhuca pasquieri* + *Hopea mollissima*).

Vành đai á nhiệt đới vùng núi có ưu hợp Dẻ (Castanopsis). Những ưu hợp họ trong kiểu phụ miền này còn có nhiều nhưng chưa phát hiện hết.

Kiểu phụ thổ nhưỡng:

Đây là kiểu thảm thực vật rừng phụ hình thành do điều kiện thổ nhưỡng quyết định, mặc dù có chung điều kiện khí hậu như các kiểu thảm thực vật khác.

Kiểu phụ thổ nhưỡng kiệt nước trên núi đá vôi

Hệ sinh thái rừng trên núi đá vôi là một thí dụ điển hình (xem mục 8.3.3).

Kiểu phụ thổ nhưỡng úng nước mặn

Hệ sinh thái rừng ngập mặn là một thí dụ điển hình (xem mục 8.3.6)

3.1.4. Tái sinh và diễn thế rừng

Tác động của con người đến hệ sinh thái rừng rất đa dạng và phức tạp và ở những hình thức, mức độ khác nhau. Chính tác động này là nguyên nhân dẫn đến quá trình *diễn thế thứ sinh* và tạo nên những *kiểu phụ thứ sinh nhân tác*.

Trong quá trình diễn thế thứ sinh đã hình thành nên nhiều ưu hợp khác nhau tùy theo hình thức, mức độ tác động của con người tiêu cực hay tích cực.

a) Tác động phá hoại của con người:

Sau nương rẫy:

- *Ưu hợp Mỡ + Ràng ràng mít (Manglietia conifera + Ormosis balansae)*

Ưu hợp này phân bố nhiều ở Tuyên Quang, Yên Bái, Hà Giang v.v...Vùng này có chế độ khí hậu mưa nhiều và ẩm, đất còn tính chất đất rừng. Ở Bắc Quang (Hà Giang) đã từng xuất hiện tái sinh ràng ràng thành những quần thể rừng phục hồi sau nương rẫy gần như thuần loài. Mỡ và Ràng ràng mít là hai loài cây rừng ưa sáng nhưng có đời sống dài, đạt kích thước lớn. Đây là loài cây tiên phong định cư. Nếu được bảo vệ nghiêm ngặt có thể phục hồi lại rừng có giá trị kinh tế.

- *Ưu hợp hu đay + hu trâu + hu nâu + ba bét + ba soi + hu đen*

Ưu hợp này xuất hiện nhiều ở vùng khí hậu ẩm như Phú Thọ, Tuyên Quang, Yên Bái v.v...Tái sinh nhiều loài cây ưa sáng hình thành nên những ưu hợp gần như thuần loài như hu đay (*Trema angustifolia*), Ba bét (*Mallotus apelta*), Hu đen (*Commersonia echinata*), hu nâu (*Mallotus cochinchinensis*), hỗn giao với Ba soi (*Macaranga denticulata*). Ngoài ra, còn gặp tái sinh của các loài cây khác như Bồ đề (*Styrax tonkinensis*), Màng tang (*Litsea citrata*), Trầu

(*Aleurites montana*), Nứa lá to (*Schizostachyum funghomii*), Mỡ (*Manglietia conifera*), Lim xanh (*Erythropheoum fordii* Olive) v.v... Những loài cây hu là loài cây ưa sáng, mọc nhanh, đời sống ngắn, chỉ là cây tiên phong tạm thời. Tuy nhiên, nếu được bảo vệ nghiêm ngặt thì dưới tán rừng sẽ xuất hiện tái sinh những loài cây chịu bóng, mọc chậm hơn và có giá trị kinh tế.

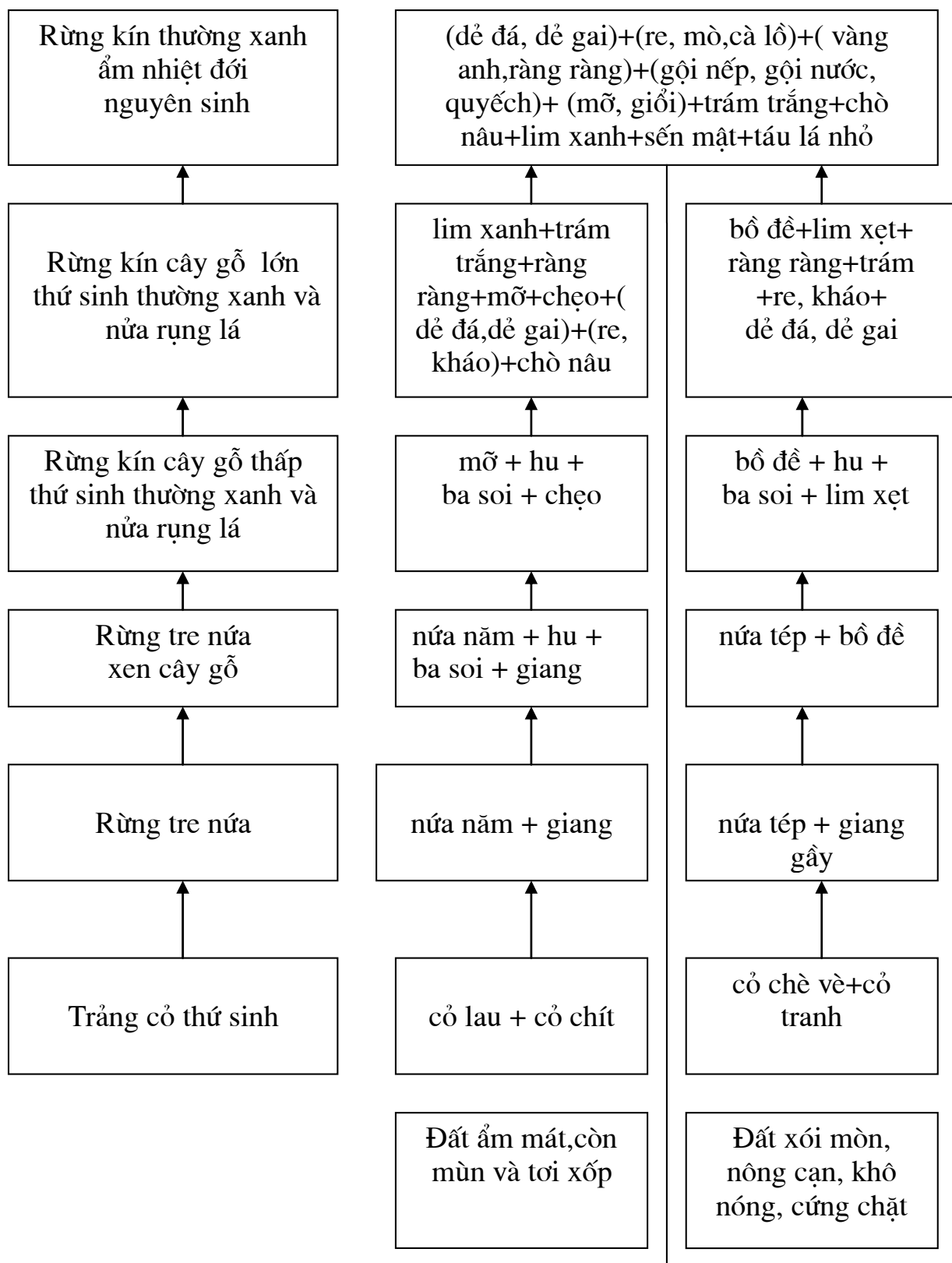
Mỗi vùng có điều kiện sinh thái, khu hệ thực vật địa phương khác nhau nên tổ thành quần thể phục hồi sau nương rẫy cũng khác nhau.

- *Ưu hợp thân thảo*

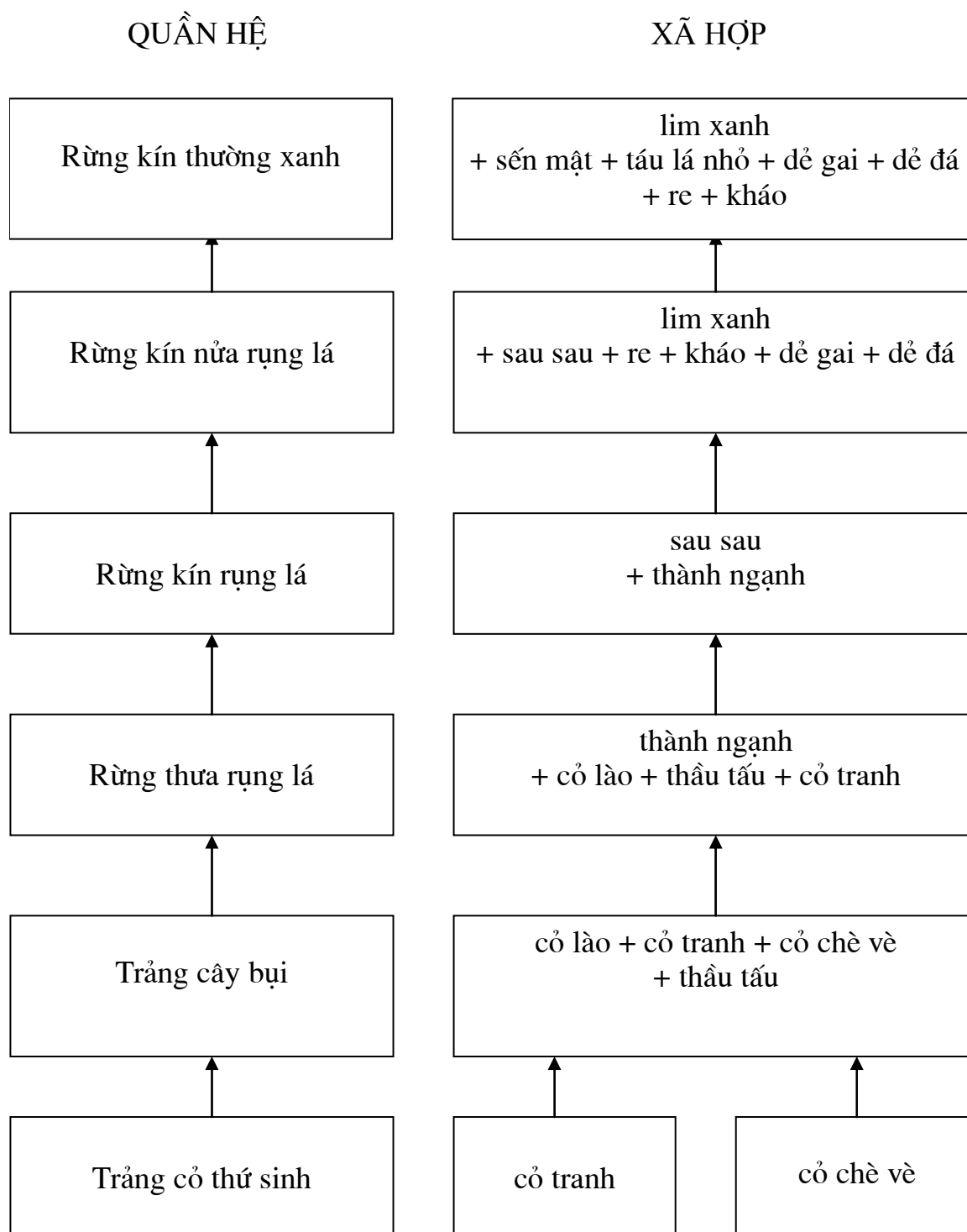


Hình số 10. Đốt rừng làm

Hình số 11 . Diễn thế thứ sinh “ loại ẩm “ của thảm thực vật nhiệt đới vùng thấp ở tỉnh Yên Bái (theo Thái Văn Trùng)



Hình số 12. Diễn thế thứ sinh “ loại khô “ của thảm thực vật rừng ở vùng Biển Động, tỉnh Bắc Giang và Hữu Lũng, tỉnh Lạng Sơn.
(theo Thái Văn Trùng)



Ưu hợp thân thảo có nhiều như chuối rừng, lau, chít, chè vè v.v... Đất ở ưu hợp chuối rừng còn ẩm nhưng ở ưu hợp lau, chít, chè vè thì đất đã thoái hoá sang trạng thái xấu hơn.

+ Sau khai thác rừng :

- *Ưu hợp Lim xanh + Trám trắng (Erythrophoeum fordii + Canarium album)*

Ưu hợp này xuất hiện sau khai thác chọn ở những vùng có lim xanh phân bố. Chính những cây mẹ của thế hệ rừng cũ là nguồn hạt giống cho tái sinh rừng sau khai thác. Lim xanh là loài cây ưa sáng nhưng chịu bóng trong giai đoạn còn nhỏ. Sau khi khai thác, tán rừng bị phá vỡ tạo điều kiện cho tái sinh lim xanh và các loài cây khác sinh trưởng phát triển tham gia vào tổ thành của rừng.

- *Ưu hợp Nứa lá to (Schizostachyum funghomii)*

Ưu hợp này phân bố ở dọc theo các con sông lớn như sông Hồng, sông Mã, sông Chu, sông Chảy, sông Lô v.v... Ưu hợp này có các tỉnh Lào Cai, Yên Bái, Tuyên Quang, Phú Thọ, Bắc Kạn, Thái Nguyên, Cao Bằng, Lạng Sơn, Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh v.v... Tầng cây gỗ còn sót lại sau khai thác là Lim xanh (*Erythrophoeum fordii*), Trám trắng (*Canarium album*), Ngát (*Gironniera subaequalis*), Chò nâu (*Dipterocarpus tonkinensis*) v.v... Dưới tầng này là nứa phát triển dày đặc tạo thành tầng tán nứa liên tục có độ tàn che cao. Đây là nguyên nhân làm cho tái sinh của những loài cây gỗ rất khó khăn. Quần thể nứa ổn định trong thời gian dài vì khó có loài cây nào cạnh tranh được với nứa. Chỉ trong trường hợp nứa bị khuy thì quần thể rừng nứa mới được thay thế bằng một quần thể khác.

- *Ưu hợp Giang (Machurochloa sp.)*

Ưu hợp này phân bố nhiều ở vùng ẩm. Thân không mọc thẳng đứng mà chòng chẹo lên nhau làm cho rừng kín rậm rạp. Tái sinh của các loài cây gỗ rất khó khăn. Do vậy, quần thể rừng giang tồn tại trong một thời gian dài. Đất dưới rừng giang không tốt lắm nên nhân dân có kinh nghiệm là không đốt rừng giang làm nương.

Những ưu hợp xuất hiện sau khai thác phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố. Đó là tổ thành của rừng trước khai thác, tổ thành loài cây khai thác, cường độ và luân kỳ khai thác, kỹ thuật khai thác và vận xuất v.v... Do vậy, mỗi địa phương có thể xuất hiện nhiều ưu hợp sau khai thác khác nhau.

b) Tác động tích cực của con người

Đây là những kiểu phụ nuôi trồng nhân tạo. Con người trồng rừng mới như rừng thông, mỡ, bạch đàn, bồ đề, luồng, phi lao, đước v.v... (xem chương Trồng rừng trong Cẩm nang ngành lâm nghiệp)



Hình số 13. Rừng trồng bạch đàn (*E. urophylla*), Tuyên Quang



Hình số 14. Voi rừng nhiệt đới Tây Nguyên, Việt nam



Hình số 15. Hồ, động vật quý hiếm, trong rừng nhiệt đới Việt Nam

3.1.5. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học

Hệ sinh thái rừng này phân bố rộng trên các tỉnh trung du và miền núi Việt Nam. Trữ lượng gỗ ở rừng nguyên sinh có thể đạt đến 400 - 500 m³/ ha, trong đó có nhiều loài gỗ quý nhiệt đới và là loài bản địa đặc hữu của Việt Nam có giá trị sử dụng cao như đinh, lim, sến, táu v.v... và đặc biệt là có nhiều loài lâm sản ngoài gỗ có giá trị như dược liệu quý, nhiều loài cây cho nhựa và tinh dầu v.v... Đây là đối tượng rừng khai thác trong nhiều năm qua và đã cung cấp một khối lượng lớn gỗ xây dựng, nguyên liệu công nghiệp chế biến lâm sản v.v... cho nền kinh tế quốc dân. Tuy nhiên, do khai thác chạy theo kế hoạch trong thời kinh tế bao cấp, khai thác không đúng kỹ thuật, không bảo đảm tái sinh rừng nên diện tích và trữ lượng rừng đã bị suy giảm. Tỷ lệ rừng thứ sinh nghèo kiệt tăng lên. Trong những năm gần đây, ngành lâm nghiệp đã có chủ trương hạn chế lượng khai thác gỗ rừng tự nhiên, tiến tới "đóng cửa" rừng tự nhiên. Ngoài ra, nhiều khu rừng nguyên thủy nhiệt đới như Cúc Phương (Ninh Bình), Phong Nha - Kẻ Bàng (Quảng Bình), Bạch Mã (Thừa Thiên - Huế), Cát Tiên (Đồng Nai) v.v... đã, đang và sẽ mang lại nguồn thu nhập lớn từ du lịch sinh thái.

Hệ sinh thái rừng này phân bố ở hầu hết các vùng đầu nguồn của các con sông lớn ở Việt Nam. Đây là kiểu hệ sinh thái rừng nhiệt đới điển hình được đặc trưng bởi rừng *lá rộng thường xanh hỗn giao phức tạp nhiều tầng tán*. Có thể coi những đặc trưng này là mô hình chuẩn đáp ứng tối ưu cho yêu cầu phòng hộ đầu nguồn ở miền núi và trung du. Trên thực tế, kiểu hệ sinh thái rừng này đã và đang giữ vai trò cực kỳ quan trọng cho việc nuôi dưỡng nguồn nước, bảo vệ đất, chống xói mòn, hạn chế lũ lụt cho cả vùng đồng bằng, đô thị và ven biển Việt Nam.

Hệ sinh thái rừng nhiệt đới này có tính đa dạng sinh học cao cả về đa dạng nguồn gen, đa dạng loài và đa dạng hệ sinh thái. Trong hệ sinh thái này có nhiều loài thực vật động vật rừng quý hiếm, có loài đang bị đe dọa diệt chủng cần được bảo tồn nghiêm ngặt và phát triển. Đây là đối

tượng nghiên cứu khoa học của các vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên và nhiều cơ quan nghiên cứu trong và ngoài ngành lâm nghiệp. Dưới tấm màn xanh của những hệ sinh thái rừng nhiệt đới này vẫn còn chứa đựng biết bao điều bí ẩn mà các nhà lâm sinh học Việt Nam chưa phát hiện được.

3.2. Hệ sinh thái rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới

3.2.1. Phân bố

Hệ sinh thái rừng này phân bố ở Quảng Ninh, Bắc Giang, Bắc Kạn, Tuyên Quang, Phú Thọ, Yên Bái, Sơn La, Lai Châu, Thanh Hoá, Nghệ An, Tây Nguyên, miền đông Nam Bộ v.v...

Phân bố theo độ cao so với mực nước biển :

Ở miền Bắc : dưới 700 m

Ở miền Nam : dưới 1.000 m

3.2.2. Điều kiện sinh thái

- Khí hậu:

Nhiệt độ không khí trung bình hàng năm $20^{\circ} - 25^{\circ}C$

Nhiệt độ không khí trung bình tháng lạnh nhất $15^{\circ} - 20^{\circ}C$

Lượng mưa trung bình hàng năm 1.200 - 2.500 mm

Chỉ số khô hạn (1-3) - (0-1) - (0)

Mùa hạn kéo dài từ 1 - 3 tháng với lượng mưa dưới 50 mm và một tháng có lượng mưa dưới 25 mm.

Độ ẩm trung bình thấp nhất trên 85%

- Đất:

Đá mẹ: phiến thạch, sa thạch, sa diệp thạch, badan, phù sa cổ, kê cả đất đá vôi hung đỏ, đất nâu đen v.v...

Đất đỏ vàng Feralit, tầng đất dày

3.2.3. Cấu trúc rừng

a) Tầng thứ

Cấu trúc tầng thứ gồm 3 tầng cây gỗ (A_1 , A_2 , A_3). Điển hình là hai loài cây rụng lá : Săng lẻ (*Lagerstroemia tomentosa*) và Sau sau (*Liquidambar formosana*). Ngoài ra còn có các loài cây thuộc họ Dipterocarpaceae, Meliaceae, Leguminosae, Datisceae, Moraceae, Anacardiaceae, Combretaceae, Lauraceae, Burseraceae, Sapindaceae v.v... Chiều cao quần thể đạt đến 40 m. Nhiều loài cây có bệnh vè.

Tầng dưới tán và tầng cây bụi thưa.

Tầng thảm tươi rậm rạp có các loài quyết (Pteridophyta) và cây họ Dừa (Palmae)

b) Cấu trúc tổ thành loài thực vật, các kiểu phụ và ưu hợp

Các kiểu phụ miền

Kiểu phụ miền thực vật thân thuộc với khu hệ Malaixia - Indônêxia và khu hệ Ấn Độ - Myanma .

Kiểu phụ này phát hiện ở Mùòng Xén, Con Cuông (Nghệ An), điển hình là cây Săng lẻ (*Lagerstroemia tomentosa*) mọc hỗn giao với Lim xanh (*Erythrophoeum fordii*), Lim xẹt (*Peltophorum tonkinensis*), Sến mật (*Madhuca pasquieri*)

Đặc trưng cơ bản của hệ sinh thái này là số cá thể rụng lá phải có từ 25 - 75% so với tổng số cá thể trong quần thể. Ngoài hai loài cây rụng lá điển hình là Săng lẻ (*Lagerstroemia tomentosa*) ở tây bắc Nghệ An và Sau sau (*Liquidamba formosana*) ở Biên Động, Bắc Giang. Ngoài ra còn có nhiều



Hình số 16. Hệ sinh thái rừng hỗn giao nhiệt đới miền núi ảnh: VNNTX - Tuấn Hải

loài cây rụng lá khác như các loài dẻ (*Quercus acutissima*, *Quercus serrata*, *Quercus griffithii*), Bồ đề (*Styrax tonkinensis*), Xoan ta (*Melia azedarach*), Lim xẹt (*Peltophorum tonkinensis*) Có quần thể tổ thành loài cây rụng lá gần như thuần loài như Săng lẻ (*Lagerstroemia tomentosa*) ở Con Cuông (Nghệ An), Sau sau (*Liquidamba formosana*) ở Hữu Lũng (Lạng Sơn) và Biên Động (Hà Bắc) Khu hệ thực vật Việt Nam có nhiều loài cây rụng lá thuộc các họ Dipterocarpaceae, Leguminosae, Combretaceae, Datisceae, Sterculiaceae, Anacardiaceae, Meliaceae, Sapindaceae, Bignoniaceae, Ulmaceae, Moraceae, Verbenaceae Điều dễ nhận biết là một số loài cây rụng lá tham gia vào quá trình diễn thế phục hồi rừng sau nương rẫy như Bồ đề (*Styrax tonkinensis*) ở Phú Thọ, Tuyên Quang và Sau sau (*Liquidamba formosana*) ở Hữu Lũng (Lạng Sơn) và Biên Động (Hà Bắc)

Trong hệ sinh thái rừng này, những loài cây rụng lá còn mọc hỗn giao với các loài cây thường xanh khác thuộc các họ Lauraceae, Burseraceae, Meliaceae, Moraceae, Sapindaceae

Kiểu phụ miền thực vật thân thuộc với khu hệ bản địa Bắc Việt Nam - Nam Trung Hoa và khu hệ di cư Ấn Độ - Myanma

Kiểu phụ miền này có các loài cây rụng lá thuộc các họ Meliaceae, Sapindaceae, Leguminosae, Anacardiaceae, Burseraceae, Verbenaceae Những loài này rụng lá dần dần và kéo dài trong suốt mùa khô hạn. Điều đáng chú ý là nguyên nhân rụng lá của một số loài cây trong hệ sinh thái rừng này không chỉ là do khí hậu. Khi rừng bị khai thác nhiều lần hoặc rừng phục hồi

trên đất đang thoái hoá có tầng đá ong ngăn cách với mực nước ngầm thì hạn đất đã làm cho một số loài cây có phản ứng rụng lá trong mùa khô hạn.

Các kiểu phụ thổ nhưỡng

Kiểu phụ thổ nhưỡng kiệt nước trên núi đá vôi

Hệ sinh thái rừng trên núi đá vôi là một thí dụ điển hình (xem mục 8.3.3).

Kiểu phụ thổ nhưỡng úng nước mặn

Hệ sinh thái rừng ngập mặn là một thí dụ điển hình (xem mục 8.3.6)

3.2.4. Tái sinh và diễn thế rừng

Diễn thế thứ sinh của hệ sinh thái này hình thành dưới tác động của con người như phục hồi rừng nương rẫy, sau khai thác và trồng lại rừng mới. Các ưu hợp trình bày dưới đây là kiểu phụ thứ sinh nhân tác.

- Tác động phá hoại của con người:

Sau nương rẫy:

- *Ưu hợp Mỡ + Bồ đề + Xoan ta*

Ưu hợp này hình thành sau nương rẫy. Rừng phục hồi ban đầu là tái sinh của loài cây tiên phong ưa sáng, điển hình nhất là loài cây bồ đề rụng lá. Có nơi hình thành nên rừng bồ đề (*Styrax tonkinensis*) tự nhiên gần như thuần loài như ở Phú Thọ, Tuyên Quang, Yên Bái Các dân tộc miền núi ở tỉnh Hoà Bình có kinh nghiệm gieo hạt Xoan ta (*Melia azederach*) trên nương rẫy, sau đó đốt nương để kích thích hạt xoan nảy mầm. Ngoài ra còn có Mỡ (*Manglietia glauca*) cũng tham gia vào tổ thành rừng phục hồi sau nương rẫy và là loài cây tiên phong định vị, có khả năng tồn tại lâu dài trong đời sống của quần thể.

- *Ưu hợp nửa (Shizostachyum funghomii)*

Ưu hợp này hình thành trên nương rẫy lâu năm, đất đã bị thoái hoá. Tùy theo mức độ đất thoái hoá mà quần thể nửa phục hồi có đường kính cây khác nhau. Đất càng xấu thì đường kính nửa càng nhỏ và trở thành nửa tếp. Trong quá trình phục hồi rừng có thể có một số loài cây tái sinh chịu hạn hơn xuất hiện như giang (*Maclurochloa*), sặt (*Arundinaria* sp.), trúc (*Phyllostachys* sp.), vầu (*Acidosasa* sp.) Do đặc thù tái sinh thân ngầm nên quần thể nửa ổn định trong một thời gian tương đối dài. Khi nào nửa bị khuy thì sẽ xuất hiện diễn thế mới tùy theo điều kiện cụ thể của từng địa phương.

- *Ưu hợp Hu đay + Bồ đề (Trema angustifolia + Styrax tonkinensis)*

Ưu hợp này hình thành sau nương rẫy, phân bố ở vùng khí hậu ẩm, có nơi phục hồi thành rừng Bồ đề (*Styrax tonkinensis*) gần như thuần loài. Ban đầu những loài cây tiên phong ưa sáng như Hu đay (*Trema angustifolia*), Ba bét (*Mallotus apelta*), Hu nâu (*Mallotus cochinchinensis*) xuất hiện cùng với loài cây rụng lá điển hình là loài bồ đề. Bồ đề là loài cây ưa sáng nhưng có đời sống dài hơn các loài hu, ở nhiều địa phương đã hình thành nên những quần thể rừng bồ đề phục hồi gần như thuần loài đều tuổi. Quần thể rừng tiên phong này chỉ có tính chất tạm thời vì cấu trúc rừng thuần loài, đều tuổi, một tầng, rụng lá, tán thưa không thích hợp với điều kiện nhiệt đới mưa nhiều, đất dốc. Lượng đất xói mòn trong quần thể này cao nên không thể ổn định lâu dài.

Xu hướng diễn thế của quần thể sẽ diễn ra theo hai chiều hướng sau đây:

Nếu bảo vệ rừng tốt thì dưới tán rừng sẽ xuất hiện tái sinh của những loài cây chịu bóng thuộc các họ Caesalpinaceae, Lauraceae, Fagaceae, Meliaceae v.v...Thế hệ cây tái sinh này sẽ

thay thế rừng bồ đề và có khả năng hồi nguyên lại trạng thái rừng ban đầu tổ thành bởi những loài cây có giá trị kinh tế và phòng hộ. Đây là quá trình diễn thế tiến hoá, cấu trúc rừng ngày càng phức tạp cả về tổ thành loài cây và tầng thứ.

Nếu rừng phục hồi không được bảo vệ thì sẽ tiếp tục quá trình diễn thế thoái hoá, các loài tre nứa xâm nhập vào thành phần quần thể, chiếm ưu thế hoặc gần như thuần loài ổn định hoặc diễn thế thành rừng cây bụi, rừng cỏ thứ sinh như chít (*Thysanolaena maxima*), chè vè (*Miscanthus sinensis*)

Những ưu hợp thuộc loại này cần được coi là đối tượng khoanh nuôi rừng, nếu không đủ tái sinh của những loài cây mục đích thì cần trồng dặm bổ sung thêm những loài cây bản địa có giá trị.

Sau khai thác rừng

- Ưu hợp Lim xanh + Lim xẹt (*Erythrophoeum fordii* + *Peltophorum tonkinensis*)

Ưu hợp này hình thành sau khai thác chọn, phân bố ở Biển Động, An Châu (Bắc Giang), Như Xuân (Thanh Hoá), Quỳnh Châu (Nghệ An) v.v... Nguồn gốc ban đầu của ưu hợp này là rừng hỗn loài lá rộng có lim xanh tham gia vào tổ thành quần thể. Ngoài ra còn có các loài cây khác như trám (*Canarium copalierum*), Ràng ràng mít (*Ormosia balansae*), Lim xẹt (*Peltophorum tonkinensis*), các loại dẻ (*Lithocarpus* sp, *Castanopsis* sp), các loài re (*Cinnamomum*, *Phoebe*), Mí (*Lysidice rhodostegia*), Ngát (*Gironniera subaequalis*), Bứa (*Garcinia bonii*) Nếu được bảo vệ và nuôi dưỡng lâu dài, ưu hợp này có khả năng phục hồi lại trạng thái rừng ban đầu. Nếu tiếp tục bị khai thác, đất bị thoái hoá có kết vón đá ong sẽ làm tăng tỉ lệ loài cây rụng lá trong quần thể.

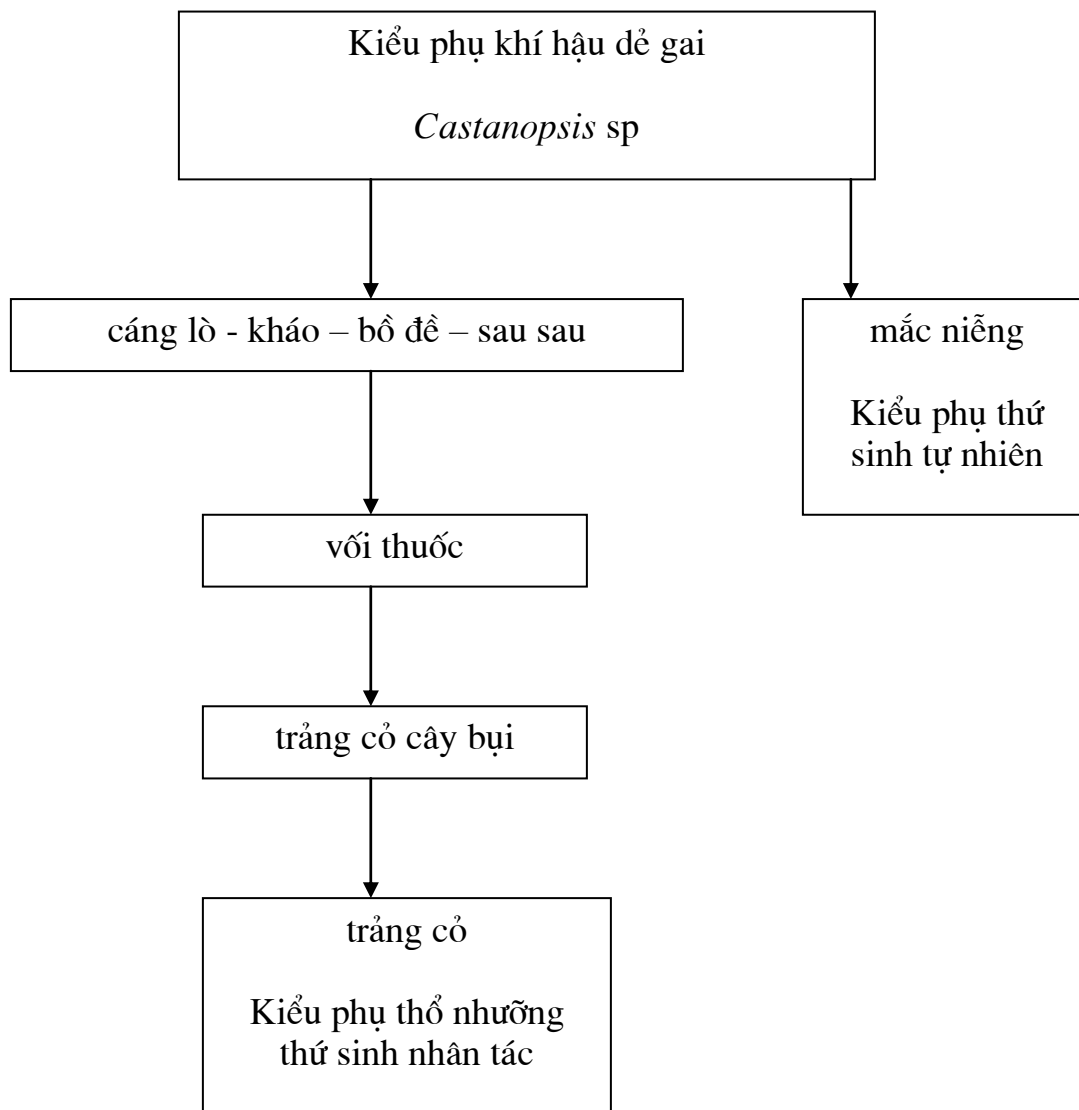
- Ưu hợp Sau sau + Lim xanh (*Liquidamba formosana* + *Erythrophoeum fordii*)

Ưu hợp này được phát hiện ở Hữu Lũng (Lạng Sơn), Biển Động, An Châu (Bắc Giang) Có thể coi đây là một trong những vùng trung tâm phân bố của Lim xanh (*Erythrophoeum fordii* Olive) ở Việt Nam. Trong những năm 60 của thế kỉ 20, nơi đây đã từng có những cánh rừng Lim xanh tự nhiên gần như thuần loài, đường kính to đến 1 - 1,2 m (Phùng Ngọc Lan, 1962). Rất tiếc là con người đã xoá đi những "di sản thiên nhiên" quý báu của thảm thực vật cổ xưa. Nguồn gốc của ưu hợp này là rừng hỗn giao lá rộng thường xanh. Qua khai thác nhiều lần biến thành rừng cây bụi, rừng cỏ guột. Tại đây, bắt đầu xuất hiện những loài cây có khả năng chống lửa cao như Hoắc quang (*Wendlandia paniculata*), Thầu tấu (*Aporosa* sp), sau đó là tái sinh Sau sau (*Liquidamba formosana*) và hình thành nên quần thể rừng sau sau thuần loài, một loài cây rụng lá điển hình ở vùng Đông Bắc Việt Nam. Sau sau là loài cây ưa sáng, tán thưa, độ tàn che của rừng khoảng 0,4 - 0,5 rất thích hợp cho tái sinh của loài lim xanh. Một thể hệ cây Lim xanh mới được hình thành dưới tán rừng sau sau và tham gia vào tổ thành của rừng sau này. Ngoài ra, còn có các loài cây hỗn giao lá rộng khác như

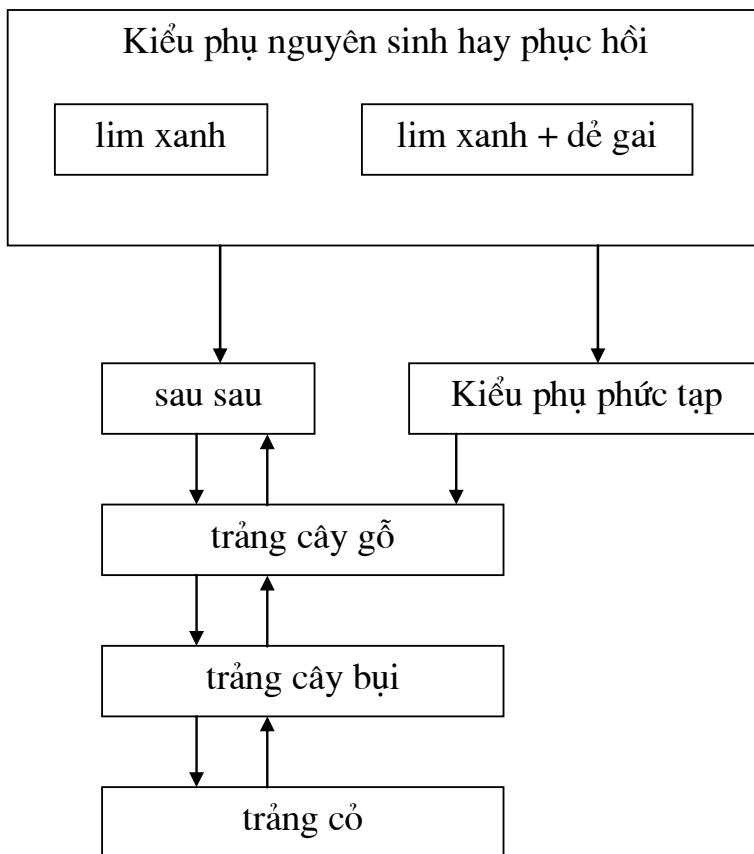


Hình số 18. Khai thác phá hoại rừng

Hình số 19. Diễn thế rừng kiểu phụ khí hậu dẻ gai (*Castanopsis* sp) ở huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng. (theo Trần Ngũ Phương)



Hình số 20. Diễn thế rừng vùng Hữu Lũng – sông Thương, tỉnh Lạng Sơn (theo Trần Ngũ Phương)



kháo (*Phoebe* sp.), re (*Cinnamomum* sp.), dẻ gai (*Castanopsis* sp.), dẻ đá (*Lithocarpus* sp.)

Những ưu hợp hình thành sau khai thác chọn cần phải được "đóng cửa rừng", nuôi dưỡng để rừng phục hồi lại trạng thái rừng ban đầu.

b) Tác động tích cực của con người

Con người tác động đến kiểu hệ sinh thái rừng này thông qua trồng rừng mới như mỡ, bồ đề, bạch đàn, thông v.v... Ngoài ra còn tiến hành tra dặm làm giàu rừng bằng những loài cây bản địa có giá trị kinh tế (xem mục 14. Trồng rừng. Chăm nang lâm nghiệp)

3.2.5. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học

Hệ sinh thái rừng này phân bố tương đối rộng trên lãnh thổ Việt Nam và nằm trong vành đai núi thấp thuộc đới tương tác động của ngành lâm nghiệp. Trữ lượng rừng nguyên sinh có thể đạt đến 300 - 400 m³ / ha. Tổ thành rừng có nhiều loài cây rừng nhiệt đới có giá trị trong đó có nhiều loài cây bản địa đặc hữu của Việt Nam, có nhiều loại thực vật, động vật rừng quý hiếm và lâm sản nhiệt đới ngoài gỗ lớn như dược liệu quý, nhiều loài cây cho tinh dầu, nhựa, chất béo, ta nanh v.v... Đây cũng là đối tượng rừng khai thác gỗ xây dựng và cung cấp nguyên liệu cho công

nghiệp chế biến lâm sản, đặc biệt là nguyên liệu cho công nghiệp giấy sợi. Tuy nhiên, trải qua khai thác nhiều lần, phần lớn rừng hiện còn là rừng thứ sinh nghèo nên cần phải được xúc tiến tái sinh, nuôi dưỡng phục hồi rừng.

Hệ sinh thái rừng này phân bố chủ yếu ở miền núi và trung du. Sự tồn tại của hệ sinh thái rừng này giữ vai trò cực kì quan trọng trong việc phòng hộ đầu nguồn, nuôi dưỡng nguồn nước, bảo vệ đất, chống xói mòn, hạn chế lũ lụt cho cả vùng đồng bằng, đô thị và vùng ven biển.

Hệ sinh thái rừng này cũng có tính đa dạng sinh học cao. Có nhiều thực vật và động vật rừng quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng. Nhiều vấn đề khoa học như quy luật tái sinh, diễn thế rừng, quy luật sinh trưởng của cây rừng và rừng nhiệt đới v.v...đang chờ đợi các nhà khoa học nghiên cứu.

3.3. Hệ sinh thái rừng lá rộng thường xanh trên núi đá vôi

3.3.1. Phân bố

Diện tích rừng núi đá (chủ yếu là núi đá vôi) ở Việt Nam có 1.152.200 ha, trong đó diện tích rừng che phủ 396.200 ha (34,45%),(theo Viện Điều tra Quy hoạch rừng, 1999). Núi đá vôi phân bố trong 24 tỉnh và thành phố nhưng chủ yếu tập trung ở các tỉnh phía Bắc và Bắc Trung Bộ. Các tỉnh có núi đá vôi là: Điện Biên, Lai Châu, Sơn La, Hòa Bình, Hà Giang, Cao Bằng, Lạng Sơn, Quảng Ninh, Hải Phòng, Ninh Bình, Thanh Hóa, Thái Nguyên, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình.

Nguyễn Huy Phồn và cộng sự (1999) đã phân vùng núi đá vôi thành 5 vùng như sau :

- Vùng Cao Bằng - Lạng Sơn
- Vùng Tuyên Quang - Hà Giang
- Vùng Tây Bắc - Tây Hoà Bình - Thanh Hoá
- Vùng Trường Sơn Bắc
- Vùng quần đảo

Phân bố theo vĩ độ: từ Hà Tiên đến Cao Bằng (23° B), chủ yếu từ Quảng Bình (17° B) trở ra.

Phân bố theo đai độ cao từ vài chục mét lên đến 1.200 m so với mực nước biển.

3.3.2. Điều kiện sinh thái

Khí hậu: ngoài chế độ khí hậu chung của khu vực, do địa hình vùng núi đá vôi phức tạp nên có những đặc điểm khác biệt và tạo nên những tiểu vùng vi khí hậu. Đây là một qui luật phi địa đới, đặc trưng cho hệ sinh thái nhạy cảm trên núi đá vôi ở Việt Nam.

Nhiệt độ không khí trung bình năm khoảng 20°C. Về tổng thể, nhiệt độ trung bình tháng cao nhất của vùng núi đá vôi Việt Nam là tháng 6 và tháng 7, trong khi đó tháng lạnh nhất là tháng 12 và tháng 1.

Chế độ mưa và độ ẩm: theo đai độ cao thì vùng núi đá vôi của Việt Nam có những chế độ mưa khác nhau, ở đó, đai thấp có chế độ mưa ẩm với lượng mưa trung bình năm từ 1200 - 2500mm, độ ẩm không khí trung bình 85%. Hiện nay chưa có số liệu khí hậu ở vành đai núi cao.

Thổ nhưỡng: ở đai thấp, khu vực núi đá hình thành trên nền đá mẹ là đá vôi mà thành phần cơ giới nặng là đất đỏ hung (terra rossa) nhiệt đới. Địa chất đai cao của khu vực núi đá vôi

cũng giống như ở đại tháp đó là đá đỏ hung (terra rossa) nhiệt đới nhưng phong hóa trên đá vôi và đolômít. Ở những nơi có hiện tượng xói mòn xảy ra, thành phần thổ nhưỡng là đất đen xương xẩu trên núi đá vôi (rendzina).

3.3.3. Cấu trúc tổ thành thực vật

Tổng quát về khu hệ thực vật rừng trên núi đá vôi ở Việt Nam:

Hệ thực vật vùng núi đá vôi mang tính chất pha trộn của nhiều luồng thực vật nhưng đặc trưng cơ bản là luồng thực vật bản địa Bắc Việt Nam - Nam Trung Hoa, đồng thời cũng chịu nhiều ảnh hưởng của các luồng thực vật khác. Thảm thực vật trên núi đá vôi Việt Nam phân bố không liên tục tập trung ở vành đai 300 - 1200m so với mặt nước biển.

Hệ thống thảm thực vật núi đá vôi phân bố theo độ cao như sau:

a) *Đai thấp dưới 700m:*

Thảm thực vật trên núi đá vôi:

Thảm thực vật ít bị tác động:

Rừng kín thường xanh chân núi đá vôi

Rừng kín thường xanh sườn núi đá vôi

Rừng kín thường xanh đỉnh núi đá vôi

Thảm thực vật bị tác động:

Rừng thứ sinh thường xanh núi đá vôi

Trảng bụi và trảng cỏ thường xanh núi đá vôi

Thảm thực vật trên đất phi đá vôi: xen giữa các núi đá vôi:

Rừng thường xanh trên đất phi đá vôi

Trảng cây bụi và trảng cỏ thung lũng núi đá bán ngập nước và ngập nước

b) *Đai cao trên 700m:*

Thảm thực vật trên đất đá vôi:

Thảm thực vật ít bị tác động:

Rừng cây lá rộng thường xanh thung lũng và chân núi đá vôi

Rừng cây lá rộng thường xanh sườn núi đá vôi

Rừng hỗn giao cây lá rộng lá kim núi đá vôi

Rừng lùn cây lá rộng đỉnh núi đá vôi

Thảm bị tác động (thảm thực vật nhân tác):

Rừng thứ sinh núi đá vôi

Trảng cây bụi trên núi đá vôi

Thảm thực vật quanh hồ Caxtơ:

Thảm thực vật nhân tác

A. Rừng núi đá vôi ở đai thấp dưới 700 m

Phần lớn diện tích rừng núi đá vôi của khu vực miền Trung ở đai độ cao dưới 700 m, trừ phần phía tây Nghệ An giáp biên giới Việt Lào. Ở miền Bắc, rừng núi đá vôi thuộc đai thấp, có vùng phân bố rộng ở khu vực Đông Bắc và phần giáp ranh giữa Tây Bắc và đồng bằng Bắc Bộ,

các đảo đá vôi của vịnh Bắc Bộ. Ở miền Nam (Hà Tiên), núi đá vôi chỉ giới hạn ở một vài khối núi lẻ tẻ, thưa thớt, mọc lên như những hòn đảo, vì thế trong phần này chỉ tập trung mô tả thảm thực vật núi đá vôi ở miền Bắc là chính.

a) Hệ sinh thái rừng kín thường xanh chân núi đá vôi:

Cấu trúc rừng phức tạp, có 5 tầng:

- Tầng vượt tán (A1): Cây cao trên 40 m thuộc các họ: Leguminosae hay Combretaceae, Dipterocarpaceae và các loài phổ biến, đặc trưng cho tầng này như: sấu (*Dracontomelum duperreanum*), thung (*Tetrameles nudiflora*), sâng (*Pometia pinnata*), chò nhai (*Anogeissus acuminata*).

- Tầng ưu thế sinh thái (A2): gồm những cây gỗ cao từ 20 đến 30m, thân thẳng, tán tròn giao nhau làm nên tán rừng liên tục. Các họ có nhiều loài



Hình số 21. Rừng thường xanh sườn và đỉnh núi đá vôi đai thấp, Hữu Liên, Lạng Sơn.

ảnh : Nguyễn Nghĩa Thìn

cây trong tầng này là: Fagaceae, Lauraceae, Caesalpiniaceae, Mimosaceae, Fabaceae, Sapindaceae, Magnoliaceae, Meliaceae và các loài *Hopea siamensis*, *Knema* sp, *Hopea* sp.

- Tầng dưới tán (A3): gồm những cây cao dưới 15 m, mọc rải rác thuộc các họ: Clusiaceae, Ulmaceae, Annonaceae cùng với *Hydnocarpus* sp., *Sterculia* sp., *Pterospermum* sp., *Baccaurea ramiflora* và các loài đặc trưng có thể tìm thấy như ruồi ô rô (*Streblus ilicifolius*), mây tèo (*Streblus macrophyllus*) v.v...

- Tầng bụi (B): gồm những cây bụi, gỗ nhỏ cao dưới 8 m thuộc các họ : Apocynaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Araliaceae, Euphorbiaceae, Acanthaceae v.v...

- Tầng thảm tươi (C): gồm các cây thân thảo thấp (dưới 2 m) thuộc các họ: Araceae, Acanthaceae, Urticaceae, Zingiberaceae, Begoniaceae, Convallariaceae v.v...

- Thực vật ngoại tầng gồm dây leo thuộc các họ: Vitaceae, Fabaceae, Connaraceae... và các cây bì sinh, kí sinh thuộc Orchidaceae, Pteridaceae, Araceae, Loranthaceae...

Đây là kiểu thảm thực vật nguyên sinh mà điển hình là rừng thung lũng núi đá vôi ở Cúc Phương (Ninh Bình). Một số ưu hợp có các loài cây đại diện như sau:

- *Annamocarya chinensis*, *Dracontmelum duperreanum*, *Bischofia javanica*, *Saraca dives*, *Saraca indica* v.v...

- *Castanopsis symetri*, *Cryptocaria impressa*, *Elaeocarpus vigueri*, *Nephelium chryseum*, *Streblus macrophyllus* v.v...

- *Xerospermum dongnaiensis*, *Heritiera cucphuongensis*, *Heritiera macrophylla*, *Clausena excavata*, *Streblus macrophyllus*, *Micromelum falcatum* v.v...

Có nhiều loài cây trong các ưu hợp của kiểu rừng này có giá trị kinh tế cao như: chò chỉ (*Parashorea sinensis*), chò xanh (*Terminalia myriocarpa*), nghiền (*Burretiodendron tonkinensis*), trai (*Garcinia fagraeoides*), đinh (*Markhamia stipularis*), đinh thối (*Fernandoa* spp), vàng kiềng (*Nauclea purpurea*) v.v...

b) Rừng thường xanh sườn núi đá vôi:

Cấu trúc rừng đá vôi ở sườn núi khác hẳn với đỉnh núi về thành phần loài cây và ngoại mạo. Rừng thường có 3 tầng: không có tầng A1, 2 tầng cây gỗ là A2, A3 và 1 tầng thảm tươi.

Tầng A2 : thành phần loài cây đơn điệu gồm có: ruồi ô rô (*Streblus ilicifolius*), mây tèo (*Streblus macrophyllus*), quất hồng bì (*Clausena lansium*), lòng tong (*Walsura* sp.), *Arytera* sp, sếu (*Celtis* sp.), trai (*Garcinia fagraeoides*), *Phoebe* sp, lát (*Chukrasia tabularis*), táo vòng

Drypetes perreticulata, an phong (*Alphonsea* sp.), mại liễu (*Miliusa balansae*), com rượu (*Glycosmis* sp.-), thị (*Diospyros* sp.), búng báng (*Arenga pinnata*), máu chó (*Knema* sp.), cách hoa (*Cleistanthus sumatranus*), nhọc (*Polyalthia* sp.), bình linh (*Vitex* sp.), gôi (*Aglaia gigantea*), dâu da xoan (*Spondias lakonensis*) v.v...

- Tầng A3: gồm các loài cây gỗ nhỏ chịu bóng và cây gỗ tái sinh của tầng trên như com ngội (*Ardisia* spp), mân mây (*Suregada glomerulata*), găng (*Randia* sp.), Sapindus sp, lấu (*Psychotria* spp), xú hương (*Lasianthus* spp) v.v...

- Tầng C: gồm có các loài cây quỳn bá (*Selaginella* spp), sa nhân (*Amomum* sp), các loài dương xỉ *Tectaria* sp, *Pteris* spp, *Colysis* spp , thu hải đường (*Begonia* spp), bóng nước (*Impatiens* spp), cao cẳng (*Ophiopogon* spp), nưa (*Arisaema* sp), *Amorphophalus* sp, chooc đá vôi (*Arisaema* sp), han (*Laportea* spp) v.v...

- Dây leo và bì sinh: có các loài dây leo thuộc họ Bầu bí (Cucurbitaceae), Dây khế rừng (Connaraceae) và các loài xoài lửa (*Pergia sarmentosa*), qua lâu (*Trichosanthes* sp) và các loài bì sinh thuộc họ Phong lan (Orchidaceae), tầm gửi (*Loranthus* spp), dương xỉ (*Asplenium nidus*, *Pseudodrynaria oronans*) v.v...

c) Rừng kín thường xanh đỉnh núi đá vôi:

Cấu trúc rừng đơn giản thường chỉ 1 đến 2 tầng cây gỗ. Tầng trên gồm những cây cao từ 8 - 15m như *Schefflera* spp., *Memecylon* sp., *Sinosideroxylon* sp., *Boniodendron* sp., *Pistasia* sp.,

cánh kiến (*Mallotus philippensis*) v.v... Thực vật tầng thấp là những loài cây bụi như *Melastoma* spp., *Syzygium* spp v.v... và đôi khi có sự xuất hiện của tre nứa (*Sasa japonica*) làm thành rừng hỗn giao tre nứa trên đỉnh núi đá vôi thấp.

Thảm tươi ở đây thông thường vẫn là các loài đặc trưng cho núi đá vôi, như dương xỉ: *Dryopteris*, *Colysis*, *Tectaria* v.v..., quỳn bá (*Selaginella* spp), riềng (*Alpinia* spp), thu hải đường (*Begonia* spp), bóng nước (*Impatiens* spp), thuốc bỏng (*Kalanchoe* sp.), v.v...

Thực vật ngoại tầng có các loài cây thuộc họ Phong lan (Orchidaceae), tầm gửi (*Loranthus* spp), dây leo như *Jasminum* sp., mảnh bát (*Coccinia grandis*), đại hải (*Hodgsonia macrocarpa*) v.v...

d) Rừng thứ sinh thường xanh núi đá vôi:

Rừng này là hậu quả thoái hoá của rừng giàu trước đây sau khi bị tác động của con người như khai thác nhất là khai thác gỗ nghiền làm thốt, khai thác đá v.v... Độ tàn che của rừng thấp. Cấu trúc tầng thứ của rừng như sau:

- Tầng A1: chiếm ưu thế là các loài nghiền (*Burretiodendron tonkinensis*), sếu (*Celtis timorensis*), táo vòng (*Drypetes perreticulata*) có chiều cao tới 30m, mã rạn tai (*Macaranga auricalata*), cui lá to (*Heritiera macrophylla*), đỉnh vàng (*Fernandoa bracteata*). ở những nơi ẩm như khe suối thì xuất hiện loài phay (*Duabanga grandiflora*) với thân cao lớn.

- Tầng A2: Đây là tầng cây gỗ cao 15 - 20 m, gồm các loài ở tầng A1 và mạy tèo, ruồi ô rô, vò dục (*Hymenodictyon excelsum*), tấu lá nhỏ (*Vatica diospyroides*), thành ngạnh (*Cratoxylum formosum*), bồ đề (*Styrax tonkinensis*) v.v...

- Tầng A3: Tầng này có các loài cây ưu thế như: ruồi ô rô, mạy tèo, nhọc (*Polyalthia* sp), *Diospyros* spp, mại liễu (*Miliusa* sp), an phong (*Alphonea* sp), bùng bực (*Mallotus* sp), mã rạn tai (*Macaranga auricalata*), chiều cao tầng này chỉ từ 6 - 15 m. Tầng dưới tán thưa thớt, gồm các loài cây gỗ nhỏ và cây tái sinh của các loài cây như trơn trà (*Eurya dictichophylla*), cánh kiến (*Mallotus philippensis*), ba chạc (*Euodia lepta*), dung (*Symplocos* sp), sung (*Ficus tinctoria*), re (*Cinnamomum* sp), *Pterospermum* sp v.v...

- Tầng cây bụi, thảm tươi và dây leo có các loài cây ưu thế như: lấu (*Psychotria* spp), xú hương (*Lasianthus* sp.), dang dành (*Gardenia* sp.), mua (*Melastoma* spp), me (*Phyllanthus* sp), cỏ lào (*Chromolaena odorata*), móc mèo (*Caesalpinia cucullata*), móng bò (*Bauhinia* spp), lài (*Jasminum nervosum*), gấm núi (*Gnetum montanum*), dây dầu giun (*Quisqualis indica*), dây chùm sao (*Combretum* sp.) v.v...

Trong kiểu này, sự xuất hiện hay không xuất hiện của các loài ưa sáng mọc nhanh là thể hiện rừng phát triển từ đất thoái hóa sau nương rẫy hay sau khai thác chọn. Đại diện cho kiểu thứ nhất là các loài bực bực, mã rạn tai, còn đại diện cho kiểu thứ hai là các loài ruồi ô rô, mạy tèo. ở những nơi ẩm còn xuất hiện những quần tụ vầu (*Indosasa amabilis*), mai (*Dendrocalamus giganteus*)

e) Trảng bụi và trảng cỏ thường xanh trên núi đá vôi :

Trên đất đá vôi, trảng cây bụi và trảng cỏ cũng được hình thành do sự thoái hóa của rừng. Tại đó, chít (*Thysanolaena maxima*), cỏ lào (*Chromolaena odorata*) và bực bực (*Mallotus paniculatus*) chiếm ưu thế hoàn toàn những sinh cảnh sườn núi và sát chân núi. Trên những bãi rộng của các thung lũng, cỏ lào, cỏ tranh cùng với những cây bụi và cây gỗ nhỏ như: dương, bồ đề (*Styrax tonkinensis*), thôi chanh (*Euodia meliaefolia*), mua (*Melastoma* spp), sâm (*Memecylon* spp), lau (*Saccharum spontaneum*), găng (*Randia spinosa*), bồ cu vẽ (*Breynia*

fruticosa), đơn buột (*Bidens pilosa*), *Solanum torvum* v.v... cùng với nhiều loài thuộc họ Thầu dầu (Euphorbiaceae), Dương xỉ.

Dây leo phổ biến là các loài cây thuộc họ Khoai lang (Convolvulaceae), họ Bầu bí (Cucurbitaceae), họ Bàng (Combretaceae), họ Nho (Vitaceae) và các loài bàm bàm (*Entada* sp.), xương trăn (*Platea latifolia*), dây (*Iodes cirrhoza*), *Pegia sarmantosa* v.v...

f) *Thảm thực vật thường xanh trên đất phi đá vôi:*

Thảm thực vật này phân bố ở những thung lũng xen kẽ giữa các khối núi đá trên đất thoát nước. Tầng A1 chủ yếu là chò xanh, xé da voi (*Dysoxylum cochinchinensis*), thung, chò chỉ, chò nâu v.v... Tầng A2 có các loài cây ưu thế như: sấu, vù hương (*Cinnamomum balansae*), đinh, đinh vàng, đinh thối, trai lý, chò nhai v.v... Tầng A3 có các loài thuộc họ Giẻ (Fagaceae), re (*Cinnamomum* sp.), thị (*Diospyros* sp.)

Ở những nơi đất thoát nước chậm hoặc bán ngập nước thì có các loài cây ưa ẩm phát triển rất tốt tạo thành những quần xã ưu thế có mật độ cao, như quần xã gáo (*Nauclea orientalis*), quần xã dương (*Broussonetia papyrifera*) và quần xã phay (*Duabanga grandiflora*). ở đây còn xuất hiện các loài cây gỗ có bạnh vè to như: sấu, sâng, thung và các loài chò xanh, gáo (*Adina indica*), sung, đa (*Ficus* spp), vàng anh (*Saraca divers*), sỏ đỏ (*Dillenia indica*), gạo (*Bombax ceiba*), bún (*Crateva* sp), vòng (*Erythrina indica*), rừ rừ (*Homonoia riparia*).

g) *Trảng bụi và trảng cỏ nhiệt đới trong các thung lũng đá vôi bán ngập nước và ngập nước:*

Ở những thung lũng bán ngập nước, ánh sáng nhiều thì các loài cây như hu (*Trema orientalis*), cò ke (*Grewia* spp), *Colona* spp, thao kén (*Helicteres*), cỏ lào, chít v.v... là những loài xuất hiện nhiều nhất. Trong điều kiện ẩm ướt, thảm thực vật đặc trưng là các loài: thạch xương bồ (*Acorus gramineus*), mua (*Phyllagathis* spp), môn (*Homalomena occulta*), râu hùm (*Tacca chantrieri*), rừ rừ bãi (*Ficus subpyriformis*), gáo nước (*Aidia pilulifera*), côm Hải Nam (*Elaeocarpus hainanensis*), ráng ắt minh (*Osmunda vachellii*), lau (*Saccharum spontaneum*), sậy (*Phragmites* spp), kiết (*Scleria* spp), cói (*Cyperus* spp). Thực vật thủy sinh đại diện cho những vùng luôn ngập nước là các loài: rong đen (*Hydrilla verticillata*), rong mái chèo (*Vallisneria natans*), sung (*Nymphaea rubescens*), rau muống (*Ludwigia* spp), bèo ong tai chuột (*Salvinia cucullata*)

B. *Rừng núi đá vôi ở đại cao 700 - 1.000 m*

Khu vực núi đá vôi có độ cao trên 700m, phân bố chủ yếu ở miền Bắc, tập trung ở khu vực Đông Bắc mà đại diện là Cao Bằng, Hà Giang, Lạng Sơn v.v... Ngoài ra, còn một số đỉnh núi đá vôi rải rác ở Bắc Trung Bộ dọc theo biên giới Việt - Lào như: Pu Xai, Lai Leng, Pù Hoạt, Pù Huông, Xuân Liên

a) *Rừng cây lá rộng thường xanh thung lũng và chân núi đá vôi:*

Nằm ở các thung hẹp dưới chân núi đá vôi, xa dân cư nên rừng còn tốt, mật độ cây cao, độ khép tán đạt từ khoảng 0,7, cây có kích thước tương đối lớn, chiều cao trung bình 15 - 20 m. Rừng có cấu trúc 3 tầng cây gỗ:

- Tầng A1: cây lớn, chiều cao đạt tới 20 - 25 m. Tổ thành loài cây bao gồm các loài như gôi (*Aglaia* sp), phay, đinh, sâng, nghiêng, trai, táo vòng, chò nâu (*Dipterocarpus retusus*), chò chỉ (*Shorea chinensis*), táo ruối (*Vatica diospyroides*), cùng với các loài giẻ (*Quercus* spp), sỏ (*Lithocarpus* spp), mộc lan (*Michelia* sp.), *Manglietia* sp. và các loài thuộc họ Long não như *Litsea* spp, *Cryptocarya* spp, *Machilus* spp

- Tầng A2: cây cao trung bình 10 - 15 m, có độ khép tán cao. Ngoài cây tầng A1 có mặt ở đây còn có các loài khác như: thị (*Diospyros* spp), cheo (*Engelhardtia* sp.), nhội (*Bischofia javanica*), cà muối (*Cipadessa baccifera*), nhọ nôi (*Hydnocarpus clemensorum*), lòng mang (*Pterospermum* sp), sấu (*Celtis cinamomea*), sơn trà (*Eriobotrya poilanei*), re (*Cinnamomum bonii*), xoan hôi (*Toona sinensis*), lát núi (*Koelreuteria* sp.)

- Tầng A3: gồm có một số loài cây cao sát với tầng A2 như ruối ô rô, mây tèo, nhọ nôi, thị (*Diospyros* spp), ngát (*Gironniera subaequalis*), nhọc (*Polyalthia* sp), mắc mật (*Clausena* spp).

- Tầng cây bụi và thảm tươi phát triển khá, gồm có mua (*Melastoma* spp), *Phyllagathis* spp, *Syzygium* spp, *Boehmeria* spp, han, dương xỉ, gổi hạc (*Leea* sp.) và một số loài cây thuộc họ Thượng tiễn (*Gesneriaceae*), họ Bầu bí (*Cucurbitaceae*), họ Khoai lang (*Convolvulaceae*).

b) Rừng cây lá rộng thường xanh sườn núi đá vôi:

Về cấu trúc tầng thứ:

- Tầng A1: ít khi có tầng này, cá biệt có loài nghiêng nhô lên với đường kính 70 - 80 cm.

- Tầng A2 có độ khép tán cao, có chiều cao trung bình 10 - 15 m. Nhiều loài cây phổ biến của vùng núi đá vôi xuất hiện ở đây như: nghiêng, trai, đinh, táo vòng, lòng mang (*Pterospermum heterophyllum*), trâm (*Syzygium* spp), thị (*Diospyros* sp.), kháo (*Phoebe* sp), nhọc (*Polyalthia* sp), thối ba (*Alangium chinense*). Tầng A2 cũng có nhiều cây có đường kính thân cây lớn hơn 50 cm nhưng thường thấp về chiều cao.



Hình số 23. Rừng núi đá vôi thuộc đai cao, Cao Bằng. ảnh: Nguyễn Nghĩa Thìn



Hình số 24. Rừng hỗn giao cây lá rộng với cây lá kim (bách xanh) Phong Nha - Kẻ Bàng - ảnh: Nguyễn Nghĩa Thìn

- Tầng A3 có chiều cao 5 - 10 m. Ngoài những cây nhỏ của tầng A1, A2, ở đây còn có: thành ngạnh (*Cratoxylum formosum*), dung (*Symplocos*

sp.), giẻ (Fagaceae sp.), hồng bì (*Clausena* sp.), chân chim đá vôi (*Schefflera pesavis*), *Picrasma javanica*, lát núi (*Koelreuteria* sp.)

- Tầng cây bụi thảm tươi có nhiều loài cây như: riềng (*Alpinia* sp), sa nhân (*Amomum* sp.), ráy dại (*Alocasia* sp.), han, lấu (*Psychotria* spp),

găng (*Randia spinosa*), huyết giác (*Dracaena cambodiarus*), sầm sì (*Memecylon* sp.), cỏ lào, thảo kén (*Helicteres* sp.), thầu tẩu (*Aporosa* sp.) và dương xỉ.

Dây leo có các loài thuộc họ Táo ta (Rhamnaceae), họ Khoai lang (Convolvulaceae).

c) Rừng hỗn giao cây lá rộng, lá kim núi đá vôi :

Kiểu rừng này chiếm diện tích nhỏ phân bố trên các đỉnh núi hoặc đỉnh giông núi. Độ khép tán khoảng 0,3 - 0,4. Chiều cao trung bình của tầng cây gỗ thấp : tầng trên chủ yếu là các loài cây đa, sanh (*Ficus* sp.), trâm (*Syzygium* spp), chân chim đá vôi, chân chim tám lá (

Schefflera octophylla), hồ đào núi, du đá vôi (*Ulmus* sp.), pít tô (*Pittosporum* sp.). Trên núi đá vôi ở tỉnh Quảng Ninh còn có một loài đặc hữu là *Schefflera halongensis*. Ngoài các loài cây lá rộng như trên, còn có các loài cây hạt trần hỗn giao như: các loài tuế (*Cycas* spp), hoàng đàn (*Cupressus torulosa*), hoàng đàn già (*Dacrydium elatum*), kim giao (*Nageia fleuryi*), thông tre lá ngắn (*Podocarpus pilgeri*), thông Pà Cò (*Pinus kwangtungensis*), du sam đá vôi (*Keteleeria davidiana* var. *davaniana*), sam bông sọc nâu (*Amentotaxus hatuyenensis*), sam bông sọc trắng (*Amentotaxus yunnanensis*), thông đỏ (*Taxus chinensis*), sam kim hỷ (*Pseudotsuga chinensis*), bách vàng (*Xanthocyparis vietnamensis*). Hầu hết chúng là những cây gỗ quý, được xếp hạng trong sách đỏ và là đối tượng săn tìm của lâm tặc. Tầng thấp chủ yếu là các loài cây như thanh hương (*Pistacia weimanifolia*), công (*Calophyllum bonii*), mắc mật (*Clausena indica*), huyết giác (*Dracaena cambodiana*), han, thu hải đường (*Begonia* sp.), mã hồ (*Mahonia nepalensis*), cỏ lá tre (*Setaria palmifolia*) v.v... Ngoài ra, còn có những loài tre nứa (*Bambusa* spp), *Sasa japonica* mọc hỗn giao. Trong cấu trúc thảm thực vật trên đỉnh núi đá vôi thuộc đai cao, nơi đã có những dấu hiệu cho thấy sự chuyển tiếp từ nhiệt đới sang á nhiệt đới. Do đó, ngoài những loài cây lá kim như trên thì các loài rụng lá và bán rụng lá xuất hiện là một điều tất nhiên. Có thể kể đến các loài thuộc họ Giẻ (Fagaceae), côm (*Elaeocarpus* sp.), thích (*Acer* sp.), sồi (*Balakata baccata*), bồ đề (*Styrax* sp.).

d) Rừng lùn cây lá rộng đỉnh núi đá vôi :

Cấu trúc rừng chỉ có một tầng với những cây gỗ nhỏ chiều cao khoảng 6-10 m. Đây là một kiểu thảm thực vật rất đặc biệt, có các loài cây gỗ nhỏ hạt trần như: tuế (*Cycas* spp), thiết sam già (*Pseudotsuga chinensis*), thiết sam già lá ngắn (*P. brevifolia*), thiết sam đông bắc (*Tsuga chinensis*) v.v... Tầng cây gỗ nhỏ gồm có các loài cây như: hồi núi (*Illicium griffithii*), các loài ngũ gia bì (*Schefflera* spp), dẻ (*Quercus* spp), *Lithocarpus* spp, chè núi (*Ternstroemia japonica*), *Pistacia weimanifolia*. Ngoài ra còn có các loài thuộc họ Đỗ quyên (Ericaceae) như: *Rhododendron* spp, *Vaccinium dunalianum* và các loài re (*Cinnamomum* sp.), lái núi (*Jasminum lanceolarium*), câng (*Tirpitria sinensis*) v.v... Cây bụi còn có các loài cây như: mua bà núi cao, mâm xôi, ngậy (*Rubus* spp), sầm (*Memecylon* sp.). Thảm tươi và thực vật ngoại tầng ở đây có các loài thuộc họ Phong lan (Orchidaceae), Rêu (Bryophyta) và Địa y (Lichenophyta) cùng với các loài thuộc họ Cà phê (Rubiaceae) và các loài cây dây leo chủ yếu là *Jasminum lanceolarium*, kim cang (*Smilax* spp), họ Nho (Vitaceae), bàm bàm (*Entada* sp.) và móng bò (*Bauhinia* spp). Đây là nơi còn lưu trữ nhiều tiềm năng đa dạng sinh học cần được quan tâm khám phá và bảo tồn. Rất nhiều các loài phong lan, đặc biệt là lan hài được tìm thấy ở đây là những phát hiện mới cho khoa học, chúng thuộc các chi: *Bullbophyllum*, *Phajus*, *Cheirostylis*, *Gastrochilus*, *Liparis*, *Paphiopedilum*, *Renanthera*. Ngoài ra còn có nhiều loài hạt trần khác cũng mới được phát hiện gần đây như bách vàng, du sam đá vôi v.v...

e) Rừng thứ sinh cây lá rộng núi đá vôi:

Kiểu rừng này cũng là hậu quả tác động của con người đối với thảm thực vật trên núi đá vôi ở đai cao. Độ khép tán khoảng 0,3 - 0,4. Chiều cao trung bình của cây gỗ tầng ưu thế sinh thái: 15 - 20 m. Các loài cây đại diện là: cà muối, gôi (*Aglaia* sp.), lát núi, xoan hôi, bồ hòn (*Sapindus* sp.), trâm (*Syzygium* sp.), hồ đào núi (*Platycarya strobiacea*) v.v... Rừng thứ sinh này còn lại rải rác các cây gỗ quý như nghiến, trai, các loại đinh v.v... Tầng dưới tán gồm những cây tái sinh tầng trên và quất hồng bì, thôi tranh, dọt sánh (*Pavetta* sp.), huân lang (*Wendlandia* spp), thập tử mành (*Decaspermum gracilentum*), mận (*Prunus* spp) v.v... Tầng cây bụi và thảm tươi có nhiều loài phát triển mạnh vì rừng thưa. Đó là các loài cây như mua bà núi cao (*Oxyspora paniculata*), *Melastoma* spp, các loài thuộc họ Thầu Dầu (Euphorbiaceae), họ Gai (Urticaceae), họ Cà phê (Rubiaceae), họ Thượng tiễn (Gesneriaceae) và dương xỉ. Dây leo có các loài thuộc họ Táo ta (Rhamnaceae), họ Khoai lang (Convolvulaceae) v.v...

f) Trảng cây bụi trên núi đá vôi đai cao:

Tổ thành rừng là các loài cây ưa sáng chịu hạn như: bực bạc (*Mallotus* spp), bồ cu vẽ (*Breynia fruticosa*), đồ ngọn (*Cratoxylon formosum*) v.v.... Các loài cây bụi, cây thảo thường gặp là găng (*Randia spinosa*), cỏ lào, mua (*Melastoma* sp.), lau, chít, cỏ tranh, vót, cỏ rác (*Microstegium vagans*), han, gai (*Boehmeria* spp), mua bà núi cao, ké hoa đào (*Urena cobata*), cà (*Solanum* sp.). Trên các vách đá cheo leo, nhiều ánh sáng, có gió mạnh thường là những cây ưa sáng, chịu hạn, chịu gió và do đó chúng có hệ rễ khỏe bám chắc vào kẽ đá, đặc trưng điển hình cho loại cây này là: bông bông (*Dracaena cambodiana*), me (*Phyllanthus* sp.), cọ (*Livistona saribus*), tre (*Bambusa* spp), *Sasa japonica* và nhiều cây thuộc họ Gesneriaceae.

g) Thảm thực vật quanh hồ Caxơ:

Thảm thực vật này xuất hiện ở một số sinh cảnh ngập nước và bán ngập nước thuộc đai cao, Thành phần loài cây gồm có trọng đũa (*Ardisia* sp.), trảng quả (*Desmodium* spp), găng (*Randia* spp), ráng ắt minh (*Osmunda wallichiana*), cùng nhiều loài dương xỉ khác mọc phổ biến, đôi khi chúng tạo thành thảm thực vật thuần loại như thảm trọng đũa (*Ardisia* sp.) ở Thăng Heng, Cao Bằng, nơi đây có hệ thống hồ Caxơ rất lớn và còn nhiều bí ẩn đối với khoa học.

h) Thảm thực vật nhân tác:

Thổ nhưỡng đất đá vôi cũng được cộng đồng dân cư bản địa sử dụng cho mục đích canh tác nông nghiệp. Trên các nương rẫy canh tác trong thung lũng đá vôi, cây trồng phổ biến là ngô (*Zea mays*), sắn (*Manihot esculenta*), lúa nước (*Oryza sativa*) v.v... Cây ăn quả như: nhãn (*Dimerocarpus longan*), vải (*Litchi sinensis*), cam (*Citrus* spp), dứa (*Ananas comosus*), ổi (*Psidium guajava*), vầu (*Indosasa amabilis*), mai (*Dendrocalamus giganteus*), xoan (*Melia azedarach*), keo (*Acasia auriculiformis*), lát hoa (*Chukrasia tabularis*), hồng (*Diospyros* spp.), ngô đồng (*Firmannia simplex*). Ngoài ra, ở khu vực đai cao còn có các cây trồng khác như đào (*Prunus persica*), mận (*Prunus* sp.), táo mèo (*Docyna indica*), chè đắng (*Ilex* spp.), dầu choòng (*Delavaya toxocarpa*), nghiền, lát, xoan hôi (*Toona sinensis*), trầu (*Vernicia fordii*), khảo quân (*Neocinnamomum caudatum*), bách xanh (*Calocedrus macrolepis*).

3.3.4. Khu hệ động vật núi đá vôi

Do tính đa dạng và rất đặc biệt về địa hình nên hệ động vật trên núi đá vôi cũng có nhiều đặc trưng riêng. Hiện nay chưa có công trình nghiên cứu chuyên khảo về khu hệ động vật rừng núi đá vôi ở Việt Nam. Đỗ Tước (1999) đã khảo sát điều tra khu hệ động vật rừng núi đá vôi ở 10 địa điểm thuộc 10 tỉnh: Cao Bằng, Hà Giang, Tuyên Quang, Bắc Kạn, Lạng Sơn, Sơn La, Ninh Bình, Hải Phòng, Thanh Hoá, Quảng Bình. Kết quả bước đầu đã thống kê được 69 loài và phân loài thú thuộc 18 họ, 6 bộ chiếm khoảng 40% khu hệ thú của địa phương. Trong đó, có 2 bộ có tính đa dạng sinh học cao là bộ Dơi và bộ Linh trưởng. Về bộ Gặm nhấm mới chỉ quan sát được 8 loài sóc, còn các loài chuột chưa đủ dẫn liệu.

Đa dạng sinh học phong phú nhất là loài dơi thuộc bộ Chiroptera với khoảng 50 loài sống trong những hang động lớn ở Hữu Liên (Lạng Sơn), Phong Nha - Kẻ Bàng (Quảng Bình). Những loài dơi này thuộc các họ Dơi lá mũi, Dơi muỗi, Dơi quả, Dơi ma v.v...

Bộ Linh trưởng có 16 loài và phân loài, trong đó có các loài đặc hữu trên núi đá vôi như: Voọc quần đùi (*Trachypithecus francoisii delacouri*), voọc đầu trắng (*Trachypithecus francoisii phicephalus*), voọc mũi hếch (*Rhinopithecus avunculus*), vượn đen (*Hylobates concolor*), đặc biệt có nhiều ở Hà Tĩnh, Quảng Bình, Cúc Phương (Ninh Bình), Cát Bà (Hải Phòng).

Bộ Ăn thịt (Carnivora) có 8 loài như gấu ngựa, các loài cây và mèo rừng.

Bộ Guốc chẵn (Artiodactyla) có 5 loài như hươu xạ, mang, sơn dương, lợn rừng và chào vao.

Theo Đỗ Tước (1999), có 7 loài và phân loài hoàn toàn sống trong rừng núi đá vôi là : voọc đầu trắng, voọc mông trắng, voọc gáy trắng, hươu xạ, don, voọc má trắng, dơi iô. Trong đó có 4 loài thú đặc hữu là voọc mũi hếch, voọc đầu trắng, voọc mông trắng, voọc gáy trắng. Thú rừng núi đá có 26 loài quý hiếm chiếm 37% tổng số loài thú quý hiếm ở Việt Nam.

Về chim: thảm thực vật núi đá vôi có hệ chim phong phú trong đó đa dạng nhất là bộ Sẻ (Passeriformes). Nơi đây qui tụ các loài quý hiếm như gà lôi trắng (*Lophura nycthemera*), cú lợn rừng (*Phodilus badius*), ác là (*Pica pica*), gà lam đuôi trắng (*Lophura hatinhensis*)

Lưỡng cư, bò sát có 17 loài trong đó rắn hổ chúa (*Ophiophagus hannah*) là loài đặc hữu, có giá trị kinh tế cao cùng với rùa hộp trán vàng (*Cistoclemmys galbinifrons*), rùa núi vàng (*Indotestudo elongata*) là những loài đang ở tình trạng nguy cấp, tất cả 17 loài này đều là những loài quý hiếm ghi tên trong Sách đỏ, CITES.

Nhắc đến động vật sống trên đất đá vôi không thể không nói đến côn trùng. Chúng là một thành phần quan trọng làm nên tính đa dạng cho hệ sinh thái nhạy cảm này bởi chúng phần lớn là những loài chỉ thị, chỉ còn tồn tại nếu còn rừng. Bốn bộ côn trùng chủ yếu là bộ Cánh vảy (Lepidoptera), bộ Cánh cứng (Coleoptera), bộ Cánh thẳng (Orthoptera) và bộ Hai cánh (Diptera), trong đó các loài chỉ thị thuộc phân họ Bọ rùa (Cassidinae), họ Côn trùng cánh cứng ăn lá (Chrysomelidae - Coleoptera) và bộ ngựa (Mantis religiosa).

3.3.5. Tái sinh và diễn thế rừng

Nhìn chung tổ thành loài cây tái sinh ở rừng núi đá vôi không phong phú như rừng núi đất. Loài cây tái sinh chiếm ưu thế là nhóm loài cây đặc trưng cho rừng núi đá vôi như nghiêng (*Burretiodendron tonkinensis*), sảng (*Sterculia lancacolata*), các loài cây thuộc họ Dâu tằm (Moraceae) như đa tía (*Ficus altissima*), đa lá hẹp (*Ficus stenophylla*), sanh (*Ficus benjanica*) v.v... Do vậy, diễn thế của rừng núi đá vôi tương đối ổn định do điều kiện thổ nhưỡng đặc biệt mà nhiều loài cây rừng núi đất khác không thích nghi được.

Tái sinh thảm thực vật rừng núi đá vôi có các loài như sau:

Tái sinh rừng ở chân núi đá vôi: ngái (*Ficus hispida*), vả (*F. auriculata*), *Macaranga denticulata*, *Balakata baccata*, sòi (*Triadica cochinchinensis*), *T. rotundifolia*, *Endospermum chinense* và *Nauclea sp.* trong vùng bán ngập nước.

Tái sinh ở sườn núi: mạy tèo, ruồi ô rô, lòng mang v.v...

Tái sinh thành trảng: chuối (*Musa sp*), *Broussonetia papyrifera*, *Pterospermum sp*, *Arenga pinnata*, *Macaranga auriculata*, *Mallotus paniculatus*, *Euodia sp*, *Styrax tonkinensis* v.v...

Thảm dây leo tái sinh : *Quisqualis indica*, *Combretum sp.*, *Trichosanthes sp*, *Entada sp*, *Merremia spp* v.v...

Do điều kiện đất núi đá vôi nên sinh trưởng của cây rừng núi đá vôi rất chậm. Quá trình phục hồi rừng núi đá vôi đòi hỏi phải có một thời gian dài. Nạn khai thác gỗ nghiêng để làm thốt và khai thác đá cần phải được sớm ngăn chặn để bảo tồn nguồn tài nguyên rừng đặc biệt này. Những loài cây có khả năng thích nghi với vùng núi đá như nghiêng (*Burretiodendron tonkinensis*), dâu choong (*Delavaya toxocarpa*), hoàng đàn (*Cupressus torulosa*), tre mai (*Dendrocalamus giganteus*), tre mỡ Lạng Sơn (*Dendrocalamus minor*), lát hoa (*Chukrasia tabularis*) v.v..., cần phải được nghiên cứu thử nghiệm gây trồng.

3.3.6. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học

Về kinh tế, rừng núi đá vôi có nhiều loài cây có giá trị kinh tế như bách vàng, hoàng đàn, mun sọc, nghiêng, pơ mu, kim giao, thông Pà Cò v.v... Nhiều loài động vật núi đá vôi có giá trị kinh tế và khoa học như voọc đầu trắng, voọc mông trắng, voọc gáy trắng, hươu xạ, don, voọc má trắng, dơi iô v.v... Ngoài ra, còn có nhiều loài cây làm dược liệu như: đẳng sâm (*Codonopsis javanica*), kim ngân (*Lonicera dasystyla*), củ bình vôi (*Stephania rotunda*), một lá (*Nervilia fordii*), thủy bồn thảo (*Sedum* sp), kim anh (*Rosa laevigata*), thỏ sâm (*Talinum patens*) v.v... Rừng núi đá vôi còn có nhiều cây cảnh, đặc biệt là các loài phong lan như lan hoà thảo hoa vàng, vẩy rồng, hải vệ nữ v.v... và tạo nên những hòn non bộ đầy ý nghĩa nhân văn và hướng thiện. Cảnh quan rừng núi đá vôi cũng tạo nên những hang động nổi tiếng như động Hương Tích - động đẹp nhất trời Nam, động Phong Nha - Kẻ Bàng và vịnh Hạ Long đã được công nhận là di sản thiên nhiên của thế giới v.v... Hệ thống các hồ Caxtơ tự nhiên mà lớn nhất là hồ Ba Bể, hồ ở Thăng Hen (Cao Bằng), những hang nước ngọt lộ thiên ở Quảng Bình... cùng với nhiều vẻ đẹp hùng vĩ, rừng núi đá vôi Việt Nam đã, đang và sẽ là những nơi có nhiều tiềm năng để phát triển du lịch sinh thái.

Về ý nghĩa phòng hộ, với diện tích rừng, kể cả trảng cây bụi, trảng cỏ trên núi đá vôi đã đóng góp phần đáng kể vào độ che phủ rừng của cả nước. Trong lòng núi đá vôi chứa đựng những dòng sông ngầm với lưu lượng nước lớn giữ vai trò điều tiết nguồn nước. Hàng trăm nghìn con suối đổ ra các sông ở miền Trung và miền Bắc nước ta được bắt nguồn từ những khối núi đá vôi. Do đó, hệ sinh thái này còn có nhiệm vụ điều tiết nước và các chế độ thủy văn, khí hậu cho những vùng hạ lưu lân cận.

Về ý nghĩa khoa học: Nhiều vùng rừng núi đá vôi đã được quy hoạch xây dựng thành vườn quốc gia và khu bảo tồn thiên nhiên. Rừng núi đá vôi tập trung nhiều loài thực vật có giá trị về kinh tế và khoa học, bao gồm các loài cây lá rộng như : mun sọc (*Diospyros dasyphylla*), đinh vàng, đinh thối, trai lí, kiền kiền, lát hoa v.v... và các loài cây lá kim như : hoàng đàn, nghiêng, pơ mu, kim giao, thông Pà Cò, thiết sam giả, thiết sam giả lá ngắn, hoàng đàn giả v.v... trong đó có nhiều loài đã được ghi vào sách đỏ. Nhiều loài động vật quý hiếm như hươu xạ, sơn dương, voọc mông trắng, voọc đầu trắng, voọc mũi hếch, vượn đen, gà lôi trắng, cú lợn rừng, ác là, gà lam đuôi trắng, rắn hổ chúa, rùa hộp trán vàng, rùa núi vàng v.v... Thảm thực vật trên núi đá vôi là một hệ sinh thái đặc biệt và rất nhạy cảm, do đó mọi tác động tới hệ sinh thái này sẽ gây ra những biến đổi không thể lường trước được, đặc biệt đây còn là nơi có tiềm năng đa dạng sinh học rất cao. Vì thế nghiên cứu thảm thực vật đá vôi mang một ý nghĩa khoa học quan trọng. Có nhiều loài mới cả động và thực vật trong thời gian gần đây được công bố là thành phần của hệ sinh thái rừng núi đá vôi.

3.4. Hệ sinh thái rừng lá kim tự nhiên

3.4.1. Phân bố

Hệ sinh thái rừng lá kim tự nhiên có hai loại :

- Hệ sinh thái rừng lá kim á nhiệt đới núi thấp phân bố chủ yếu ở vùng núi như Yên Châu, Mộc Châu (Sơn La), Nghệ An, Hà Giang, Đà Lạt (Lâm Đồng) v.v...
- Hệ sinh thái rừng lá kim ôn đới núi cao trung bình phân bố chủ yếu ở Sa Pa (Lào Cai), Tuần Giáo (Lai Châu) Hà Giang, Tây Côn Lĩnh (Cao Bằng), Chư Yang Sinh (Nam Trung Bộ), Lâm Đồng v.v...

Phân bố theo độ cao so với mực nước biển :

- Phân bố rừng lá kim á nhiệt đới :

Ở miền Nam, phân bố thông nhựa (*Pinus merkusii*) ở độ cao từ 600 - 1.000 m. Phân bố thông ba lá (*Pinus kesiya*) ở độ cao trên 1.000 m, ở một số địa phương có thể xuống thấp hơn. Ở miền Bắc, thông nhựa phân bố xuống vùng thấp gần biển như Nghệ An, Quảng Ninh. Thông ba lá xuất hiện ở Hoàng Su Phì (Hà Giang) ở độ cao khoảng trên 1.000 m.

- Phân bố rừng lá kim ôn đới:

ở miền Bắc trên 1.600 m và ở miền Nam trên 1.800 m so với mực nước biển.

3.4.2. Điều kiện sinh thái

- Khí hậu

- Vành đai khí hậu á nhiệt đới núi thấp

Đây là vành đai khí hậu còn chịu ảnh hưởng của chế độ gió mùa. Vành đai khí hậu này ở miền Bắc từ 700 - 1.600 m và ở miền Nam từ 1.000 - 1.800 m so với mực nước biển.

Nhiệt độ không khí trung bình hàng năm 15° - 20°C

Nhiệt độ không khí trung bình tháng lạnh nhất dưới 15°C ở miền Bắc và dưới 20°C ở miền Nam

Nhiệt độ không khí trung bình tháng trong năm giao động từ 5° - 20°C

Lượng mưa trung bình hàng năm : 600 - 1.200 mm

Chỉ số khô hạn : (4 - 6) (1 - 2) (1)

Mùa khô từ 4 - 6 tháng, mùa hạn từ 1 - 2 tháng và có 1 tháng kiệt.

- Vành đai khí hậu ôn đới núi cao trung bình

Vành đai khí hậu này ở miền bắc từ 1.600 - 2.400 m và ở miền nam từ 1.800 - 2.600 m so với mực nước biển.

Hiện nay chưa có số liệu khí hậu về vành đai độ cao này.

- Đất

Đá mẹ bao gồm sa thạch diệp thạch, cuội kết, badan v.v...Đất của hệ sinh thái lá kim vùng núi, cho đến nay, chưa được nghiên cứu nhiều.

3.4.3. Các loại hệ sinh thái rừng lá kim tự nhiên

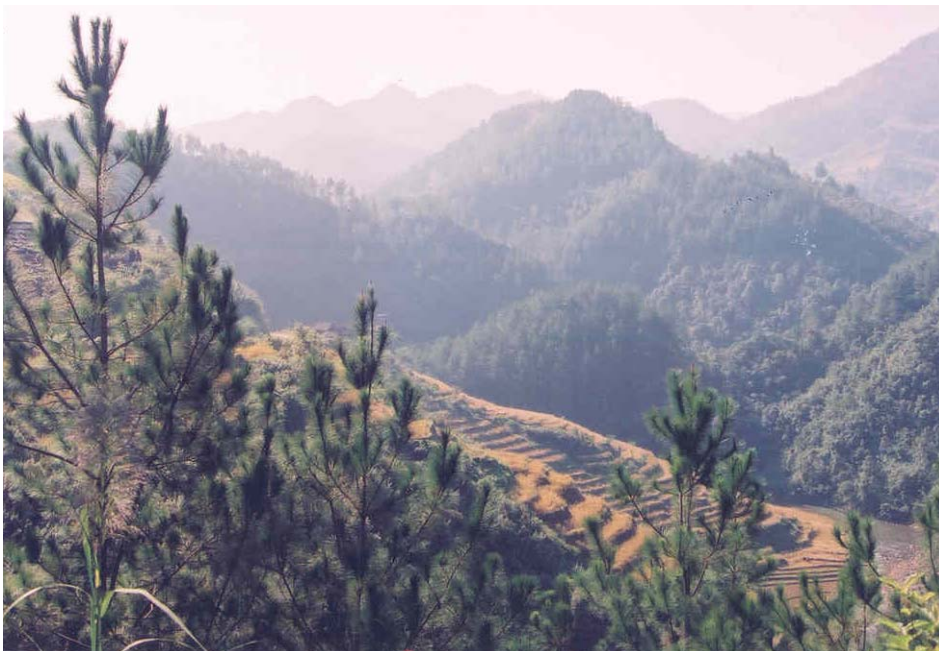
- Hệ sinh thái rừng lá kim á nhiệt đới

- Cấu trúc rừng

+ ở miền Nam, cấu trúc tầng thứ gồm có 3 tầng : Tầng cây gỗ có thông nhựa hoặc thông ba lá, có nơi mọc lẫn với dầu trà beng (*Dipterocarpus obtusifolius*). Tầng cây bụi, chủ yếu là các cây thuộc họ Dẻ (*Fagaceae*)



**Hình số 25. Hệ sinh thái rừng thông ba lá (*Pinus kesiya*), Đà Lạt, Lâm Đồng ảnh :
VNNTX - Thế Thuần**



Hình số 26. Hệ sinh thái rừng hỗn giao lá kim và lá rộng ảnh : VNNTX - Đình Na

hoặc họ Đỗ quyên (Ericaceae). Tầng thảm tươi là các cây thuộc họ Cỏ lúa (Gramineae), họ Cúc (Compositae) v.v...

Ở miền Bắc, cấu trúc rừng ở Mộc Châu (Sơn La) có tầng vượt tán đứt quãng, điển hình là cây du sam (*Keteleeria davidiana*). Tầng cây gỗ là loài thông nhựa (*Pinus merkusii*). Tầng cây bụi gồm có bò câu vễ (*Breynia fructicosa*), tóc rối (*Helicteres angustifolia*), dâu (*Myrica sapida var tonkinensis*) v.v... Tầng cỏ gồm có cỏ lông mi (*Eremochloa ciliaris*), cỏ mỡ (*Ichaemum aristatum*), cỏ guột (*Dicranoteris linearis*) v.v...

- Kiểu phụ miền thân thuộc với khu hệ thực vật Ánn Độ - Myanma.

Rừng thông nhựa (*Pinus merkusii*) tự nhiên

Kiểu phụ này đã được Rollet, Maurand và Schmid nghiên cứu ở miền nam Việt Nam. Tầng trên là thông nhựa thuần loài, có nơi mọc xen lẫn với dầu trà beng (*Dipterocarpus obtusifolius*) hoặc xen lẫn với dẻ đá (*Lithocarpus harmandii*), giổi bà (*Michelia bailonii*) v.v... Tầng cây bụi thấp thường có loài chua nem (*Vaccinium chevalierri*) và vối thuốc (*Schima crenata*). Tầng thảm tươi gồm có cỏ guột (*Dicranopteris linearis*), quyết (*Nephrolepis hirsuta*) v.v...

Ở miền Bắc, tại Quảng Yên (Quảng Ninh), tầng trên là thông nhựa thuần loài. Chỉ ở thung lũng, chân đồi đất ẩm thì có các loài cây lá rộng mọc xen vào quần thể như lim xanh (*Erythrophoeum fordii* Olive), dẻ gai (*Castanopsis tribuloides*), re (*Cinnamomun* sp). Tầng cây bụi gồm có chua nem (*Vaccinium chevalierri*), hoặc quang (*Wendlandtis glabrata*) v.v... Tầng thảm tươi gồm các loài cỏ *Rottboelia excelsa*, cỏ mỡ (*Ischaemum aristatum*), cỏ hôi (*Cymbopogon confertiflorus*) v.v...

- Kiểu phụ miền thực vật thân thuộc với khu hệ thực vật Himalaya - Vân Nam - Quý Châu.

Rừng thông ba lá (*Pinus kesiya*) tự nhiên

Ưu hợp này phân bố nhiều trên các cao nguyên ở Lâm Đồng và Kon Tum. ở miền bắc, thông ba lá phân bố ở Hoàng Su Phì (Hà Giang). Ở Lâm Đồng, thông ba lá phân bố chủ yếu ở độ cao khoảng trên 1.000 m, có nơi phân bố đến độ cao 1.800 m từ Bonom đến Lêna. Thông ba lá hình thành nên những quần thể rừng lá kim thuần loài có thể mọc xen lẫn với các loài dẻ như *Quercus helferiana*, *Lithocarpus dealbata*, *Lithocarpus pynostachya* v.v... Ngoài ra còn có các loài trong họ Đỗ quyên (Ericaceae), Tầng thảm tươi gồm có các loài trong họ Cỏ lúa (Gramineae) và các loài dương xỉ như *Dicranopteris linearis*, *Brainia insignis* v.v...

Ưu hợp Du sam + Dẻ rụng lá

Ưu hợp này có ở cao nguyên Mộc Châu (Sơn La), Thuận Châu (Lai Châu) v.v... Du sam (*Keteleeria davidiana*) chiếm ưu thế ở tầng trên.



Hình số 27. Hệ sinh thái rừng núi cao ôn đới, Phan Xi Păng (Lào Cai) ảnh: VNNTX - Xuân Quang

Tầng dưới gồm các loài dẻ rụng lá như *Quercus griffithii*, *Quercus serrata*, *Quercus acutissima* v.v... và các loài cây trong họ Re (Lauraceae) v.v... Tầng cây bụi thưa gồm có các loài trong họ Cà phê (Rubiaceae), họ

Thầu dầu (Euphorbiaceae), họ Đơn nem (Myrsinaceae) v.v... Tầng thảm tươi gồm có nhiều loài cây trong họ Cỏ lúa (Gramineae)

b) Hệ sinh thái rừng lá kim ôn đới núi cao trung bình

Trong vành đai này, rừng cây lá kim mọc thuần loài như pơ mu (*Fokienia hodginsii*), sa mu (*Cunninghamia lanceolata*), thông nang (*Podocarpus imbricatus*). Mọc xen với pơ mu còn có thông lá đẹp (*Ducampopimus krempfii*), thông năm lá Đà Lạt (*Pinus dalatensis*).

Ngoài ra, ở vành đai ôn đới núi cao thuộc dãy núi Phan Xi Păng trên độ cao 2.400 - 2.900 m còn có thiết sam (*Tsuga yunnanensis*), ở độ cao trên 2.600 m (*Abies pindrow*) v.v...

- Kiểu phụ miền thực vật thân thuộc với khu hệ thực vật Bắc Việt Nam - Nam Trung Hoa.

Ưu hợp tô hạp (Altingia takhtajanii)

Ưu hợp này được phát hiện ở Mường Phăng, độ cao 1335 m so với mực nước biển.

Cấu trúc rừng

Tầng A₁ cao đến 35 m. Tô hạp chiếm vị trí ưu thế ở tầng A₁, thân thẳng, đường kính thân cây đến 80 cm, không có bệnh vè như những loài cây rừng nhiệt đới. Tô hạp mọc thuần loài theo đám, tán kín. Trữ lượng rừng trên 400 m³ trên ha. Ngoài ra còn mọc hỗn loài với các loài cây khác như *Actinodaphne sinensis*, *Phoebe* sp, *Litsea abaviensis* v.v... thuộc họ Re (Lauraceae), và dẻ gai (*Castanopsis hickelii*).

Tầng A₂ cao từ 10 - 20 m bao gồm một số loài cây thuộc họ Re (Lauraceae), họ Bồ hòn (Sapindaceae), họ Myrristicaceae. Có rất ít tái sinh của loài cây tô hạp. Tái sinh chủ yếu là những loài cây thuộc họ Re (Lauraceae) và họ Du (Ulmaceae).

Tầng B gồm một số loài cây *Blastus* sp, cau rừng (*Pinanga baviensis*), loài *Lasianthus* sp, dương xỉ thân gỗ (*Gymnosphaera podophylla*), sặt (*Arundinaria* sp)

Tầng C có quỳển bá (Selaginella), dương xỉ, lông cu li (*Cibotium barometz*), một số loài cây trong họ Gừng (Zingiberaceae)

Các thực vật ngoại tầng, đặc biệt là thực vật phụ sinh như phong lan có rất ít.

3.4.4. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học

Hai loài cây có ý nghĩa kinh tế trong hệ sinh thái lá kim tự nhiên này là loài thông nhựa và thông ba lá. Chúng cung cấp gỗ, nhựa và đặc biệt là nguyên liệu cho công nghiệp giấy sợi. Đây là hai loài cây đã được trồng rừng ở nhiều địa phương, thông nhựa trồng ở vùng thấp và thông ba lá trồng ở vùng cao hơn (xem mục 14. Trồng rừng. Chăm nang lâm nghiệp).

Do hệ sinh thái rừng lá kim tự nhiên này phân bố ở vành đai cao trên 1.000 m đến 1.600 - 1.800 m, địa hình phức tạp, dốc cao hiểm trở nên rất có ý nghĩa trong việc phòng hộ môi trường cho vùng núi thấp và đồng bằng.

Về ý nghĩa khoa học, hệ sinh thái rừng lá kim tự nhiên á nhiệt đới và ôn đới vùng núi đã làm tăng tính đa dạng sinh học cho hệ sinh thái rừng nhiệt đới Việt Nam. Rất tiếc là cho đến nay vẫn còn thiếu nhiều những công trình nghiên cứu về hệ sinh thái rừng tự nhiên này.

3.5 Hệ sinh thái rừng thưa cây họ dầu (rừng khộp, dry dipterocarp forest)

3.5.1. Phân bố

Rừng khộp phân bố tập trung ở tỉnh Đắc Lắc, Gia Lai. Ngoài ra còn có ở Di Linh (Lâm Đồng) và những đám rừng khộp nhỏ phân bố ở Ninh Thuận, Bình Thuận, Sông Bé, Tây Ninh v.v...

Về vĩ độ: rừng khộp phân bố từ vĩ độ 14° B (Gia Lai) đến vĩ độ 11° B (Tây Ninh).

Về độ cao so với mực nước biển : rừng khộp phân bố tập trung ở độ cao từ 400 - 800 m.

3.5.2. Điều kiện sinh thái

Những nhân tố sinh thái sau đây tham gia vào quá trình hình thành rừng khộp :

- Khí hậu :

Khí hậu nhiệt đới gió mùa không có mùa đông lạnh nhưng có một mùa khô điển hình. Tổng tích nhiệt hàng năm từ 7.500 - 9.000°C. Nhiệt độ không khí trung bình hàng năm từ 21° - 27°C. Nhiệt độ không khí tối cao dưới 40°C. Nhiệt độ không khí tối thấp không dưới 10°C.

Lượng mưa trung bình hàng năm từ 1.200 - 1.800 mm. Chế độ mưa ẩm rất khắc nghiệt. Khí hậu có hai mùa rõ rệt. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10, lượng mưa chiếm đến 90% tổng lượng mưa cả năm. Mùa khô khắc nghiệt kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Hàng năm có 4 - 6 tháng khô, 1 - 2 tháng hạn, 1 tháng kiệt.

Điều kiện thủy văn cũng gây ảnh hưởng đến chế độ nước của rừng khộp. Trong mùa khô, nước mặt và nước ngầm ở rừng khộp rất cạn kiệt. Hệ thống sông suối ở cao nguyên không nhiều như đồng bằng. Nước là vấn đề quan trọng đối với Tây Nguyên, nhất là trong mùa khô. Mùa mưa lại mưa tập trung gây úng ngập hình thành nên những nhóm kiểu lập địa rừng khộp khác nhau.

Độ ẩm không khí trung bình năm 80 - 85%, trong mùa khô độ ẩm không khí chỉ có 72 - 73%.

- Đất :

Đất rừng khộp thuộc loại xấu, chủ yếu là các loại đất xám đỏ phát triển trên đá bazan, granit có tầng đất mỏng, kết vón mạnh, có nơi đang xuất hiện đá ong. Do xói mòn tầng đất mặt, nhiều nơi có đá lộ trên mặt đất. Cháy rừng hàng năm tiêu huỷ lớp phủ thực bì. Do vậy, tầng đất mặt mỏng và khô cứng, thậm chí có nơi không có tầng A, có nơi không có tầng B, tầng C lộ gần mặt đất. Cấu tượng đất bị phá vỡ. Mùa mưa đất kết dính gây úng nước, mùa khô lượng bốc hơi mặt đất nhanh, không có khả năng giữ độ ẩm, dễ gây hạn hán. Rừng khộp phân bố trên 7 loại đất như sau:

- Đất xương xấu trên đá mẹ phiến thạch sét, thường xuất hiện loài dầu đồng (*Dipterocarpus tuberculatus*) chiếm ưu thế.
- Đất Feralit vàng nhạt trên đá mẹ sa phiến thạch, thạch anh, riolit, thường xuất hiện loài dầu trà beng (*Dipterocarpus obtusifolius*) chiếm ưu thế.

- Đất xám bạc màu trên phù sa cổ, thường xuất hiện những loài cây chịu hạn, thường xuất hiện loài dầu đồng (*Dipterocarpus tuberculatus*)
- Đất nâu sẫm có tầng đất sét trên phù sa cổ, thường xuất hiện loài chiêu liêu lông (*Terminalia citrina*), dầu đồng, cà chít (*Shorea obtusa*) v.v...
- Đất phù sa bạc màu glây, thường xuất hiện loài dầu trà beng, dầu đồng v.v...
- Đất xám bạc màu trên sản phẩm dốc tụ, thường xuất hiện loài dầu đồng, dầu trà beng v.v...
- Đất đỏ bazan tầng đất mỏng, thường xuất hiện loài dầu trà beng.

Chế độ ngập nước trong mùa mưa là một trong những nhân tố chủ đạo tham gia vào quá trình phát sinh rừng khộp. Những loài cây thường xanh khác không thích nghi được với điều kiện ngập nước thì không thể chung sống được với các loài cây của rừng khộp. Căn cứ vào chế độ ngập nước trong mùa mưa, có thể chia kiểu lập địa rừng khộp thành 4 nhóm lập địa sau đây:

- Nhóm I: ngập úng kéo dài trong mùa mưa và thiếu nước trong mùa khô. Những loài cây không thích nghi được với ngập úng và chịu hạn thì sẽ không thể xuất hiện được.
- Nhóm II: ngập nước trung bình, tầng glây sâu hơn, đất lẫn nhiều sỏi đá ảnh hưởng đến sự phát triển của bộ rễ.
- Nhóm III: Đất thoát nước, tầng đất dày, không có hiện tượng glây. Các loài cây rừng khộp sinh trưởng thuận lợi.
- Nhóm IV: Đất thoát nước nhưng tầng đất mỏng, luôn thiếu nước và nghèo dinh dưỡng nên cây rừng sinh trưởng kém.
- Lừa rừng

Do điều kiện khô hạn trong mùa khô và tác động của con người, đặc biệt là lừa rừng, các loài cây rừng thường xanh không thích nghi được với điều kiện môi trường này sẽ không thể xuất hiện trong tổ thành rừng khộp. Có thể coi đây là một "cao đỉnh do lừa". Hầu hết những loài cây trong rừng khộp đều có khả năng chịu lửa cao, có lớp vỏ cây chịu lửa, đặc biệt là rễ cây vẫn duy trì được khả năng tái sinh chồi rễ mạnh sau khi bị cháy.

3.5.3. Cấu trúc rừng

Khu hệ thực vật rừng khộp có liên quan đến khu hệ thực vật Malaixia - Ấn Độ với tổ thành loài cây họ Dầu (*Dipterocarpaceae*) chiếm ưu thế. Khu hệ thực vật rừng khộp bao gồm 309 loài cây thuộc 204 chi, 68 họ, trong đó có hơn 90 loài cây gỗ với 54 loài cây gỗ lớn, gỗ trung bình.

Ngoài những loài cây họ Dầu chiếm ưu thế còn có đại diện của một số họ khác như: cẩm xe (*Xylia xylocarpa*) thuộc họ Mimosaceae, lọng bàng (*Dillenia heptasepala*) thuộc họ Dilleniaceae, đèn (*Vitex pendunculata*) thuộc họ Verbenaceae, mai xiêm (*Ochrocarpus* sp) thuộc họ Cheriaceae, mà ca (*Buchanania arborescens*) thuộc họ Anacardiaceae v.v... Ở điều kiện lập địa tốt, có thể xuất hiện một số loài cây có giá trị như giáng hương (*Pterocarpus macrocarpus*), cẩm lai (*Dalbergia bariensis*) v.v... Ven sông suối có thể gặp một số loài như dầu nước, sao đen v.v... nhưng với số lượng ít và không phải là loài cây điển hình của rừng khộp.

Rừng khộp còn gọi là rừng thưa cây họ dầu (*Dipterocarpaceae*). Mật độ rừng thưa, tán cây không giao nhau. Trong mùa khô, cây rụng lá từ 3 - 4 tháng. Mật độ cây từ đường kính 10 cm trở lên từ 100 - 150 cây/ha đến 300 - 350 cây/ha. Rừng thường chỉ có một tầng cây gỗ, nơi sinh

trưởng tốt đạt chiều cao 20 - 25 m, nơi sinh trưởng xấu chỉ cao 7 - 8 m. Tầng thảm tươi không rậm rạp.

Dưới đây giới thiệu 4 ưu hợp cây họ dầu phổ biến .

a) *Ưu hợp cẩm liên (Shorea siamensis)*

Ưu hợp này phân bố tập trung ở độ cao so với mực nước biển từ 150 - 400 m, trên đất bằng khô cằn, đồi núi thấp, độ dốc dưới 25 độ, tầng đất nông. Đất xương xẩu, đá lộ đầu hay đất phù sa cổ bị bạc màu, kết von mạnh và cả trên đất bazan tầng đất dày có lượng mùn cao.

Tổ thành loài cây đơn giản, cẩm liên chiếm ưu thế cùng với một số loài cây gỗ quý. Cẩm liên mọc hỗn giao với hai loài cây phổ biến là dầu đồng (*Dipterocarpus tuberculatus*) và giáng hương (*Pterocarpus macrocarpus*). Ngoài ra còn có các loài cây chà chít, kơ nia, gáo cẩm xe, sang lẻ v.v...tham gia vào tầng cây gỗ và hình thành nên trữ lượng lâm phần. Mật độ cây gỗ phổ biến từ 350 - 450 cây / ha. Trong quần thể có đến 95% cá thể rụng lá.

Cấu trúc tầng thứ đơn giản. Tầng cây gỗ có một tầng. Tầng cây bụi thưa thớt. Cây tái sinh nhiều, đặc biệt là cẩm liên, phần lớn là tái sinh chồi.



Hình số 28. Hệ sinh thái rừng khộp, Đắc Lắc, Tây Nguyên

ảnh : VNNTX - Quang Thành

Thảm tươi có le, cỏ cục, cỏ tranh, cỏ lá v.v...thường bị chết trong mùa khô và là nguyên nhân gây ra cháy rừng hàng năm.

Cầm liên là loài gỗ lớn và quý, gỗ nặng. Cây rụng lá vào mùa khô. Cây cao đến 30 m, đường kính có thể đạt đến 80 cm. Khả năng tái sinh mạnh, đặc biệt là tái sinh chồi.

b) *Ưu hợp cà chít (Shorea obtusa)*

Phân bố và điều kiện hình thành gần giống với ưu hợp cầm liên. Vì vậy, hai ưu hợp này thường phân bố xen kẽ lẫn nhau. Phân bố ưu hợp cà chít trên các loại đất sau đây:

- Đất nâu đỏ bazan
- Đất xám bạc màu trên sản phẩm dốc tụ
- Đất xám trên sa phiến thạch, tầng đất mỏng, có đá lẫn, kết von nhiều
- Đất xám bạc màu trên phù sa cổ sông Ba, sông Ea heo

Tổ thành loài cây đơn giản. Cà chít chiếm ưu thế đến 50% cả thể và 55% tổng tiết diện ngang quần thể. Ngoài ra còn mọc hỗn giao với cầm liên, dầu đồng, chiêu liêu lông v.v...Tỉ lệ các loài cây thuộc nhóm gỗ quý và thiết mộc đến 50 - 60%. Rừng giàu của ưu hợp này có trữ lượng khoảng 150 m³ / ha và mật độ 450 cây / ha ; rừng nghèo có trữ lượng 35 - 40 m³ / ha và mật độ từ 200 - 250 cây / ha.

Cấu trúc tầng thứ đơn giản. Tái sinh cà chít nhiều, sau đó là lành nạng, cầm liên, dầu đồng v.v...

Cà chít là loài cây gỗ lớn, cây cao đến 25 - 35 m, đường kính 90 cm, rụng lá về mùa khô, chịu được hạn và lửa rừng. Gỗ cà chít nặng, thớ mịn, bền thuộc nhóm gỗ thiết mộc.

c) *Ưu hợp dầu đồng (Dipterocarpus tuberculatus)*

Ưu hợp này phân bố tập trung ở độ cao từ 300 - 400 m trên đồng bằng phù sa cổ hay chân núi thấp. Rất ít khi thấy ưu hợp này xuất hiện ở đỉnh hoặc sườn núi. Đất xương xẩu, tầng đất nông, kết von.

Tổ thành loài cây ưu hợp này đơn giản, trong đó các loài cây thuộc họ Dầu và họ Bàng có số lượng cá thể nhiều nhất. Ba loài cây phổ biến hỗn giao

với dầu đồng là chiêu liêu lông, cẩm liên, cà chít, trong đó dầu đồng và cẩm liên đóng góp phần lớn vào trữ lượng rừng. Loài chiêu liêu lông có số lượng cá thể lớn hơn nhưng đóng góp vào trữ lượng rừng ít hơn vì kích thước nhỏ hơn. Ngoài ra, dầu đồng còn hỗn giao với các loài khác như dầu trà beng, kơ nia, vừng, gáo khộp, mà ca, lọng bàng, dầu mít, giẻ khô hạn v.v... Mật độ cây rừng trung bình khoảng 440 cây / ha, nhưng biến động lớn. Mật độ rừng nghèo chỉ có hơn 115 cây / ha. Mật độ rừng giàu có thể lên đến 2.000 cây / ha.

Cấu trúc tầng thứ đơn giản. Tầng cây gỗ có một tầng. Tầng cây bụi và thảm tươi thưa thớt. Cây tái sinh có nhiều bao gồm các loài dầu đồng, cà chít, cẩm liên, chiêu liêu đen, giẻ khô hạn v.v...

d) *Ưu hợp dầu trà beng (Dipterocarpus obtusifolius)*

Ưu hợp này phân bố tập trung ở độ cao so với mực nước biển từ 600 - 900 m thuộc các tỉnh Đắc Lắc, Gia Lai, Lâm Đồng. Đất thuộc ba loại chủ yếu: đất đỏ bazan tầng đất dày, đất vàng nhạt trên cát kết, đất vàng nhạt trên đá mẹ granit tầng đất trung bình đến dày.

Tổ thành loài cây rừng đã phức tạp hơn vì độ cao phân bố cao hơn các ưu hợp khác. Tỷ lệ các cá thể thường xanh trong quần thể cao hơn như thông hai lá, vôi thuốc, dền v.v... Ngay loài dầu trà beng cũng không rụng lá hoàn toàn vào mùa khô. Ở đây có sự chuyển tiếp giữa ưu hợp cây lá rộng và ưu hợp cây lá kim. Dầu trà beng chiếm ưu thế tới tỷ lệ 65% cá thể và 71% tiết diện ngang. Ngoài ra còn mọc hỗn giao với dầu đồng, cà chích, giẻ khô hạn, thầu tấu, hoặc quang v.v...

Cấu trúc tầng thứ cũng phức tạp hơn. Thông ba lá chiếm tầng vượt tán. Tầng ưu thế sinh thái gồm có dầu trà beng và giẻ khô hạn hoặc chỉ có trà beng. Tái sinh xuất hiện các loài thường xanh như trám, nanh chuột, re, dung v.v... Các loài tái sinh phổ biến như dầu trà beng, cẩm liên, thầu tấu, cà chít, giẻ khô hạn v.v...

3.5.4. Tái sinh và diễn thế rừng

Rừng khộp có khả năng tái sinh mạnh mặc dù sống ở môi trường có mùa khô khắc nghiệt và lửa rừng xảy ra thường xuyên hàng năm. Nguyên nhân là do lượng hoa quả của rừng khộp rất phong phú. Thời kỳ ra hoa kết quả thường vào mùa khô. Khi quả chín và phát tán hạt giống thì đúng vào đầu mùa mưa. Phần lớn quả cây họ dầu lại có cánh nên có khả năng phát tán hạt giống đi xa. Do vậy, tái sinh của rừng khộp xảy ra đồng thời và theo đám. Tuy nhiên, hạt cây họ dầu có hạn chế là khả năng giữ sức nảy mầm ngắn và dễ bị sâu bệnh hại. Tái sinh rừng còn phụ thuộc vào thảm tươi cây bụi, tình trạng ngập nước và đất rừng. Nơi nào cây bụi thảm tươi dày đặc thì tái sinh khó khăn vì quả hạt rụng không tiếp xúc được với đất. Nếu ngập nước lâu sẽ làm hạt thối và cây mầm bị chết. Nơi đất tơi xốp, ít cây bụi thảm tươi, ít ngập nước thì tái sinh tốt.

Lửa rừng hàng năm là nhân tố sinh thái tác động trực tiếp đến tái sinh rừng khộp. Nhiều loài cây tái sinh trong rừng khộp có tính chống chịu cao với lửa rừng bằng khả năng tái sinh chồi rất mạnh mẽ. Lửa rừng chỉ làm chết phần thân trên mặt đất. Phần rễ dưới mặt đất vẫn tồn tại và nảy chồi mới. Quá trình nảy chồi mới có thể diễn ra nhiều lần trong một đời cây vì cháy rừng xảy

ra thường xuyên hàng năm. Do vậy có thể khẳng định phần lớn cây tái sinh trong rừng khộp là tái sinh chồi. Quá trình tái sinh rừng khộp chính là quá trình chọn lọc và đào thải tự nhiên gay gắt, chỉ những loài cây nào có khả năng chống chịu cao với lửa rừng và khô hạn thì mới tham gia vào diễn thế rừng sau này.

3.5.5. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học

Với diện tích khoảng hơn nửa triệu hecta. Rừng khộp là một nguồn tài nguyên rừng đặc biệt của Tây Nguyên nói riêng và của cả nước nói chung. Rừng khộp có những loài cây gỗ lớn có giá trị, tài nguyên lâm sản ngoài gỗ như dầu nhựa, tananh, dược liệu v.v... và tài nguyên động vật khác. Các loài cây rừng khộp có tính thích nghi cao với khô hạn và lửa rừng, khó có thể tìm ra loài cây nào khác thay thế. Đây là sản phẩm của tự nhiên đã được chọn lọc qua một quá trình lịch sử lâu dài.

Rừng khộp giữ vai trò phòng hộ môi trường và bảo vệ đất Tây Nguyên.

Về ý nghĩa khoa học, rừng khộp là một hệ sinh thái rừng độc đáo chỉ có ở Tây Nguyên và làm phong phú thêm tính đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng nhiệt đới Việt Nam.

3.6. Hệ sinh thái rừng ngập mặn

3.6.1. Phân bố

Hệ sinh thái rừng ngập mặn phân bố dọc bờ biển Việt Nam thuộc 28 tỉnh và thành phố. Phan Nguyên Hồng (1999) đã chia vùng phân bố rừng ngập mặn Việt Nam thành 4 khu vực với 12 tiểu khu và xác định điều kiện sinh thái cho từng tiểu khu :

a) Khu vực I: ven biển Đông Bắc

Khu vực này được chia thành 3 tiểu khu :

- Tiểu khu 1: từ Móng Cái đến Cửa Ông, bờ biển dài khoảng 55 km. Tiểu khu này gồm lưu vực cửa sông Kalong, lưu vực vịnh Tiên Yên - Hà Cối và vùng ven bờ cửa sông Tiên Yên - Ba Chẽ.
- Tiểu khu 2: từ Cửa Ông đến Cửa Lục, bờ biển dài khoảng 40 km.
- Tiểu khu 3: từ Cửa Lục đến mũi Đồ Sơn, bờ biển dài khoảng 55 km.

b) Khu vực II: ven biển đồng bằng Bắc Bộ

Khu vực này được chia thành 2 tiểu khu :

- Tiểu khu 1: từ mũi Đồ Sơn đến cửa sông Văn Úc
- Tiểu khu 2: từ cửa sông Văn Úc đến cửa Lạch Trường thuộc khu vực bồi tụ của hệ sông Hồng.

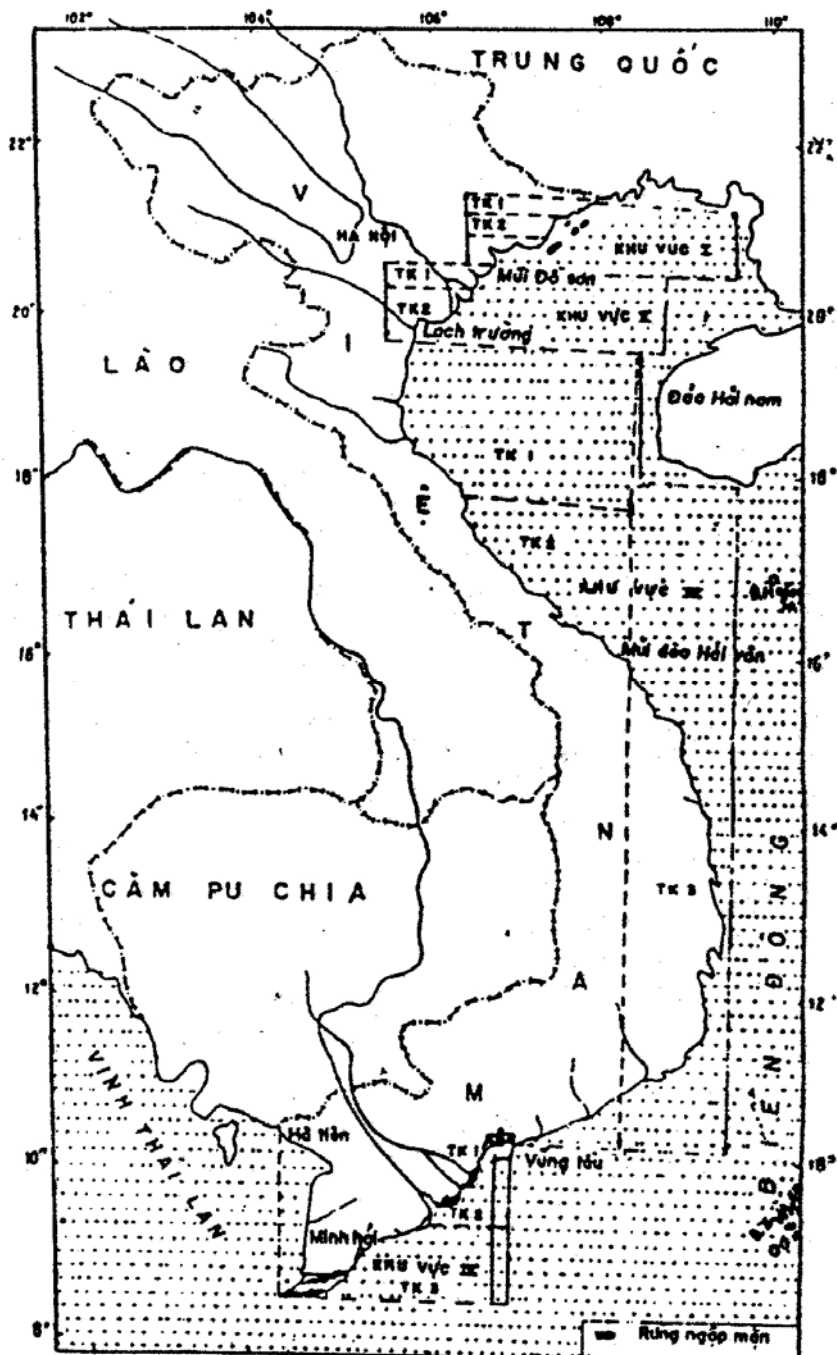
c) Khu vực III: ven biển Trung Bộ từ mũi Lạch Trường đến mũi Vũng Tàu.

Khu vực này được chia thành 3 tiểu khu :

- Tiểu khu 1: từ Lạch Trường đến mũi Ròn
- Tiểu khu 2: từ mũi Ròn đến mũi đèo Hải Vân
- Tiểu khu 3: từ mũi đèo Hải Vân đến mũi Vũng Tàu

d) Khu vực IV: ven biển Nam Bộ

Khu vực này được chia thành 4 tiểu khu:



Hình s

ng, 1999)

- Tiểu khu 1: từ mũi Vũng Tàu đến cửa sông Soài Rạp (ven biển Đông Nam Bộ)
- Tiểu khu 2: từ cửa sông Soài Rạp đến cửa sông Mỹ Thanh (ven biển đồng bằng sông Cửu Long)
- Tiểu khu 3: từ cửa sông Mỹ Thanh đến cửa sông Bảy Háp (ven biển tây nam bán đảo Cà Mau)
- Tiểu khu 4: từ cửa sông Bảy Háp (mũi Bà Quan) đến mũi Nãi, Hà Tiên (ven biển phía tây bán đảo Cà Mau)

3.6.2. Điều kiện sinh thái và quần thể cây ngập mặn

Hệ sinh thái rừng ngập mặn phân bố sát ngay ven biển và chịu ảnh hưởng nhiều bởi các nhân tố sinh thái như: khí hậu, thủy văn (dòng nước, độ mặn v.v...), địa hình, sản phẩm bồi tụ v.v...

a) Khu vực I: Ven biển Đông Bắc

Đây là vùng có đặc điểm khí hậu, thủy văn, địa hình phức tạp.

- Về khí hậu:

Đây là vùng khí hậu nhiệt đới có mùa đông lạnh. Nhiệt độ không khí trung bình các tháng trong năm biến động lớn (15 - 30° C). Nhiệt độ trung bình thấp nhất vào tháng (16°5 C), nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối xuống đến 1°C. Nhiệt độ là nhân tố chủ đạo không chỉ ảnh hưởng đến sinh trưởng mà còn ảnh hưởng đến tổ thành loài cây rừng ngập mặn. Một số loài cây ngập mặn ở miền Nam không thấy xuất hiện ở đây.

Lượng mưa trung bình hàng năm : 1.800 - 2.500 mm

Mùa mưa từ tháng 4-5 đến tháng 10-11

Tháng khô nhất trong năm là tháng 1 nhưng vẫn có lượng mưa tới 34 mm (Móng Cái) và 20 mm (Hòn Gai). Nhờ vậy mà có lượng nước ngọt phong phú hơn so với miền Nam, thuận lợi cho các loài cây ngập mặn sinh trưởng.

- Về thủy văn:

Thủy triều mang tính chất nhật triều đều. Chế độ thủy triều ở đây lớn nhất trên toàn bờ biển Việt Nam. Mực nước thủy triều đạt đến 4 - 4,5 m nên ảnh hưởng của nước triều mặn vào sâu trong đất liền tạo điều kiện cho dải rừng ngập mặn phân bố rộng hơn. Độ mặn trung bình năm của nước biển tương đối cao (26 - 27,5%) và ít biến động. Độ mặn giảm trong tháng 8 nhưng vẫn đạt đến 20,8 - 21,5%.

- Về địa hình:

Tiểu vùng này có nhiều đảo ngoài vịnh Hạ Long ngăn cản ảnh hưởng của bão và gió mùa Đông Bắc nên tác động của sóng biển bị giảm đáng kể, phù sa được cố định lại ở bờ biển thuận lợi cho các loài cây ngập mặn sinh trưởng phát triển.

- Về đất:

Đất trầm tích bãi biển nghèo, lớp bồi tụ mỏng, chủ yếu là cát nhỏ và cát bột, tỉ lệ $Fe_2O_3 / FeO = 1$, cao hơn nhiều so với rừng ngập mặn Nam Bộ, pH = 4 - 6 đất nghèo photpho, nhiều H_2S , bãi triều bị xâm thực v.v... nên phân bố rừng ngập mặn bị thu hẹp.

- Quần thể cây ngập mặn:

Điều kiện sinh thái trên đây đã làm cho khu hệ thực vật ngập mặn ở đây tương đối phong phú và có khả năng chịu mặn cao. Có loài chỉ phân bố ở khu vực I mà không có ở các khu vực khác như chò, hếp Hải nam, đưng, vẹt dù, trang là loài cây phổ biến ở đây nhưng lại rất ít thấy xuất hiện ở rừng ngập mặn Nam Bộ.

- *Tiểu khu 1* : từ Móng Cái đến Cửa Ông

Về khí hậu:

Đây là vùng khí hậu nhiệt đới có mùa đông lạnh. Hàng năm có 4 tháng nhiệt độ không khí trung bình dưới 20°C. Lượng mưa trung bình hàng năm từ 2.000 - 2.400 mm, thậm chí lượng mưa ở Tiên Yên lên đến trên 3.000mm/năm.

Về thủy văn:

Tiểu vùng này chỉ có sông suối nhỏ ngắn dốc, ít phù sa. ở vùng này, động lực triều và động lực sóng giữ vai trò quan trọng. Nằm trong vịnh kín, có hệ thống đảo chắn gió nên phù sa chảy ra cửa sông được ngưng đọng lại ở bờ biển tạo ra những bãi triều phẳng. Dòng chảy ven bờ khá phức tạp, chảy theo hướng đông bắc - tây nam đem theo nguồn giống đến bãi triều. Do vậy mà phân bố các loài cây ngập mặn tương đối đồng đều. Chế độ nhật triều. Thủy triều tương đối thuận nhất, biên độ triều khoảng 4 m. Do lòng sông dốc nên cây ngập mặn không phân bố sâu vào nội địa. Độ mặn nước biển tương đối cao (độ mặn trung bình năm tại Cửa Ông là 26,6%), thích hợp với những loài cây chịu mặn cao.

Nhiệt độ và nước là hai nhân tố hạn chế tính đa dạng về tổ thành loài cây rừng ngập mặn và khả năng sinh trưởng của chúng. Đây là vùng chịu ảnh hưởng trực tiếp của gió mùa Đông Bắc. Nhiệt độ không khí, nước và đất xuống thấp và kéo dài trong thời kì gió mùa. Tác động này đã hạn chế sinh trưởng cây rừng ngập mặn và làm cho chúng có kích thước nhỏ hơn so với loài cây rừng ngập mặn ở Nam Bộ.

Về địa hình:

Hệ thống đảo ven bờ biển che chắn nên tác động của sóng yếu.

Về đất:

Sản phẩm bồi tụ mỏng, đá vôi, cuội, sỏi, cát. Trầm tích tầng mặt có thành phần cát khô là chính. Đất ngập mặn nhưng không nhiều chất hữu cơ.

Quần thể cây ngập mặn:

Trên bãi mới bồi xuất hiện quần thể mắm biển thuần loài, có nơi hỗn giao với sù, muối biển v.v...

Trên các bãi triều ngập trung bình hình thành các quần thể hỗn giao các loài đưng, trang, vẹt dù, sù v.v...

Trên các bãi triều cao quần thể vẹt dù chiếm ưu thế.

Các loài cây như vẹt dù, đưng, mắm biển cao nhất cũng chỉ đạt đến 8 - 10 m, nhỏ hơn nhiều so với cây rừng ngập mặn ở Cà Mau.

- *Tiểu khu 2*: từ Cửa Ông đến Cửa Lục

Về khí hậu:

Đây cũng là vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa có mùa đông lạnh. Hàng năm có 4 tháng nhiệt độ không khí trung bình dưới 20°C. Lượng mưa trung bình hàng năm từ 2.000 - 2.400 mm.

Về thủy văn:

Vùng này ít cửa sông, sông ngắn, độ phù sa thấp, lưu lượng nước ít. Do vậy, bãi triều ven biển hẹp. Chế độ nhật triều. Độ mặn biến động từ 15 - 25%.

Về địa hình:

Có hệ thống đảo che chắn nên tác dụng của sóng yếu. Trong lục địa, núi tiếp cận sát với biển, địa hình lồi lõm.

Về đất:

Sản phẩm bồi tụ mỏng, nhiều cát, sỏi, đá. Đất ngập mặn nhưng không có nhiều chất hữu cơ.

Quần thể cây ngập mặn:

Hình thành các quần thể hỗn giao đưng, vẹt dù, trang v.v...nhưng chiều cao chỉ đạt từ 2 - 3 m, sú và mắm biển chỉ cao trên dưới 1 m.

Trên những bãi lầy nhiều đá sỏi và cát thô xuất hiện quần thể mắm biển chiếm ưu thế.

Rừng ngập mặn ở đây không phát triển rộng mà chỉ hình thành nên những giải rừng hẹp ven bờ biển.

- *Tiểu khu 3* : từ Cửa Lục đến mũi Đồ Sơn

Về khí hậu:

Tuy là khí hậu nhiệt đới có mùa đông lạnh nhưng nhiệt độ nước biển cao hơn so với tiểu khu 1 và 2. Lượng mưa trung bình hàng năm từ 1.800 - 2.000 mm.

Về thủy văn:

Nhiều sông lớn thuộc hệ thống sông Thái bình như sông Bạch Đằng, sông Chanh, sông Kinh Thầy, sông Cẩm v.v...và các kênh rạch đã đưa phù sa ra ngoài cửa sông và hình thành nên những đảo nổi tạo điều kiện cho các loài cây ngập mặn xuất hiện và phát triển. Chế độ nhật triều. Độ mặn nước biển biến đổi theo mùa, mùa khô 20% nhưng mùa mưa từ 9 - 15%.

Về địa hình:

Vùng này có địa hình bằng phẳng hơn tiểu khu 1 và 2, ít chịu ảnh hưởng của sóng lớn do có hệ thống đảo che chắn.

Về đất:

Sản phẩm bồi tụ ở đây dày, nhiều bùn sét (50 - 60 %-), ít cát. Trầm tích ở đây cùng phong phú hơn tiểu khu 1 và 2, thuận lợi cho rừng ngập mặn sinh trưởng phát triển và có kích thước lớn hơn.

Quần thể cây ngập mặn:

Trên bãi triều lầy xuất hiện quần thể mắm trắng và sú

Trên bãi triều ngập trung bình xuất hiện quần thể đưng, vẹt dù, trang v.v...

Trên bãi triều cao xuất hiện quần thể tra, giá, vạng hôi v.v...

Các quần thể cây ngập mặn trên đây đều có kích thước nhỏ.

b) Khu vực II: Ven biển đồng bằng Bắc Bộ

- Về khí hậu:

Tuy là vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa có mùa đông lạnh nhưng nền nhiệt độ ở đây cao hơn khu vực I. ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc yếu hơn khu vực I. Hàng năm có khoảng 2 tháng nhiệt độ không khí trung bình dưới 20°C. Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất trong năm thường trên 10°C. Lượng mưa trung bình hàng năm từ 1.300 - 1.900 mm.

- Về thủy văn:

Đây là vùng bồi tụ của hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình thuộc vùng bờ biển đồng bằng Bắc Bộ. Vùng ven biển này có cả quá trình bồi tụ và xói lở (Đồng Châu, Thái Bình).

- Về địa hình:

Do không có hệ thống đảo che chắn như khu vực I, lại nằm trong vùng chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão nên gió gây ra tác động lớn trong khu vực này. Gió gây ra mưa to và sóng lớn làm nước biển dâng cao.

- Về đất:

Trầm tích chủ yếu là bùn sét có hàm lượng photpho rất cao.

- *Tiểu khu 1*: từ mũi Đồ Sơn đến cửa sông Văn Úc.

Đây là tiểu vùng chuyển tiếp giữa khu vực I và khu vực II.

Về khí hậu:

Khí hậu mang đặc điểm chung của khu vực II.

Về thủy văn:

Lưu lượng nước thượng nguồn không lớn. Chế độ nhật triều. Độ mặn biến đổi theo mùa : mùa khô 20% nhưng mùa mưa từ 9 - 15%.

Về địa hình:

Có mũi Đồ Sơn che chắn nên tác dụng của sóng yếu hơn.

Về đất:

Sản phẩm bồi tụ là sản phẩm phong hoá giàu oxit sắt (-Fe) và nhôm (Al), nghèo cation kiềm thổ. Trầm tích bãi triều có hàm lượng photpho cao. Đất ngập mặn, thịt pha sét (29 - 35%)

Quần thể cây ngập mặn :

Hình thành quần thể bần chua chiếm ưu thế hỗn giao với sú, ô rô ở tầng dưới. Cây chỉ cao từ 5 - 10 m.

- *Tiểu khu 2*: từ cửa sông Văn Úc đến cửa Lạch Trường

Về khí hậu:

Khí hậu mang đặc điểm chung của khu vực II.

Về thủy văn:

Tiểu khu này chịu ảnh hưởng của nước thượng nguồn sông Hồng và sông Thái Bình chứa nhiều phù sa. Đây là vùng chịu ảnh hưởng nhiều của bão gây ra mưa nhiều và sóng to. Chế độ nhật triều biến Đông, phần lớn là nhật triều và bán nhật triều. Độ mặn thấp, biến đổi theo mùa và thủy triều.

Về địa hình :

Địa hình bằng phẳng, ít có đảo che chắn nên sóng to.

Về đất :

Sản phẩm bồi tụ nhiều, giàu cation kiềm thổ, hàm lượng photpho cao (P_2O_5). Lấn biển hàng năm có thể đạt đến 80 - 120 m. Đất ngập mặn không có phèn tiềm tàng, bùn sét pha cát mịn.

Môi trường sinh thái trên đây làm cho rừng ngập mặn ở tiểu khu này khó hình thành phát triển.

Quần thể cây ngập mặn :

Trên các cửa sông hình thành các quần thể bản chua.

Trên các lạch hình thành các quần thể sú và ô rô v.v...

Các quần thể này ở dạng cây bụi thấp cần cỗi.

c) Khu vực III : Ven biển Trung Bộ

Vùng ven biển Trung Bộ tiếp giáp liền với dãy núi Trường Sơn. Trừ hai con sông lớn là sông Mã và sông Lam, còn các con sông khác đều ngắn. Lượng phù sa ít không đủ để hình thành nên những bãi lầy ven biển, thậm chí có nơi núi tiếp cận ngay với bờ biển. Dốc Trường Sơn phía đông có độ dốc cao và ngắn nên dòng nước chảy mạnh lôi cuốn phù sa, dù là ít, theo sóng trôi ra biển cả. Bờ biển không được bồi tụ mở rộng, thậm chí có nơi đất liền còn bị biển lấn như Bình Thuận. Trầm tích bãi triều có hàm lượng photpho cao nhưng hàm lượng N lại thấp. Khu vực này cũng chịu ảnh hưởng của bão, gây ra mưa rất lớn, lũ lụt và nước biển dâng cao.

- *Tiểu khu 1* : từ Lạch Trường đến mũi Ròn

Tiểu vùng này có hai con sông lớn là sông Mã và sông Lam. Các con sông khác ngắn, bề rộng hẹp, độ dốc cao. Tiểu vùng này cũng chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão gây ra mưa với cường độ rất lớn và bị ngập lụt. Chế độ nhật triều không đều. Tiểu khu này vẫn còn chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc nhưng ít hơn khu vực I. Ngoài ra còn chịu ảnh hưởng của gió Lào khô nóng từ phía dãy Trường Sơn.

Quần thể cây rừng ngập mặn:

Quần thể bản chua chiếm ưu thế xuất hiện ở trong cửa sông, dọc theo sông (Hà Tĩnh), chiều cao trung bình từ 6 - 8 m. Tầng dưới là ô rô mọc lẫn với cóc, sú, ráng, vạng hôi, mốp sát, giá v.v... Phía nam tỉnh Hà Tĩnh, ở phía trong cửa sông xuất hiện quần thể mắm, đưng, sú, vẹt dù và quần thể bản chua chiếm ưu thế. ở bãi triều cao xuất hiện quần thể giá, cóc, vẹt dù, cui biển, mốp sát v.v...nhưng chiều cao cũng chỉ đạt đến 8 - 10 m. Trên đất thoái hoá xuất hiện quần thể sài hồ chiếm ưu thế.

- *Tiểu khu 2*: từ mũi Ròn đến đèo Hải Vân

Tiểu vùng này có các con sông chính như sông Gianh, sông Nhật Lệ, sông Hương v.v...Nhìn chung, đây là những sông ngắn, lòng sông có độ dốc cao, nước sông chảy xiết. Dọc theo bờ biển là các cồn cát di động và cố định. Chế độ nhật triều không đều. Độ mặn của nước biển cao hơn khu vực I, có khi đến 30%. Chế độ nhiệt ở tiểu vùng này cao hơn khu vực I do ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc yếu hơn và ở vĩ độ thấp hơn. Tiểu vùng này chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão từ Biển Đông, lại trùng với mùa mưa nên gây ra mưa to với cường độ rất lớn, nước sông và nước biển dâng cao. Những tác động trên đây đã gây trở ngại cho việc hình thành rừng ngập mặn ven bờ biển, rừng ngập mặn thường chỉ xuất hiện ở cửa sông.

Quần thể cây rừng ngập mặn:

Quần thể cây ngập mặn xuất hiện trên các bãi triều trong cửa sông. Quần thể đưng, vẹt dù, vẹt khang hỗn giao dưới tán với trang, sú, ô rô v.v... nhưng chiều cao trung bình cũng chỉ đạt tới

6 - 8 m. trên bãi triều cao có giá, tra, tra lâm vồ, mốp sát, cui biển, vạng hôi v.v... Một số loài cây ngập mặn phân bố chủ yếu ở miền nam đã xuất hiện ở đây như : đưng, mắm trắng, bần ổi. Chúng chịu độ mặn cao trong mùa khô (29 - 35,5%) do địa hình kín và lượng bốc hơi cao.

- *Tiểu khu 3*: từ đèo Hải Vân đến mũi Vũng Tàu.

Bờ biển dốc và khúc khuỷu, bãi biển không bằng phẳng và có độ sâu lớn. Tiểu vùng này cũng có nhiều cồn cát chạy ra đến bờ biển. Chế độ nhiệt ở tiểu khu này cao hơn miền Bắc Việt Nam. Lượng mưa phân bố không đều, có vùng lượng mưa thấp nhất Việt Nam như ở Phan Rang (lượng mưa tối thấp tuyệt đối chỉ có 272 mm / năm). Các con sông ở tiểu vùng này đều nhỏ, lưu lượng nước ít. Chính những tác động trên đây đã làm cho tiểu vùng này không có những bãi bồi lấn biển và không có những giải rừng ngập mặn ven biển. Rừng ngập mặn chỉ hình thành ở những nơi có đảo che chắn sóng, bờ mép bán đảo như Cam Ranh (Khánh Hoà), Quy Nhơn (Bình Định) và một số cửa sông v.v...

Quần thể cây rừng ngập mặn:

Trên bãi triều thấp xuất hiện, quần thể đưng tiên phong.

Trên đất chặt hơn xuất hiện quần thể đưng hỗn giao với các loài cây xu ổi, vẹt dù, vẹt khang v.v... Ngoài ra còn có quần thể mắm quăn, mắm lười đồng, côi, cóc biển, dả vôi v.v...

Trên đất ít ngập triều có quần thể giá, xu, tra, vạng hôi, mốp sát v.v...

Quần xã nước lợ có bần chua, ô rô, mây nước v.v...

d) Khu vực IV: Ven biển Nam Bộ

- Về khí hậu:

Khí hậu đặc trưng của khu vực này là nhiệt đới ẩm không có mùa đông. Chế độ nhiệt đã bắt đầu chịu ảnh hưởng của cận xích đạo. Tổng tích nhiệt hàng năm cao. Lượng mưa hàng năm trong khu vực phân bố không đều qua các địa phương. Tuy nhiên, lượng mưa phân bố tương đối đều qua các tháng trong năm.

- Về thủy văn:

Đặc biệt, vùng ven biển Nam Bộ tiếp cận ngay với hệ thống sông lớn là sông Cửu Long và sông Đồng Nai với nhiều phụ lưu tạo ra nhiều cửa sông bồi đắp một lượng phù sa rất lớn và một lượng lớn nước ngọt từ đất liền ra biển cả. Chính nhờ lượng phù sa bồi tụ này mà hàng năm lấn biển mở rộng thêm đất liền và thêm lục địa. Đây là môi trường tốt cho rừng ngập mặn phát sinh phát triển.

- Về địa hình:

Địa hình của khu vực này thấp, bằng phẳng hơn các khu vực khác.

- Về đất:

Sản phẩm bồi tụ phong hoá nhiệt đới, cát, sét hình thành nên đất rừng ngập mặn phèn tiềm tàng, giàu chất hữu cơ.

Ngoài ra, bờ biển Nam Bộ còn tiếp cận với quần đảo Malaixia và quần đảo Indônêxia, nơi đây là trung tâm phân bố của rừng ngập mặn. Do vậy mà tổ thành loài cây rừng ngập mặn rất phong phú và có kích thước lớn hơn miền bắc nhiều.

- *Tiểu khu 1*: từ mũi Vũng Tàu đến cửa sông Soài Rạp

Về khí hậu:

Khí hậu nhiệt đới ẩm không có mùa đông. Nhiệt độ không khí trung bình hàng năm là 27°C. Lượng mưa trung bình hàng năm khoảng 1.400 mm.

Về thủy văn:

Tiểu vùng này chịu ảnh hưởng trực tiếp của lưu lượng nước sông Đồng Nai. Chế độ bán nhật triều không đều. Độ mặn của nước biển tương đối cao. Độ mặn trung bình năm khoảng 30%, biến động nhiều qua các tháng trong năm.

Về địa hình:

Địa hình của khu vực này thấp, bằng phẳng hơn các khu vực khác.

Về đất:



Hình số 30. Cảnh quan sinh thái rừng ngập mặn Nam Bộ

Sản phẩm bồi tụ ở đây là sản phẩm phong hoá nhiệt đới giàu oxit sắt (Fe) và nhôm (Al), giàu hạt sét. Đây là kiểu bồi tụ biển - sông. Phù sa có nhiều cát, đất đỏ nâu phong hoá từ đá mẹ bazan. Đất giàu hạt sét thuộc loại đất ngập mặn và đất ngập mặn phèn tiềm tàng.

Quần thể cây rừng ngập mặn:

Quần thể rừng ngập mặn gồm có: Trên bãi triều mới bồi xuất hiện quần thể tiên phong bần trắng thuần loài nhưng ở dạng cây bụi. Trên bãi triều đã ổn định có quần thể tiên phong đước, bần trắng. Ngoài ra còn có xu ôi, trang, cóc kèn v.v... Trên bãi triều có độ ngập 2,0 - 2,5 m có quần thể đước đôi, xu ôi và dà vôi, mắm lười đồng v.v... Trên bãi triều có độ ngập 2,5 - 3 m có quần thể đước đôi, dà vôi, mắm lười đồng và các loài khác như mắm lười đồng, xu sung, nét, dà vôi, cóc v.v... Trên đất ngập triều từ 3,3 - 4,0 m có quần thể giá, chà là, và các loài dà vôi, xu sung, ráng, cui biển, mây nước v.v...

- *Tiểu khu 2:* từ cửa sông Soài Rạp đến cửa sông Mỹ Thanh

Về khí hậu, đây là vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa không có mùa đông chịu ảnh hưởng của khí hậu biển. Nhiệt độ không khí trung bình hàng năm 27°C. Lượng mưa trung bình hàng năm biến động từ 1.500 - 1.900 mm.

Về thủy văn: Tiểu vùng này chịu ảnh hưởng trực tiếp của lưu lượng nước thượng nguồn sông Cửu Long. Lưu lượng nước rất lớn, đạt tới 3.400 m³/giây (s). Hàng năm, hệ thống sông Cửu Long bồi tụ khoảng 97.000.000 tấn phù sa ở các cửa sông và kênh rạch. Đây là kiểu bồi tụ sông - biển. Sản phẩm bồi tụ phần lớn là cát, giàu cát phàn và sét. Chế độ thủy triều của tiểu khu này chịu ảnh hưởng trực tiếp của thủy triều Biển Đông và thuộc chế độ bán nhật triều. Do sự hoà nhập của dòng nước biển và dòng nước ngọt từ thượng nguồn của sông Cửu Long mà hình thành ở các cửa sông một vùng nước lợ điển hình

Về địa hình: Địa hình tiểu khu này bằng phẳng, bờ biển nông, ít chịu ảnh hưởng của sóng gió lớn.

Về đất : Đặc trưng đất ngập mặn ở đây là không có phèn tiềm tàng, hàm lượng mùn trung bình, thành phần cơ giới biến động từ cát pha đến sét pha nặng.

Quần thể cây rừng ngập mặn :

Cho đến nay vẫn chưa có công trình nghiên cứu tổng hợp về quần thể cây rừng ngập mặn ở tiểu khu 2. Nhân dân cho biết vào khoảng những năm 1970, rừng ngập mặn khá tốt che phủ dọc các triền sông, hiện còn lại gốc cây bần, mắm có đường kính tới 60 cm. Nhưng do bị rải chất độc hoá học nên không còn tồn tại nữa. Hiện nay chỉ còn sót lại những khoảng rừng mắm trắng ven sông, bần chua ở sát cửa sông và những dải dừa nước ven sông. Dưới đây lấy quần thể cây ngập mặn ở cửa Tiểu làm thí dụ.



Hình số 31. Hệ sinh thái rừng ngập mặn, Cà Mau ảnh: VNCTX - Phạm Độ

Trên bãi bồi trước cửa sông xuất hiện quần thể bần chua tiên phong. Diễn thế tiếp theo của quần thể bần chua là quần thể mắm trắng, đưng hỗn giao với sú, đưng v.v... Trên các kênh rạch có quần thể mắm lười đòng, bần ôi, dà quánh, đưng, chà là v.v... Dọc theo bờ các con sông lớn có các quần xã dừa nước, mái dầm, bần chua, ô rô gai, cóc kèn v.v...

- *Tiểu khu 3*: từ cửa sông Mỹ Thanh đến cửa sông Bảy Háp (ven biển tây nam bán đảo Cà Mau)

Về khí hậu: Đây cũng là vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa không có mùa đông, cận xích đạo chịu ảnh hưởng của khí hậu biển. Nhiệt độ không khí trung bình hàng năm 27°C. Lượng mưa trung bình hàng năm từ 1.900 - 2.500 mm.

Về thủy văn: Tiểu vùng này nằm xa các cửa sông Tiền Giang và sông Hậu Giang nên ít chịu ảnh hưởng trực tiếp của nước thượng nguồn sông Cửu Long mà chịu sự chi phối bởi lượng nước mưa. Chế độ thủy triều ở đây cũng chịu ảnh hưởng trực tiếp của thủy triều Biển Đông và thuộc chế độ bán nhật triều. Độ mặn tương đối cao và ít biến động trong năm (từ 21 - 29 %).

Về địa hình: Địa hình tiểu khu này bằng phẳng, bờ biển nông, ít chịu ảnh hưởng của sóng gió lớn.

Về đất: Đây là nơi bồi tụ phù sa diễn ra mạnh nhất, hình thành nên những bãi bồi rộng lớn biển. Sản phẩm bồi tụ giàu hạt sét. Đây là kiểu bồi tụ đầm lầy - biển. Tiểu vùng này có 4 loại đất sau đây:

- Đất ngập mặn
- Đất ngập mặn phèn tiềm tàng
- Đất ngập mặn than bùn phèn tiềm tàng
- Đất giàu chất chất hữu cơ và hạt sét

Môi trường sinh thái này đã tạo điều kiện thuận lợi cho rừng ngập mặn phát sinh phát triển. Tổ thành loài cây ngập mặn phong phú và sinh trưởng đạt kích thước lớn nhất Việt Nam. Nhóm quần thể cây rừng chịu mặn cao có quần thể mắm biển, mắm lười đòng, mắm trắng, đước, vẹt tách v.v... Quần xã mắm biển thuần loài ven biển trên bãi triều cao và trung bình. Cây cao lớn, đường kính đạt đến 35 - 50 cm. Quần thể mắm lười đòng thuần loài hoặc ưu thế mọc hỗn giao với dả vôi, dả quánh v.v... Cây cao lớn, đường kính đạt đến 30 - 40 cm. Quần thể thuần loài mắm trắng xuất hiện trên đất mới bồi, có khi xen lẫn mắm lười đòng hoặc vẹt tách. Quần thể đước - vẹt tách xuất hiện trên đất sét chặt hai bên kênh rạch, đường kính đạt đến 15 - 20 cm. Quần thể mắm - đước xuất hiện trên nền đất bùn sét hơi nhão. Ngoài ra còn có các quần thể mắm trắng, quần thể cóc vàng - dả quánh v.v...

- *Tiểu khu 4:* từ cửa sông Bảy Háp đến mũi Nãi - Hà Tiên (ven biển phía tây bán đảo Cà Mau)

Về khí hậu: Đây cũng là vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa không có mùa đông và chịu ảnh hưởng của khí hậu biển. Nhiệt độ không khí trung bình hàng năm 28°C . Lượng mưa trung bình hàng năm từ 2.100 - 2.400 mm.

Về thủy văn: Tiểu vùng này nằm xa các cửa sông lớn, chỉ có hệ thống sông nhỏ, kênh rạch và ít chịu ảnh hưởng của các dòng nước thượng nguồn. Chế độ nhật triều ở đây bắt đầu chịu ảnh hưởng của vịnh Thái Lan. Độ mặn của nước tương đối cao và ít biến động trong năm.

Về địa hình: Địa hình thấp và bằng phẳng. Các sông và kênh rạch nối liền nhau thông ra biển nên biên độ triều lớn.

Về đất: sản phẩm bồi tụ giàu hạt cát . Tiểu vùng này có 4 loại đất sau đây :

- Đất ngập mặn phèn tiềm tàng chiếm diện tích nhiều nhất.
- Đất giàu hạt cát
- Đất chứa hàm lượng chất hữu cơ cao
- Đất ngập mặn than bùn phèn tiềm tàng

Hệ thực vật rừng ngập mặn ở đây không phong phú và sinh trưởng tốt như tiểu khu 3.

Quần thể cây ngập mặn:

Quần thể cây ngập mặn hình thành đường viền ven biển thành phần chủ yếu là mắm trắng, mắm lười đòng, cây cao không quá 15 m. Kế tiếp theo là rừng tràm. Tại đảo Hòn Tre (Rạch Giá), xuất hiện quần thể đước, sù, mắm biển, xu ổi v.v... Tại đảo Phú Quốc có rừng ngập mặn kích thước nhỏ với thành phần là đước đôi, vẹt dù, bần trắng, cóc vàng, giá, tra, tra lâm v.v...

Nhìn chung, điều kiện sinh thái của rừng ngập mặn Việt Nam rất đa dạng và biến động nhiều qua các tiểu khu khác nhau. Do vậy, tổ thành loài cây rừng ngập mặn, sinh trưởng phát triển và kích thước ở hai miền Nam Bắc cũng khác nhau.

3.6.3. Khu hệ thực vật rừng ngập mặn

Thành phần thực vật của các hệ sinh thái rừng ngập mặn đã được trình bày ở mục 8.3.6.2. Tổ thành loài cây ngập mặn thay đổi theo môi trường sinh thái. Theo Phan Nguyên Hồng (1999), khu hệ thực vật rừng ngập mặn Việt Nam bao gồm 47 họ thực vật. Số lượng loài cây biến động theo từng vùng khác nhau: vùng ven biển bắc Bộ có 52 loài, vùng ven biển Trung Bộ có 69 loài, vùng ven biển Nam Bộ có 100 loài. Vùng ven biển Cà Mau có hệ sinh thái rừng ngập mặn phong phú nhất về tổ thành loài cây, sinh trưởng phát triển tốt nhất và đạt kích thước lớn nhất. Nơi đây gần với trung tâm hình thành và phân bố rừng ngập mặn ở Đông Nam Á là Indonesia và Malaysia (Chapman, 1975). Trong khu hệ thực vật rừng ngập mặn có 5 họ thực vật giữ vai trò quan trọng là họ Đước (Rhizophoraceae), họ Mắm (Avicemiaceae), họ Bần (Sounerratiaceae), họ Đơn nem (Myrsinaceae) và họ Dừa (Palmae). Những vật rơi rụng phong phú và đa dạng của thảm thực vật cây ngập mặn tạo ra một môi trường sinh thái vô cùng thuận lợi cho khu hệ động vật rừng ngập mặn phát triển.

3.6.4. Khu hệ động vật rừng ngập mặn

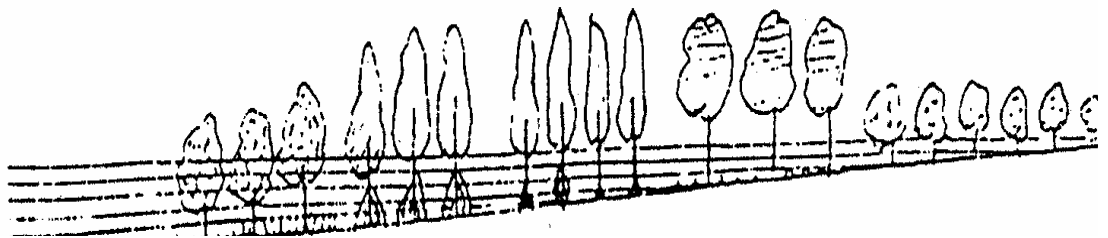
Cho đến nay vẫn chưa có một công trình nghiên cứu tổng hợp về khu hệ động vật của rừng ngập mặn Việt Nam. Nghiên cứu về động vật rừng ngập mặn mới chỉ dừng lại ở từng hệ sinh thái rừng địa phương. Thí dụ : Kết quả nghiên cứu ở rừng ngập mặn Cần Giờ (Thành phố Hồ Chí Minh) chỉ cho thấy có 22 loài động vật sống nổi trên mặt nước; 114 loài động vật đáy bao gồm 34 loài giun, 51 loài giáp sít, 29 loài thân mềm; 137 loài cá, 9 loài lưỡng cư, 31 loài bò sát, 130 loài chim, 19 loài động vật có vú. (theo Vũ Trung Tạn, 1994 ; Phạm Đình Trọng, 1995 ; Lê Đức Tuấn, 1997). ở khu rừng cấm Năm Căn (Cà Mau) phát hiện có 15 loài động vật có vú, trong đó có những loài thú lớn như lợn rừng (*Suscrofa*), vượn (*Hylobates sp*), hổ (*Panthera tigris*), nai (*Cervus unicolor*), báo gấm (*Neofelis nabulosa*), khỉ vàng đuôi dài (*Macaca mulatta*) v.v...(Lê Diên Dục, 1986). Số loài chim biến động từ 121 - 147 loài hình thành nên những sân chim như Ngọc Hiển, Bà Lạt, Cù Lao Đất, đặc biệt là sân chim Tân Khánh rộng 130 ha với hàng vạn cá thể, được xem là sân chim lớn nhất Đông Nam Á. Ở đây có nhiều loài chim quý hiếm của thế giới như già đẫy (*Leptotilos javanicus*), hạc cổ trắng, cò thìa, sếu cổ đỏ ở Tam Nông (Đồng Tháp) v.v...Tôm là loài động vật có mối quan hệ hữu cơ chặt chẽ với rừng ngập mặn. Mối quan hệ đặc biệt đó đã được nhân dân ta thể hiện qua câu tục ngữ " Cây đước rước con tôm, con tôm ôm cây đước " Những xác chết của khu hệ động vật rừng ngập mặn tham gia vào quá trình trao đổi vật chất và năng lượng của hệ sinh thái với quy mô và cường độ rất nhanh, nhanh nhất trong các hệ sinh thái rừng.

3.6.5. Tái sinh và diễn thế rừng

Rừng ngập mặn có nhiều tiềm năng tái sinh tự nhiên do có nhiều nguồn giống tại chỗ và điều kiện tái sinh thuận lợi. Một đặc điểm sinh vật học lí thú của một số loài cây rừng ngập mặn là hiện tượng hạt giống nảy mầm trên cây. Khi hạt rụng xuống thì rễ cây mầm bám ngay vào đất lầy mới bồi không bị sóng cuốn trôi ra ngoài biển. Đây là phương thức thích nghi đặc biệt của cây rừng ngập mặn với môi trường sinh thái ven biển. Đặc điểm này đã được chọn lọc tự nhiên và hình thành trong một quá trình lịch sử lâu dài. Hiện tượng này không chỉ thể hiện ở loài cây đước mà cả một số loài thuộc chi mắm và sú. Để thích nghi với môi trường đất lầy ven biển thường xuyên



Hình số 32. Đàn khỉ trong rừng ngập mặn



Loại rừng ngập mặn	Chưa xuất hiện rừng ngập mặn	Rừng mắm biển + rừng sú	Rừng đước vôi	Rừng trang	Rừng vẹt	Rừng giái, -rừng cóc
Chế độ ngập nước triều	Ngập khi triều rất thấp	Ngập khi nước triều thấp		Ngập khi nước triều cao trung bình		Ngập khi nước triều cao và cao bất thường trong năm
Số ngày ngập triều trong tháng	30	29-25	24-20	19-15	14-10	≤ 9
Loại đất	Đất ngập mặn phèn tiềm tàng. mỏng lớp, cát pha					

phát triển bền vững, phải kết hợp hài hoà các lợi ích giữa lâm nghiệp, hải sản và các lợi ích khác, giữa lợi ích trước mắt và lợi ích lâu dài.

Kinh doanh rừng ngập mặn cần phải đạt được các mục tiêu cụ thể sau đây:

- Bảo vệ, phát triển và khai thác hợp lý

Bảo vệ nghiêm ngặt rừng ngập mặn hiện có. Phòng chống cháy rừng. Quy hoạch trồng phục hồi lại rừng đã bị phá nuôi tôm. Khai thác rừng ngập mặn đúng theo quy trình kỹ thuật đã quy định.

- Bảo vệ, phát triển và khai thác hợp lý tài nguyên thủy sản

Bảo vệ và nuôi trồng phát triển những thủy sản có giá trị kinh tế cao phục vụ nhu cầu trong nước và xuất khẩu trên cơ sở duy trì được tính ổn định của hệ sinh thái rừng ngập mặn.

- Bảo vệ, phát triển và khai thác hợp lý những lâm sản ngoài gỗ.

Rừng ngập mặn có rất nhiều lâm sản ngoài gỗ có giá trị. Bảo vệ, phát triển và khai thác nguồn tài nguyên này rất phù hợp kinh tế hộ gia đình góp phần xoá đói giảm nghèo và có khả năng làm giàu.

- Bảo đảm tái sinh tự nhiên và diễn thế tự nhiên của hệ sinh thái rừng ngập mặn. Đây là biện pháp kinh tế nhất và phù hợp với tiềm năng tự nhiên của rừng ngập mặn. Biện pháp này có tính khả thi cao và nhiều khả năng thành công.
- Bảo tồn tính đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng ngập mặn.

Thành lập các vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên, sân chim, rừng cấm v.v... để bảo tồn, nghiên cứu khoa học và phục vụ nhu cầu du lịch sinh thái.

3.6.7. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học

Rừng ngập mặn mang lại giá trị cho nhiều ngành kinh tế khác nhau. Ngoài nguồn tài nguyên gỗ, rừng ngập mặn còn có nhiều nguồn tài nguyên hải sản, tài nguyên lâm sản ngoài gỗ có giá trị phục vụ nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Những tài nguyên này, đặc biệt là nguồn tài nguyên hải sản, có thể mang lại giá trị lớn hơn nhiều so với tài nguyên gỗ lớn. Chỉ tính tài nguyên lâm sản ngoài gỗ lớn, rừng ngập mặn cung cấp: 30 loài cây cho gỗ, than, củi; 21 loài cây làm dược liệu chữa bệnh cho người; 21 loài cây có hoa nuôi ong mật; 14 loài cây cho tananh; 9 loài cây chủ thả cánh kiến đỏ; 24 loài cây cho phân xanh cải tạo đất; 1 loài cây cho nhựa để sản xuất nước giải khát, đường, cồn. Như vậy, ý nghĩa kinh tế của rừng ngập mặn rất đa dạng.

Rừng ngập mặn giữ vai trò quan trọng trong việc phòng hộ đê ven biển, ngăn cản sóng biển bảo vệ sản xuất nông nghiệp vùng ven biển. Đặc biệt, rừng ngập mặn còn có ý nghĩa mở rộng đất liền nhờ quá trình bồi tụ lấn biển. Rừng ngập mặn Cần Giờ được coi là "lá phổi xanh" của Thành phố Hồ Chí Minh.

Về ý nghĩa khoa học, rừng ngập mặn là một hệ sinh thái rừng đặc biệt chỉ có ở bờ biển vùng nhiệt đới. Rừng ngập mặn là nơi gặp gỡ giữa hệ sinh thái biển và hệ sinh thái trên đất liền. Quá trình trao đổi vật chất và năng lượng trong hệ sinh thái này diễn ra với cường độ lớn nhất và tốc độ nhanh nhất trong các hệ sinh thái rừng. Đây là một hệ sinh thái rừng có tính đa dạng sinh học rất cao kể cả về thành phần loài thực vật và động vật biển, nước lợ, bãi lầy cho đến động vật bò sát, thú rừng, chim v.v... Vì vậy, nghiên cứu và bảo tồn hệ sinh thái rừng ngập mặn không chỉ có ý nghĩa cho thế hệ hôm nay mà cho cả thế hệ mai sau.

3.7. Hệ sinh thái rừng tràm (*Melaleuca cajuputi*)

3.7.1. Phân bố

Hệ sinh thái này phân bố tập trung ở 7 tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, hình thành nên ba vùng sau đây:

- Vùng Đồng Tháp Mười thuộc ba tỉnh Long An, Tiền Giang và Đồng Tháp.
- Vùng Tứ Giác Long Xuyên thuộc hai tỉnh An Giang và Kiên Giang.
- Vùng U Minh Thượng và U Minh Hạ thuộc tỉnh Cà Mau và Hậu Giang.

3.7.2. Điều kiện sinh thái

- Độ cao so với mực nước biển:

Hệ sinh thái này phân bố ở độ cao so với mực nước biển dưới 2 m. Nơi đất trũng, độ cao phân bố so với mực nước biển 0,46 m (Lê Phát Quới, 1999).

- Khí hậu thủy văn:

Đây là vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa không có mùa đông, cận xích đạo. Tổng tích nhiệt cả năm từ 9.000 - 10.000°C.

Nhiệt độ không khí trung bình năm : 27°C , ngay cả tháng giêng, nhiệt độ không khí trung bình thấp nhất cũng đạt đến 22°C. Biên độ nhiệt độ trung bình tháng trong năm chỉ từ 3 - 5°C. Nhiệt độ tối cao tuyệt đối 38°C (tháng 4 năm 1991). Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối 15°C

Lượng mưa trung bình năm: 1.500 - 2.400 mm. Số ngày mưa trong năm từ 110 - 165 ngày. Lượng mưa phân bố theo mùa. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, lượng mưa trong mùa này chiếm đến 90% lượng mưa cả năm. Lượng mưa ở Đồng Tháp Mười thấp hơn (khoảng 1.500 mm), còn lượng mưa ở vùng Tứ Giác Long Xuyên và U Minh Cà Mau cao hơn (trên 2.000 mm) gây ngập úng phèn ở nhiều địa phương. Mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau, trong đó ba tháng 1,2,3 là những tháng hạn. Lượng bốc hơi cả năm từ 1.000 - 1.200 mm, đặc biệt trong mùa khô lượng bốc hơi gần gấp ba lần lượng mưa. Tháng 3 và tháng 4 có độ ẩm không khí thấp nhất từ 75 - 77%. Mùa này tiềm ẩn nhiều khả năng cháy rừng.

Về thủy văn: Chế độ thủy văn ở đây bị chi phối bởi chế độ mưa, chế độ nước nguồn và nước lũ của hệ thống sông Cửu Long và chế độ thủy triều mang nước mặn từ biển vào lục địa. Chế độ thủy văn này đã làm cho nhiều vùng trũng thấp ngập sâu đến 2 m như Đồng Tháp Mười, thời gian ngập kéo dài 4 - 5 tháng hình thành nên những vùng úng thủy, phần lớn là úng nước phèn. Đến cuối mùa khô, lưu lượng nước và dòng chảy trên hệ thống sông giảm xuống tạo điều kiện cho muối mặn xâm nhập vào sâu trong nội địa. Đến mùa mưa, nước mưa hoà tan phèn trong đất chảy xuống vùng thấp qua các kênh rạch gây ra hiện tượng nhiễm phèn. Chế độ ngập nước của rừng tràm như sau:

Ngập nước nông dưới 50 cm. Thời gian ngập nước hàng năm từ 5 - 6 tháng (tháng 6 đến tháng 12). Vùng này có thể không chịu ảnh hưởng hệ thống sông Cửu Long hoặc nếu bị ảnh hưởng thì thời gian không quá ba tháng.

Ngập nước trung bình từ 50 - 150 cm. Thời gian ngập nước hàng năm từ 8 - 9 tháng (từ tháng 5 đến tháng 1 năm sau). Vùng này chịu ảnh hưởng của hệ thống sông Cửu Long từ 3 - 4 tháng.

Ngập nước sâu trên 150 cm. Thời gian ngập nước hàng năm kéo dài hơn 9 tháng. Vùng này chịu ảnh hưởng mạnh của hệ thống sông Cửu Long.

Độ mặn của nước biến động từ 5 - 20 ‰.

- Về đất:

Đặc trưng cơ bản nhất của hệ sinh thái rừng tràm là hình thành trên đất phèn. Trong nhóm đất này có tầng sinh phèn xuất phát từ tràm tích đầm lầy biển (phèn nặng), tràm tích đầm lầy đồng bằng và tràm tích đầm lầy sông (phèn trung bình và phèn nhẹ). Do bị ngập nước nên môi trường đất bị thiếu oxy (O_2) cho cây. Ngoài ra, nước còn chứa các chất độc như nhôm (Al), sắt (Fe) và SO_4 v.v... Tầng sinh phèn khi tiếp xúc với không khí sẽ biến từ phèn tiềm tàng sang phèn hoạt động. Đất hệ sinh thái rừng phèn có hai nhóm chính :

a) Nhóm đất phèn

Theo Thái Văn Trùng (1999), nhóm đất phèn ở Đồng Tháp Mười có 4 loại sau đây :

Đất phèn nhiều tiềm tàng.

Loại đất này phân bố chủ yếu ở nơi trũng thấp úng thủy. Thời gian ngập trong năm trên 6 tháng, mùa khô đất vẫn còn ẩm nên không xuất hiện phèn hoạt động mặc dù tầng sinh phèn dày trên 50 cm.

Đất phèn nhiều tiềm tàng chuyển sang đất phèn nhiều hoạt động.

Nguyên nhân là do con người đào kênh rạch làm hạ thấp mức nước và phá hủy lớp thực bì giữ ẩm, tầng sinh phèn tiếp xúc với không khí và chuyển sang phèn hoạt động. ở đây xuất hiện các ổ phèn jarosite nằm sâu khoảng 50 cm. Jarosite là một loại khoáng đặc trưng của đất phèn hình thành trong quá trình oxy hoá lưu huỳnh nhưng phản ứng xảy ra không hoàn toàn.

Đất phèn trung bình tiềm tàng

Tầng sinh phèn này có tổng số sulfat thấp và khả năng sinh phèn yếu.

Đất phèn trung bình hoạt động

Loại đất này chính là đất phèn trung bình tiềm tàng nhưng do con người đào kênh, lên líp hoặc do được rửa phèn nên đất đã được cải tạo một phần (Phùng Trung Ngân và cộng tác viên, 1986), Trên vùng Tứ Giác Long Xuyên và U Minh (Cà Mau) cũng có 4 loại đất nói trên nhưng chia làm hai loại : một loại bị nhiễm mặn và một loại không bị nhiễm mặn.

b) Nhóm đất than bùn

Theo Phùng Trung Ngân (1987), đặc biệt ở vùng U Minh còn có nhóm đất than bùn. Do môi trường ngập nước, yếm khí nên các chất hữu cơ là xác chết thực vật động vật không được phân hủy hoàn toàn, tích lũy lâu dài hình thành nên tầng than bùn. Tầng than bùn có tác dụng quan trọng là hạn chế quá trình phèn hoá và giữ cho mực nước ngầm không bị tụt xuống trong mùa khô. Tuy nhiên, than bùn cũng là nguyên nhân cơ bản gây ra hiện tượng cháy ngầm rất khó phát hiện, cháy lâu dài rất khó chữa. Nhóm đất này



Hình số 35. Hệ sinh thái rừng tràm (*Melaleuca cajuputi*) Nam Bộ ảnh: Phạm Độ cũng chia làm hai loại: một loại có phèn tiềm tàng và một loại không có phèn tiềm tàng.

3.7.3. Cấu trúc rừng

Trước đây, loài tràm được xác định tên khoa học là *Melaleuca leucadendron*. Từ năm 1993, tên khoa học loài tràm đã được xác định lại là *Melaleuca cajuputi* (Scott Poynton, 1993). Loài tràm ở Việt Nam có ít nhất 4 chủng (variete) là tràm cừ, tràm gió, tràm bụi và tràm bung. Tràm cừ và tràm gió phân bố tự nhiên trên đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long. Tràm bụi và tràm bung phân bố tự nhiên ở Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Dưới đây chỉ giới thiệu hệ sinh thái rừng tràm ở đồng bằng sông Cửu Long trên môi trường sinh thái đặc biệt là úng phèn.

Do hệ sinh thái rừng tràm hình thành trong điều kiện môi trường đặc biệt là úng phèn, chỉ có một số loài cây thích nghi tồn tại được nên cấu trúc rừng đơn giản hơn nhiều so với hệ sinh thái rừng hỗn loài thường xanh.

Cấu trúc hệ sinh thái rừng tràm đơn giản về thành phần loài cây và tầng thứ. Chiều cao đạt khoảng 20 - 25 m, đường kính đạt 40 cm.

Các ưu hợp rừng tự nhiên:

Điển hình cho các ưu hợp rừng này là các ưu hợp vồ mốp, vồ trâm, vồ bụi, vồ dơi v.v... Theo Thái Văn Trùng (1999), thì đây là kiểu rừng cây gỗ hỗn giao nhiều loài cây thuộc hệ sinh thái rừng úng phèn.

Cấu trúc tổ thành rừng là loài cây tràm gần như thuần loài mọc hỗn giao với mốp, trâm, bụi v.v... Rừng có cấu trúc một tầng cây gỗ cao 15 - 17 m. Tầng cây bụi, loài cây chiếm ưu thế là mua v.v... Tầng thảm tươi gồm có choai, dớn v.v...Dưới đây lấy thí dụ về vồ mốp.

Vồ mốp là một trong những ưu hợp kể trên hình thành trên đất than bùn. Vồ mốp có cấu trúc rừng một tầng. Tầng vượt tán là cây mốp (*Alstonia spatulata*). Tham gia vào tổ thành rừng còn có các loài cây trâm, bụi, sê, côm, nhum, cao nước, gừa, bí bái, xương cá v.v... Tầng cây bụi gồm có mua, mật cật (*Licuala spinosa*) v.v... Rừng có nhiều dây leo, trong đó có hai loại dương xỉ là choại (*Stenochlaena palustris*) mọc sát mặt đất và dớn (*Blechnum serrulatum*). Ngoài ra còn có một loài dây leo đơn tử diệp là mây nước (*Flagellaria indica*). Phùng Trung Ngân coi đây là kiểu rừng cực đỉnh nguyên thủy, trước đây có tràm mọc hỗn giao, nhưng khi bị lửa cháy thì các loài cây hỗn giao với tràm bị tiêu diệt, chỉ còn lại tràm chịu được lửa và úng phèn nặng nên phát triển thành rừng tràm thuần loài. Đây chính là rừng thứ sinh hình thành sau khi rừng cực đỉnh nguyên thủy bị lửa cháy. Chính vì lí do này mà Thái Văn Trùng (1999) gọi đây là hệ sinh thái

rừng úng phèn thay cho tên gọi thường dùng là hệ sinh thái rừng tràm. Trong rừng thứ sinh này, cấu trúc tổ thành là loài tràm mọc gần như thuần loài, cao đến 20 - 25 m, đường kính đạt 40 cm. Tầng cây bụi có mua và tầng thảm tươi vẫn còn choai, dón của thể hệ rừng trước đây.

Rừng tràm cừ

Rừng tràm cừ là một kiểu phụ thổ nhượng của hệ sinh thái rừng úng phèn có diện tích rộng. Tràm cừ là loại tràm có kích thước lớn nhất trong các loại tràm, cây thân gỗ có chiều cao từ 15 - 20 m và đường kính 30 - 40 cm. Thân cây tràm cừ vắn vẹo, vỏ dày màu trắng xám, tán nhỏ tương đối dày, cành nhỏ và lá hơi rủ. Rừng này bị khai phá canh tác nông nghiệp nhưng kết quả không thành công.

Ngoài rừng tràm trên đất than bùn như trên, còn có rừng tràm trên đất sét. Đây là cấu trúc rừng tràm thuần loài một tầng. Tầng cây bụi có mua. Dây leo ít, chỉ còn dón. Loài sậy xuất hiện xâm chiếm các chỗ trống. Tầng than

bùn đã bị thiêu cháy, chỉ còn lại một lớp mỏng hoặc tro đến đất sét, không giữ được ẩm. Nguy cơ cháy rừng về mùa khô rất lớn.

3.7.4. Tái sinh và diễn thế rừng

Tràm là loài cây ưa sáng mạnh ngay khi giai đoạn còn nhỏ. Vì vậy, tràm tái sinh nhiều ở nơi đất trống, sau khi rừng tràm bị cháy.

Một đặc điểm khác thường của cây tràm tái sinh, kể cả cây mạ tái sinh dưới một tuổi, là bị chìm ngập trong môi trường nước nhiều ngày nhưng vẫn sống và tồn tại lâu dài. Điều này chứng tỏ cây tràm tái sinh vẫn có khả năng quang hợp và hô hấp trong môi trường nước (nước trong, ánh sáng có thể lọt qua được). Đặc tính sinh thái đặc biệt này đã được hình thành trong một quá trình chọn lọc tự nhiên lâu dài. Đây cũng là đặc điểm chung của những loài cây sống trong môi trường ngập nước, nhưng nét độc đáo của loài tràm là sống được trong môi trường nước mặn. Tuy nhiên cũng chỉ nên coi đây là khả năng chống chịu của loài tràm trong môi trường ngập nước vì trong điều kiện đất ẩm, không bị ngập nước quanh năm, tràm vẫn sinh trưởng tốt và sinh trưởng mạnh trong mùa mưa. Tràm sinh trưởng bình thường trên đất phèn ngập nước nông dưới 50 cm và thời gian ngập hàng năm không kéo dài quá 5 - 6 tháng. Trong môi trường ngập nước trên 70 cm và thời gian ngập nước hàng năm kéo dài trên 8 tháng, sinh trưởng của tràm bắt đầu bị ức chế. Sinh trưởng của tràm bị ảnh hưởng rõ rệt trong môi trường ngập nước sâu và ngập quanh năm. Tính chống chịu của tràm cũng có giới hạn.

Hạt tràm có thể nảy mầm ngay trong môi trường ngập nước, yếm khí. Sự thành công của phương pháp gieo thẳng hạt (xạ hạt) trong điều kiện môi trường nước trong trên đất phèn mạnh là dẫn chứng tốt cho khả năng nảy mầm của hạt tràm. Tuy nhiên, khả năng này cũng có giới hạn vì trong điều kiện môi trường nước đỏ đục thì phương pháp xạ hạt không thành công mà phải trồng rừng bằng cây con.

Độ mặn của môi trường nước cũng có ảnh hưởng rõ rệt đến tỉ lệ nảy mầm của hạt tràm và tốc độ sinh trưởng của cây con. Theo Ngô Quế (2003), độ mặn dưới 0,7% hạt tràm nảy mầm bình thường. ở độ mặn 0,7%, tỉ lệ nảy mầm của hạt tràm bắt đầu giảm. ở độ mặn 1,5%, hạt tràm không có khả năng nảy mầm. Nếu độ mặn từ 1,5 - 2,0% thì sinh trưởng của tràm bị giảm sút đáng kể. Nếu độ mặn trên 2% thì rừng tràm non dưới 4 tuổi bị chết.

Mức độ phèn hoá cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng của tràm. Tràm sinh trưởng thuận lợi trên đất phèn hoạt động yếu và trung bình. Trên đất phèn hoạt động mạnh tràm sinh trưởng kém.

Hàm lượng chất hữu cơ trong đất cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng của tràm. Nếu hàm lượng chất hữu cơ trong đất dưới 8% thì tràm sinh trưởng rất tốt. Tràm sinh trưởng tốt nếu hàm lượng chất hữu cơ từ 8 - 15%. Nếu hàm lượng chất hữu cơ trên 15%, dày 40 cm thì sinh trưởng của tràm bị hạn chế. (-Ngô Quế, 2003)

Nếu ngăn chặn được lửa rừng và phá hoại của con người, khai thác rừng đúng kĩ thuật thì khả năng phục hồi tự nhiên lại rừng tràm là một khả năng thực tế, ít tốn kém.

Tràm cũng có khả năng tái sinh chồi rất mạnh. Mỗi gốc có 2 -3 chồi, sau này có thể nuôi dưỡng cho sản phẩm cừ 5 và cừ 7. Sau khi cháy rừng, tràm tái sinh rất mạnh, mật độ từ 50.000 - 100.000 cây/ -ha nhưng phân bố không đều.

3.7.5. Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học

Rừng tràm mang lại lợi ích kinh tế nhiều mặt. Rừng tràm cung cấp gỗ xây dựng, đặc biệt là dùng làm cừ để đóng nền móng vùng đầm lầy, xây đập đắp đê, cung cấp củi, than, than bùn dùng làm phân bón và nhiều lâm sản ngoài gỗ lớn như tinh dầu tràm, mật ong, thú rừng, khí, trăn, rắn v.v... nhiều sản phẩm với nhiều loài sếu, cò, vạc, diệc, quắm, bồ nông v.v... và đặc biệt là nguồn tài nguyên hải sản, thủy sản vô cùng phong phú. Đây là một mô hình tự nhiên kết hợp hữu cơ giữa lâm - ngư - nông có tính ổn định nếu không bị tác động phá hoại của con người. Tràm là loài cây rừng bảo đảm tốt yêu cầu " chung sống với lũ " ở đồng bằng sông Cửu Long.

Với diện tích hàng trăm ngàn hecta , rừng tràm giữ vai trò quan trọng trong việc bảo vệ môi trường, duy trì cân bằng sinh thái, phòng hộ nông nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long.

Rừng tràm là một hệ sinh thái đặc biệt chứa đựng nhiều ý nghĩa khoa học mà cho đến nay vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ. Đây là một hệ sinh thái tổng hợp của nhiều hệ sinh thái khác nhau và là hệ sinh thái chuyển tiếp giữa hệ sinh thái biển và hệ sinh thái lục địa cần được bảo tồn lâu dài. Vì vậy, hệ sinh thái này có tính đa dạng sinh học cao, có nhiều loài thực vật động vật quý hiếm đang bị đe dọa diệt chủng. Với nhiều sản phẩm nổi tiếng, nơi đây còn điểm hẹn hấp dẫn cho khách du lịch sinh thái trong và ngoài nước.

3.8. Hệ sinh thái rừng tre nứa (*Bambusa spp*)

3.8.1. Khái quát về rừng tre nứa

Tre nứa là tên gọi chung cho các loài thực vật thuộc phân họ Tre (Bambusoidae), họ Hoà thảo (Gramineae hay Poaceae).

Phân bố: Tre nứa phân bố rộng từ vùng nhiệt đới, á nhiệt đới đến ôn đới, từ 51° vĩ độ bắc đến 47° vĩ độ nam.

Sinh thái: Hầu hết các loài tre nứa đều yêu cầu nhiệt độ ẩm và ấm nên chúng thường phân bố ở vùng thấp và đai cao trung bình và tập trung chủ yếu ở 2 bên xích đạo (Lin, 2000). Trên thế giới có khoảng 1.300 loài thuộc hơn 70 chi, phân bố ở 3 vùng chính: Châu á Thái Bình Dương, Châu Mỹ và Châu Phi, trong đó vùng Châu Á Thái Bình Dương là trung tâm phân bố tre nứa chiếm khoảng 80% tổng số loài và diện tích toàn thế giới (Lin, 2000).

Việt Nam là một trong những vùng trung tâm phân bố tre nứa trên thế giới do có điều kiện tự nhiên thuận lợi, như chế độ nhiệt, ẩm và thổ nhưỡng. Các hệ sinh thái rừng tre nứa Việt nam rất phong phú và đa dạng, chiếm vị trí quan trọng trong tài nguyên rừng cả về mặt kinh tế, môi trường và khoa học.

Tre nứa ở Việt Nam có 133 loài thuộc 24 chi, tuy nhiên đây chắc chưa phải là con số đầy đủ. Trong số đã thống kê được, Việt nam có 10 loài trong số 19 loài tre ưu tiên cao để quốc tế có

hành động và 6 loài trong 18 loài tre khác được quốc tế ghi nhận là quan trọng (Vũ Văn Dũng và Lê Việt Lâm, 2004; Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004).

Theo kết quả kiểm kê tài nguyên rừng năm 1999, rừng tre nứa có diện tích 1,489 triệu ha, chiếm 4,53% diện tích toàn quốc, trữ lượng 8,4 tỷ cây. Rừng tre nứa tự nhiên 1,415 triệu ha, chiếm 15% diện tích rừng tự nhiên, trữ lượng 8,3 tỷ cây; trong đó rừng tre nứa thuần loại 0,789 triệu ha, chiếm 8,36% diện tích rừng tự nhiên, trữ lượng 5,863 tỷ cây; rừng hỗn giao 0,626 triệu ha, chiếm 6,63% diện tích, trữ lượng 2,441 tỷ cây. Biến động về tài nguyên tre nứa ở nước ta được thể hiện ở biểu 1.

Biểu 1: Biến động diện tích và trữ lượng rừng tre nứa

Năm	Rừng tre nứa tự nhiên			Rừng tre trồng		Tổng số	
	Diện tích (ha)		Trữ lượng (triệu cây)	Diện tích (ha)	Trữ lượng (triệu cây)	Diện tích (ha)	Trữ lượng (triệu cây)
	Rừng hỗn giao Gỗ – Tre	Rừng tre thuần loại					
1983	395.700	1.050.000	46.300	97,1	4.084,7	1.492.000	4184,8
1990	498.600	1.048.600	43.700	47,1	6.022,3	1.590.900	6.069,4
1999	626.331	789.221	73.516	96,1	8.304,7	1.489.068	8.378,2

Nguồn: Lê Việt Lâm, 2004.

Tre nứa phân bố ở khắp cả nước, tuy nhiên diện tích, trữ lượng và thành phần loài có khác nhau giữa các vùng ; những vùng có diện tích và trữ lượng nhiều là: Tây Nguyên, Bắc Trung Bộ, Đông Bắc, Đông Nam bộ và Tây Bắc. Phân bố tre nứa theo các vùng được thể hiện ở biểu 2.

Biểu 2: Phân bố tre nứa theo các vùng

Vùng	Diện tích (ha)	Các chi chủ yếu
Đông Bắc	322.889	<i>Bambusa, Dendrocalamus, Indosasa, Lingnania, Neohouzeana, Phyllostachys, Sinocalamus</i>
Tây Bắc	108.386	<i>Bambusa, Dendrocalamus, Indosasa, Neohouzeana, Phyllostachys,</i>
Đồng bằng Sông Hồng	91	<i>Bambusa, Dendrocalamus</i>
Bắc Trung Bộ	323.149	<i>Bambusa, Dendrocalamus, Indosasa, Lingnania Neohouzeana, Phyllostachys, Oxytenanthera, Schizostachyum, Sinocalamus</i>
Tây Nguyên	334.113	<i>Bambusa, Neohouzeana, Oxytenanthera, Schizostachyum,</i>
Duyên hải Miền Trung	30.036	<i>Bambusa, Oxytenanthera, Schizostachyum,</i>
Đông Nam Bộ	370.404	<i>Bambusa, Dendrocalamus, Neohouzeana, Oxytenanthera, Schizostachyum, Sinocalamus</i>
Tổng cộng	1.489.068	

Nguồn: Vũ Văn Dũng, 2004.

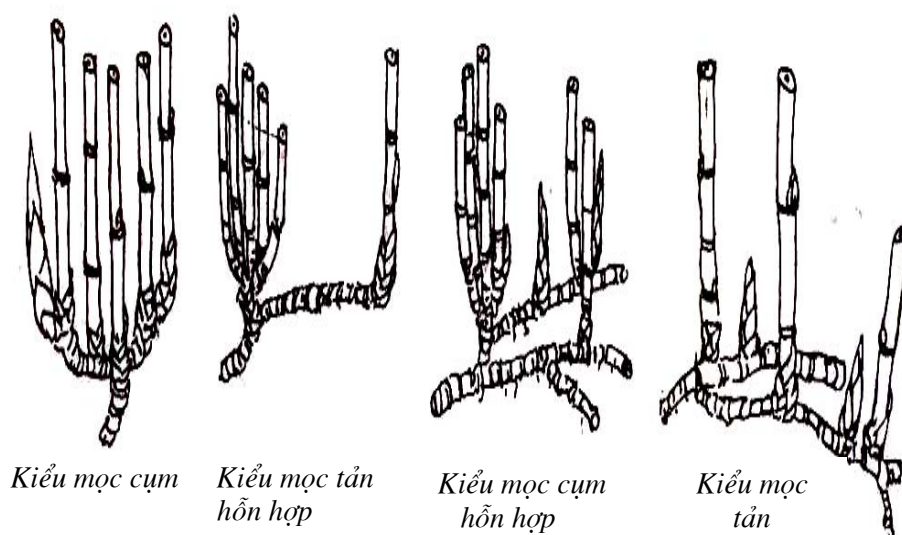
Rừng tre nửa tự nhiên được hình thành trong quá trình diễn thế thứ sinh. Rừng tự nhiên sau khai thác hay sau canh tác nương rẫy nếu điều kiện thổ nhưỡng còn tốt, chế độ ánh sáng và độ ẩm thuận lợi sẽ hình thành rừng tre nửa thuần loài hay rừng hỗn giao cây gỗ và tre nửa, được gọi là “Kiểu phụ tre nửa” (Thái Văn Trung, 1978, 1999).

Kiểu sống của tre nửa:

Dựa vào kiểu sống có thể chia tre nửa thành 3 nhóm;

- Nhóm kiểu mọc cụm hay hợp trục (*Sympodial*): thân khí sinh mọc thành khóm, phần thân ngầm có dạng củ, là phần gốc của thân khí sinh. Ví dụ: tre gai, nứa, ..
- Nhóm kiểu mọc tản hay đơn trục (*Monopodial*): thân khí sinh mọc tản từng cây, thân ngầm có dạng roi. Ví dụ : vầu, trúc sào,..
- Nhóm kiểu trung gian hay kiểu mọc hỗn hợp, bao gồm 2 kiểu phụ:

Kiểu phụ mọc tản hỗn hợp: thân khí sinh mọc quần tụ thành khóm nhỏ, các khóm liên kết với nhau bằng thân ngầm dạng roi, thân ngầm dạng củ và dạng roi hỗn hợp .



Hình số 36. Các dạng thân ngầm của tre nửa

Kiểu phụ mọc cụm hỗn hợp: thân khí sinh mọc quần tụ thành khóm nhỏ, các khóm liên kết với nhau bằng thân ngầm dạng củ dài, thân ngầm dạng củ ngắn và dài hỗn hợp .

Tre nửa có khả năng tái sinh mạnh bằng thân ngầm, ít có tái sinh loài cây lá rộng nào có thể cạnh tranh nổi. Do vậy, hệ sinh thái rừng tre nửa ổn định trong thời gian tương đối lâu dài. Khả năng diễn thế rừng tre nửa sang một loại rừng khác thường chỉ xảy ra khi tre nửa bị khuy, cây ra hoa kết quả và chết đồng loạt.

Tre nửa đã được xác định là nhóm loài cây trồng rừng cho tất cả các vùng sinh thái trong nước với nhiều mục tiêu khác nhau. Tre, nứa được trồng ngày càng nhiều ở nước ta, với các mục đích khác nhau như kinh tế, phòng hộ hoặc kết hợp cả hai. Đến năm 1999, có 82% diện tích rừng

tre trồng là nhằm mục đích kinh tế. Việc trồng tre chủ yếu do các hộ gia đình và tập thể thực hiện. Trong tổng số rừng tre trồng có 85,6% do các tập thể và hộ gia đình quản lý.

Giá trị kinh tế:

Ở Việt Nam, tre nứa là loại lâm sản chỉ đứng sau gỗ về giá trị kinh tế. Nhân dân ta từ lâu đời đã sử dụng tre nứa để làm vật liệu xây dựng, từ cọc móng, dàn dáo, vách ngăn, sàn, trần, mái nhà đến khung nhà xuất khẩu,... nhất là vùng nông thôn, ước tính 50% sản lượng khai thác hàng năm được dùng vào mục đích này. Trong giao thông, tre nứa được dùng làm thuyền, bè, phao, cầu v.v... Trong khai thác mỏ, tre là vật liệu chống lò, chèn lò.

Trong cuộc sống hàng ngày, tre nứa được sử dụng trong nhiều mục đích khác nhau, từ các đồ dùng như bàn ghế, màn, thúng, mùng,.. đến các công cụ sản xuất nông nghiệp v.v... Nhu cầu này chiếm khoảng 25-30% sản lượng khai thác tre nứa hàng năm.

Trong công nghiệp, tre nứa là nguyên liệu để sản xuất giấy, ván ghép thanh, ván ép, cốt ép, .. với nhiều cấp chất lượng khác nhau tùy theo trình độ công nghệ chế biến.

Măng tre nứa là thực phẩm sạch, ăn ngon và có tác dụng chữa bệnh, được ưa chuộng trên thị trường trong nước và quốc tế.

Nhiều sản phẩm khác từ tre nứa như lá, than tre, tinh tre,.. cũng có giá trị cao trên thị trường.

Giá trị môi trường và cảnh quan:

Khả năng chống xói mòn bảo vệ đất, bảo vệ nguồn nước, chắn sóng, bảo vệ xóm làng, chống gió bão, bảo vệ đê điều,.. của rừng tre hay các đai tre phòng hộ đã được ghi nhận từ lâu. Những giá trị gián tiếp của tre nứa đối với đời sống người dân rất to lớn, với một quốc gia trên 80% dân cư sống ở nông thôn thì ý nghĩa càng lớn. Những khái niệm như: “nôi tre”, “Luỹ tre làng”,.. đã trở thành nét đặc sắc và độc đáo của cảnh quan và văn hoá nông thôn Việt nam, trở thành một bản sắc văn hoá, một giá trị phi vật thể tồn tại trong tiềm thức của người Việt Nam. Tre trúc đã đi vào đời sống tâm hồn, văn hoá, nghệ thuật, truyền thuyết lịch sử của dân tộc Việt nam.

Nghiên cứu về tre nứa đã được nhiều người quan tâm. Trong điều tra cơ bản đã thống kê được sơ bộ thành phần loài, phân bố, trữ lượng trên toàn quốc, làm cơ sở cho bảo tồn, khai thác hợp lý. Về các nội dung kỹ thuật lâm sinh như : nhân giống, kỹ thuật gây trồng, chăm sóc, khai thác, .. cho một số loài chủ yếu như luồng Thanh Hoá, trúc sào Cao Bằng, diệp trụng Phú Thọ, vầu đắng Hà Giang, nứa lá nhỏ Tuyên Quang v.v... đã có nhiều công trình nghiên cứu và tổng kết kinh nghiệm thực tiễn, từ đó xây dựng được một số quy trình kỹ thuật phục vụ sản xuất. Về công nghệ chế biến các sản phẩm từ tre nứa như : sản xuất ván cốt ép, ván ghép thanh, ván dăm tre, chiếu, màn, đũa v.v... đã tạo được nhiều sản phẩm phục vụ nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Trong bảo quản tre nứa cũng đã đạt được một số kết quả như chống sâu, mọt, nấm phá hại, bảo quản màu sắc, độ bền, tăng tuổi thọ sản phẩm.

Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn và Bộ Lâm nghiệp trước đây đã ban hành quy phạm các giải pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho rừng sản xuất gỗ và tre nứa (QPN 14-92), quy trình tạm thời khai thác tre, quy trình nhân giống luồng, quy phạm kỹ thuật trồng và khai thác luồng v.v... Một số địa phương đã xây dựng một số quy trình, hướng dẫn kỹ thuật như trồng trúc ở Cao Bằng, trồng tre Tàu lấy măng ở Thành phố Hồ Chí Minh.

3.8.2. Hệ sinh thái rừng luồng (*Dendrocalamus barbatus*)

Luồng có tên khoa học là *Dendrocalamus barbatus* Hsueh et Li, trước đây được gọi là *Dendrocalamus membranaceus*.

- *Phân bố:*

Luồng phân bố ở nhiều ở các tỉnh như Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Sơn La v.v...nhưng tập trung nhiều nhất ở Thanh Hoá. Luồng mọc tự nhiên mới được ghi nhận có ở dọc sông Mã, Sơn La, còn lại hầu hết là rừng luồng trồng. Theo kết quả kiểm kê rừng năm 1999, riêng tỉnh Thanh Hoá có 46.973 ha rừng luồng với trữ lượng trên 58,7 triệu cây. Các tỉnh khác như Hoà Bình, Phú Thọ cũng đã trồng hàng trăm ha rừng luồng.

- *Điều kiện sinh thái:*

Vùng phân bố chính của luồng có khí hậu nóng, ẩm và phân mùa rõ rệt : mùa nắng, nóng, mưa nhiều từ tháng 4-5 đến tháng 10-11 với lượng mưa chiếm 70-80% lượng mưa cả năm; mùa lạnh mưa ít, từ tháng 11-12 đến tháng 3-4 năm sau. Nhiệt độ không khí trung bình năm 23 – 24 °C, độ ẩm không khí trung bình 87%. Lượng mưa trung bình 1.600 – 2.000 mm. Lượng bốc hơi hàng năm 677 mm.

Luồng sinh trưởng tốt ở nơi địa hình bằng phẳng, chân đồi hay sườn đồi, dốc dưới 30°, độ cao so với mực nước biển dưới 800 m. Đất Feralit



Hình số 37. Rừng luồng (*Dendrocalamus barbatus*) ở Thanh Hoá
ảnh: Nguyễn Tường



Hình số 38. Cảnh quan sinh thái rừng luồng Thanh Hoá ảnh Nguyễn Tử Tường

màu vàng hay vàng đỏ phát triển trên đá pơcphia, đá vôi, phiến thạch, phyllit hay phù sa cổ, có độ sâu trên 50 cm, pH 4,5 – 7.

- *Đặc điểm lâm học:*

Luồng là loài tre không gai, mọc cụm, mật độ cây trong bụi không dày. Thân khí sinh trưởng thành tròn đều, thẳng, độ thon ít, cao trung bình 14 m, phần ngọn cong khoảng 1m, đoạn thân không có cành đến 8 m; 2/3 thân cây về phần gốc tròn đều, vòng đốt không nổi rõ, 2-3 đốt sát gốc có ít rễ; 1/3 thân cây về phía ngọn mang cành lá, thân có vết lõm nông; cây mọc nơi trống có thể có cành gần sát gốc. Đường kính ngang ngực trung bình 10 cm ; dóng dài khoảng 33 cm; bề dày thân trung bình 1,5 cm. Trọng lượng tươi của thân cây khoảng 37 kg.

Mỗi cụm cành có 1 cành chính và một số cành phụ, gốc cành chính thường phình to gọi là “đuôi gà” có khả năng sinh mầm và rễ, có khi có rễ khí sinh. Những cành ở sát mặt đất, giữa phần thân khí sinh và thân ngầm gọi là “chét”.

Thân ngầm dạng củ, là phần gốc của thân khí sinh.

Phiến lá thuôn, hình ngọn giáo, trung bình dài 18 cm, rộng 1,5 cm, hai mép có răng sắc rất nhỏ, đầu nhọn, đuôi hình nêm hay gần tù. Lá non màu xanh thẫm, mềm mại, khi già màu xanh nhạt có các chấm nhỏ màu gỉ sắt.

Bẹ mo hình chuông, đáy trên 10 cm, đáy dưới 30 cm, cao 37 cm, lúc non ở phía trên màu vàng đỏ, phía dưới màu vàng xanh, mặt ngoài có nhiều lông màu nâu tím đến hung đen. Tai mo phát triển và có nhiều lông màu nâu. Thìa lia xẻ răng sâu thành dạng lông. Lá mo hình mũi giáo, có lông cả 2 mặt, hơi lật ngửa và cụp về phía ngoài. Mo sớm rụng, khi cây măng ra lá đuôi én thì mo trên thân cũng rụng gần hết.

Măng ở giai đoạn non có màu tím nâu, khi lên cao có màu tím hồng hay tím đỏ, lên cao nữa có màu tím da cam hay đỏ hồng ; khi vượt ra ngoài sáng có màu xanh vàng hay xanh xám nhạt.

Thân khí sinh 1-2 năm tuổi có màu xanh nhạt, bóng, có ít phần trắng, các đốt có vòng lông trắng mịn, thịt trắng. Cây 3-4 tuổi có màu xanh sẫm, từ 5 tuổi trở lên có màu xám, càng về già càng xám và xuất hiện nhiều rêu mốc, thịt hồng đỏ, rỗ bó mạch. Tuổi thọ khoảng 8 – 10 năm.

Hoa tự cành nhiều chùy, các bông chét tập hợp thành cụm hình cầu ở các đốt của trục hoa tự; bông chét hình trái xoan nhọn, trung bình dài 10 cm, rộng 4 mm. Luồng ra hoa từng khóm rời chét. Chưa tìm thấy hạt luồng.

Tái sinh và sinh trưởng luồng:

Thân khí sinh khi định hình, ra cành lá đầy đủ thì những mầm ở gốc bắt đầu phát triển để cho thế hệ măng tiếp theo. Sinh trưởng của măng có thể chia thành 3 giai đoạn:

- Giai đoạn phát triển ngầm trong đất khoảng từ tháng 9-10 năm trước đến tháng 4- 5 năm sau.
- Giai đoạn măng lên khỏi mặt đất và sinh trưởng nhanh về chiều cao, từ tháng 4-5 đến tháng 7-8, gọi là mùa sinh măng.
- Giai đoạn cây măng phát triển hoàn chỉnh đến khi có đủ cành, rễ và lá, thường từ tháng 7-8 đến tháng 10-11.

Tốc độ sinh trưởng cao nhất có thể đạt tới 70-80 cm về chiều cao trong một ngày đêm (24 giờ). Thời gian từ khi măng nhô khỏi mặt đất đến lúc định hình khoảng 40 đến 55 ngày và tùy thuộc thời điểm sinh măng, măng đầu vụ cần thời gian lâu hơn măng cuối vụ khoảng 5 – 10 ngày. Mặt khác, măng ở rừng luồng đã định hình, thường từ 6 tuổi trở lên, cần thời gian để định hình 10 -12 ngày nhiều hơn măng ở rừng mới khép tán.

Đặc điểm cấu trúc quần thể rừng luồng

Rừng luồng thường có cấu trúc thuần loài. Các bụi luồng thường đều tuổi và tương đối đồng nhất bao gồm các thế hệ cây khí sinh khác nhau. Để phục vụ sản xuất, có thể căn cứ vào tuổi cây khí sinh để phân cấp cây khí sinh như sau:

- Thế hệ măng: bao gồm những cây măng nhô khỏi mặt đất đến dưới 2 tuổi.
- Thế hệ cây non: bao gồm những cây từ 2 - 3 tuổi
- Thế hệ cây trung niên: bao gồm những cây từ 3 - 4 tuổi
- Thế hệ cây già: bao gồm những cây từ 4 tuổi trở lên.

Kết quả nghiên cứu rừng luồng ở Thanh Hoá chỉ cho thấy: phân bố số bụi theo đường kính gốc bụi, đường kính tán bụi đều có dạng đường cong một đỉnh. Phân bố số cây theo đường kính trong từng thế hệ hoặc trong lâm phần cũng có dạng một đỉnh cân đối hoặc hơi lệch, có thể mô phỏng bằng hàm Weibull. Đường kính bình quân của các thế hệ cây về cơ bản xấp xỉ nhau và phù hợp với đường kính bình quân toàn lâm phần. Nếu không tính thế hệ măng, thì tỉ lệ số cây các thế hệ trong lâm phần là : 38% non, 32% trung niên, 30% già. Giữa các nhân tố : thế tích,

đường kính, trọng lượng tươi, trọng lượng khô thân cây luôn tồn tại mối quan hệ chặt chẽ và phù hợp với hàm mũ $Y = k \cdot x^b$. Trên cơ sở các mối quan hệ này, biểu thể tích và trọng lượng thân cây đã được xây dựng phục vụ cho công tác điều tra và kinh doanh rừng luồng ở Thanh Hoá (Ngô Kim Khôi và cộng sự, 2004)

Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học:

Luồng có tỉ lệ xenlulô 54%, xếp vào loại cao nhất trong các loài tre nứa, lignin 22,4%, pentozan 18,8%. Chiều dài sợi 2,94 mm, chiều rộng 17,8 μm , vách tế bào dày 8,5 μm , là nguyên liệu tốt để sản xuất giấy chất lượng cao.

Khối lượng thể tích của luồng ở độ ẩm 10% biến động từ 688 đến 1006 g/cm^3 , trung bình là 838 g/cm^3 ; độ bền nén dọc thớ từ 696-765 kg/cm^2 ; độ bền khi kéo dọc thớ 867- 2846 kg/cm^2 , độ bền uốn tĩnh 1328-1603 kg/cm^2 , độ bền khi trượt dọc thớ 57-70 kg/cm^2 cao hơn nhiều loại gỗ có khối lượng thể tích tương đương vì luồng có cấu tạo đặc biệt với các tế bào sợi dài và những bó mạch (216 bó mạch/ cm^2). (Lê Thu Hiền, 2003, Lê Viết Lâm, 2004).

Luồng được ưa chuộng trong xây dựng như làm nhà, cột chống, .. do cây thẳng, độ thon ít, độ bền cao.

Trong công nghiệp, được sử dụng làm ván ghép thanh, ván sợi, tấm thảm, dũa v.v... và nhất là sản xuất giấy.

Măng luồng được ưa chuộng, cả măng tươi và khô.

Kỹ thuật gây trồng, chăm sóc và khai thác :

Luồng là loài cây đã được gây trồng rộng rãi ở nhiều địa phương; các công trình nghiên cứu về luồng khá toàn diện, kinh nghiệm trồng luồng trong nhân dân cũng được nhiều nơi tổng kết. Hiện nay, luồng là một trong những loài cây trồng rừng chính của Dự án trồng mới 5 triệu ha rừng, nhất là các vùng: Trung tâm Bắc Bộ, Bắc Trung bộ và Tây bắc. Ngày 25/1/2000 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ra quyết định ban hành Tiêu chuẩn ngành số 04 TCN 21-2000 “Quy phạm kỹ thuật trồng và khai thác Luồng” với nội dung cơ bản như sau:

Chọn nơi trồng:

- Về khí hậu, nhiệt độ không khí trung bình năm trên 22°C, trong mùa mưa từ 24 - 25 °C. Lượng mưa trung bình năm trên 1.500 mm, tập trung từ tháng 4 - 10. Luồng không thích hợp với những nơi có mùa khô kéo dài. Độ ẩm không khí trung bình năm trên 80%.
- Về địa hình, nên chọn nơi đất bằng, chân đồi, đồi núi thấp, sườn thoải hay yên ngựa, độ dốc dưới 30°. Độ cao so với mực nước biển dưới 400 m.
- Về đất, độ dày tầng đất trên 60 cm, đất ẩm thoát nước, độ pH (KCl) 3,8 - 7 ; thực bì cây bụi, cây gỗ ; không trồng luồng ở những nơi đất ngập úng, đất mặn, đất phèn, đất đã bị đá ong hoá. Để có thể đạt kết quả tốt, chỉ nên trồng luồng trên các loại đất từ hạng I đến hạng III trong bảng phân hạng theo biểu 3 .

Biểu 3: Phân hạng đất trồng luồng theo thực bì và đá mẹ:

Thực bì \ Nhóm đá mẹ	Rừng gỗ thứ sinh nghèo kiệt	Rừng tre tự nhiên	Trảng cỏ cao, cây bụi chịu hạn	Trảng cỏ thấp chịu hạn
Bazan, poocphia, các loại đá macma kiềm	I	I	II	III
Phyllit, micaschiste, gneiss, phiến thạch sét, phiến thạch limon	I	II	III	IV
Granit, riolit	II	III	IV	V
Sa thạch, quarzit	III	IV	V	VI

Phương thức trồng:

Luồng có thể trồng phân tán từng khóm xung quanh vườn, gần nhà, bao đồi,.. tận dụng nơi đất tốt và thuận tiện cho chăm sóc. Trồng rừng tập trung thuần loài hay hỗn giao với cây gỗ. Luồng cũng có thể trồng theo phương thức cải tạo rừng hay làm giàu rừng tự nhiên nghèo kiệt tùy điều kiện cụ thể.

Tạo giống:

Luồng có thể trồng bằng gốc thân khí sinh, chết, cành hay hom thân có chồi ngủ. Trong những năm đầu các giống chết, thân, cành cho măng bé hơn giống bằng gốc nhưng càng về sau sức sinh sản và kích thước măng không có sai khác giữa các giống. Do ưu điểm về hệ số nhân lớn và kỹ thuật đơn giản nên phương pháp nhân giống bằng chiết hom cành được ứng dụng rộng rãi.

Chọn cây mẹ sinh trưởng tốt, không sâu bệnh, trong bụi không có hiện tượng khuy. Tuổi cây mẹ từ 6 - 12 tháng, cành làm giống có gốc mắt cua không bị sâu, đường kính cành ở nơi giáp gốc cành trên 0,7 cm, chọn cành thứ cấp đã đủ lá. Thời vụ chiết cành vào mùa xuân (tháng 1 - 3) và mùa thu (tháng 7 - 9).

Tạo giống bằng cách chặt 2/3 đường kính thân cây mẹ ở vị trí cách gốc 50 - 70 cm , vít cây nằm ngang để 2 hàng cành chĩa sang 2 bên ; cắt bớt ngọn cành chỉ để lại 30 - 40 cm ; cưa 4/5 chỗ tiếp giáp giữa gốc cành và thân cây mẹ theo hướng từ trên xuống; phía dưới gốc cành cưa móm sâu 0,3 cm theo hướng vuông góc với thân cây. Cành được bó ở gốc bằng bùn ao hoặc hỗn hợp 2 bùn + 1 rom băm nhỏ, khối lượng bầu 150 - 20 gam, dùng ni lông bọc kín. Khoảng 20 ngày sau, chọn những cành đã ra rễ màu vàng, đang hình thành rễ thứ cấp để đem giâm tại vườn ươm.

Chọn đất vườn ươm là đất thịt nhẹ hoặc trung bình, không ngập úng, độ dốc dưới 5 ° ; làm luống nổi, rộng 1,1 - 1,2 m, dài không quá 10 m, rãnh rộng 40 cm. Bón lót bằng phân hoai 1 - 3 kg/ 1 m² trước khi giâm hom 10 - 15 ngày. Cành giâm theo rạch, cự li 40 x 25 cm, cành giâm đặt nghiêng 70- 75°, lấp và lèn chặt đất, tưới nước 10 - 15 lít /1 m² ngay sau khi giâm hom.

Làm giàn che cao 60 cm, che 60 - 70% ánh sáng, thời gian che 30 - 40 ngày từ lúc giâm. Tháng đầu tưới 4 - 5 lần / 1 lần, lượng nước tưới 8 - 10 lít / 1 m². Từ tháng thứ 2 trở đi cứ 10 - 12 ngày tưới / 1 lần, mỗi lần tưới 13 - 15 lít / 1 m². Bón thúc bằng phân NPK hai lần sau khi giâm vào tháng thứ nhất và tháng thứ 3, lượng bón phân 100 - 200 gam hoà tan trong 5 lít nước để bón cho 1 m². Thời gian giâm từ 4 tháng trở lên, khi có một thế hệ mới ra đủ cành lá, đường kính gốc trên 0,7 cm, không bị sâu bệnh thì có thể đem đi trồng.

Kỹ thuật trồng:

Mật độ trồng luống : đối với rừng sản xuất là 200 bụi/ha (cự li 10 x 5 m), đối với rừng phòng hộ là 125 bụi / ha (cự li 16 x 5 m).

Có thể trồng hỗn loài với keo tai tượng hoặc cây bản địa với mật độ hỗn giao như sau : 125 bụi luống + 125 cây keo tai tượng + 125 cây bản địa.

Có thể trồng luống cục bộ theo đám ở các khoảng trống trong rừng với cự li 7 x 7 m hoặc trồng bao đồi với cự li bụi là 4 m. Mật độ này được giữ nguyên trong suốt quá trình kinh doanh.

Thời vụ trồng : Trồng từ đầu mùa mưa cho đến trước khi kết thúc mùa mưa một tháng. Chọn ngày thời tiết râm mát, không trồng lúc nắng to hoặc mưa to. Miền bắc có 2 vụ trồng chính : vụ xuân từ tháng 1 - 3, vụ thu trồng từ tháng 8 - 10.

Xử lý toàn bộ thực bì bằng phát, dọn tươi, không đốt. Nếu trồng theo băng thì xử lý băng rộng 6 m và băng chừa 10 m, loại bỏ cây gỗ cao trên băng chừa.

Làm đất theo hố kích thước 60 x 60 x 50 cm, lấp hố sâu 2/3 hố bằng đất mịn, trộn đều với một trong các loại phân theo thứ tự ưu tiên : 8 - 10 kg phân chuồng hoai hoặc 1 - 2 kg phân vi sinh hoặc 0,5 - 1 kg phân NPK.

Chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh : Chăm sóc trong 3 năm đầu, mỗi năm 3 lần vào tháng 2 - 3, tháng 7 - 8 và tháng 10 - 11. Nội dung chăm sóc tháng 2 - 3 và tháng 10 - 11 gồm phát giẫy leo, cây bụi, cuốc quanh gốc sâu 10 - 15 cm, bán kính quanh gốc 0,5 m trong năm thứ nhất, từ năm thứ 2 trở đi cuốc quanh gốc bán kính rộng 1 m. Nội dung chăm sóc tháng 7 - 8 chỉ gồm phát giẫy leo, cây bụi quang gốc. Chăm sóc lần đầu kết hợp với trồng dặm.

Bón phân từ năm thứ 2 đến năm thứ 5, mỗi năm bón một lần, kết hợp bón phân vào đợt chăm sóc tháng 2 - 3, lượng phân bón từ 0,5 - 1 kg phân NPK / bụi.

Cuối tuổi 4, tiến hành chặt vệ sinh, chặt những cây bị sâu bệnh. Nếu trồng hỗn giao thì chặt toàn bộ cây keo tai tượng. Thời vụ chặt vào mùa khô, từ tháng 10 đến tháng 1 năm sau.

Rừng luống thường có bệnh chổi xể, bệnh “sọc tím” và sâu vòi voi hại măng. Khi bị bệnh chổi xể, phải chặt cây bị bệnh đem ra xa để đốt, phun thuốc Booc đô 1% vào gốc cây bị bệnh với lượng nước từ 2 - 3 lít/-1 bụi. Khi bị sâu vòi voi phải cuốc xung quanh gốc theo hình vành khuyên tất cả các bụi trong lâm phần, cuốc rộng 1 m, sâu 20 - 25 cm, kết hợp vào lần chăm sóc tháng 10 - 11.

Để phòng chống lửa rừng, cần dọn sạch cành nhánh sau khi chặt vệ sinh hoặc khai thác rừng và ngăn chặn mọi hành động phá hoại của con người và gia súc.

Khai thác: Sau khi trồng 5-6 năm rừng luống có thể bắt đầu khai thác, từ tuổi 9-10 sẽ khai thác ổn định. Phương thức khai thác là chặt chọn từng cây theo cấp tuổi trong khóm ; luân kỳ 1 năm thì cường độ chặt không quá 30% ; luân kỳ 2 năm thì cường độ chặt không quá 40% số cây trong khóm. Chỉ chặt những cây từ tuổi 3 trở lên. Chiều cao gốc chặt khoảng 7 cm, khi chặt không làm ảnh hưởng đến cây khác. Khai thác vào mùa khô. Trường hợp có những khóm cây ra hoa thì chặt từng khóm. Sau khai thác phải chăm sóc ngay và kết thúc vào trước tháng 2 năm sau.

Nội dung chăm sóc gồm cuốc đất xung quanh rộng 1m, sâu 20-25 cm, bón phân NPK 1 kg / 1 bụi.

3.8.3. Hệ sinh thái rừng vầu

Vầu là tên gọi chung cho một số loài tre mọc tản thuộc chi *Acidosasa* và *Indosasa*, bao gồm một số loài chính như: vầu đấng (*Indosasa* sp.), vầu lá nhỏ (*Indosasa amabilis* McClure), vầu ngọt (*Acidosasa* sp.), vầu xanh (*Acidosasa* sp.) v.v...

Trong các loài vầu ở nước ta thì vầu đấng có ý nghĩa lớn nhất, do diện tích tương đối rộng, phân bố khá tập trung, kích thước lớn và giá trị kinh tế cao. Do đó, trong phần này sẽ giới thiệu về loài vầu đấng.

- Phân bố:

Vầu phân bố nhiều ở các tỉnh Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Tuyên Quang, Bắc Kạn, Phú Thọ, Thái Nguyên, Lạng Sơn, Quảng Ninh, Sơn La, Hoà Bình, Thanh Hoá v.v... Toạ độ địa lý ở Hà Giang (104° kinh đông, 23° vĩ bắc) và Tuyên Quang (105° kinh đông, 22° vĩ bắc).

- Điều kiện sinh thái

Vầu đấng phân bố ở vùng khí hậu ít nóng, mưa nhiều, độ ẩm cao. Nhiệt độ không khí trung bình năm 21° - 22°C; lượng mưa trung bình hàng năm trên 1600 mm, Bắc Quang là huyện có nhiều vầu phân bố tập trung, lượng mưa ở đây lên tới 4730 mm/năm; độ ẩm không khí 85-95%. Địa hình đồi núi, có thể chia cắt mạnh, độ dốc đến 30°; độ cao so với mực nước biển từ 700 - 1200 m.

Đất phát triển trên các loại đá phiến, phong hoá tương đối kém. Thành phần cơ giới thịt có đá lẫn, tầng đất sâu trên 50 cm. Đất thường có màu nâu vàng, độ pH (KCl) 3,2 - 4,6, C/N từ 8,3 - 9,9, mùn tổng số 0,7 - 4,4%, đạm tổng số 0,08 - 0,32%.

- Đặc điểm lâm học

Vầu là loài tre không gai, là loài điển hình cho nhóm tre mọc tản có kích thước lớn ở Việt Nam. Thân khí sinh thẳng đứng, phần thân không có cành



**Hình số 39. Rừng vầu đấng (*Indosasa angustata* McClure) hỗn giao với cây gỗ
ảnh : Lê Viết Lâm**

thì tròn đều, vòng đốt không nổi rõ. Đường kính thân cây trung bình 10 cm, cao 17 m, lóng dài 35 cm, vách thân dày 1 cm, cây tươi nặng khoảng 30 kg. Phần thân có cành thường có vết lõm dọc lóng, vòng đốt phình to nổi gờ cao. Thân non màu xanh và có lông, thịt trắng. Thân già màu xanh xám, có địa y loang lổ, thịt hơi hồng. Cành thường có từ 1 - 2 thân về phía ngọn, mỗi đốt có 3 cành, cành to ở giữa và 2 cành nhỏ mọc ở 2 bên.

Lá màu xanh sẫm, hình ngọn giáo, đầu vút nhọn, đuôi tù, dài 32 cm, rộng 4cm.

Thân mo hình chuông, đỉnh nhô cao, đáy hơi xoè rộng, mặt trong nhẵn, mặt ngoài có nhiều lông nhưng màu tím sớm rụng. Lá mo hình ngọn giáo; tai mo thoái hoá thành một hàng lông. Thìa lia là một đường gờ, xẻ răng như lông, sớm rụng. Mo rụng sớm, khi cây măng toả đuôi én thì mo trên thân cũng rụng gần hết.

Sinh trưởng của Vầu

Rừng vầu đấng là kiểu rừng thứ sinh hình thành sau khi rừng gỗ nguyên sinh bị tác động. Mật độ cây vầu biến động từ 1.300 đến 6.000 cây/ha tùy theo trạng thái rừng là rừng mới phục hồi, đã qua khai thác, hay rừng tự nhiên ổn định; hoặc tùy thuộc kiểu rừng là rừng vầu thuần loài hay rừng hỗn giao vầu và cây gỗ. Tỷ lệ cây già ở trạng thái rừng ổn định gấp hơn 2 lần ở rừng mới phục hồi, trong khi cây non chỉ bằng 1/4 ở rừng mới phục hồi.

Vầu đấng có khả năng chịu bóng và ưa ẩm, sinh trưởng tốt trong rừng có cây gỗ ở tầng trên, ở chân đồi hay dọc các khe núi. Nơi rừng thưa, nhiều ánh sáng vầu đấng sinh trưởng kém.

Rừng vầu đấng tự nhiên có thể là thuần loài hay hỗn giao với cây gỗ, thường gặp nhất là các loài thuộc họ Đậu (*Leguminosae*), họ Re (*Lauraceae*) và họ Ba mảnh vỏ (*Euphorbiaceae*). Dưới tán rừng vầu đấng ổn định thường gặp các loài cây ưa ẩm, chịu bóng như thiên niên kiện (*Homalomena occulta* (Lour. Schott), sa nhân (*Amomum* sp.) và đặc biệt là lá dong (*Phrynium placenarium* (Lour. Merr.)). Thực vật ngoại tầng thường gặp là song, mây (*Calamus* spp.).

Tái sinh Vầu

Vầu đấng ra hoa đầu cành, bông chét dài tới 10 cm mang nhiều hoa. Hoa kết hạt nảy mầm cho một thế hệ mới nhưng hiện nay chưa có nghiên cứu, theo dõi quá trình tái sinh và phát triển của cây con từ hạt. Sau khi ra hoa thì cây chết. Vầu đấng có thể ra hoa lẻ tẻ từng cây, nhưng thường ra hoa rồi chết hàng loạt. Trong những năm 70, vầu đấng ra hoa và chết ở nhiều vùng. Theo kinh nghiệm nhân dân, chu kỳ ra hoa khoảng 50 năm.

Thân ngầm dạng roi, bò lan ở độ sâu 20-30 cm, cũng có khi chồi lên trên mặt đất. Hàng năm, thân ngầm sinh trưởng từ tháng 6 đến tháng 11, mầm măng phát triển dưới mặt đất từ tháng 12 đến tháng 1 năm sau. Khác với các loài tre mọc cụm thường có măng vào mùa mưa, vầu đấng sinh măng vào mùa khô đầu mùa mưa, thường nhô khỏi mặt đất và phát triển đến lúc định hình từ tháng 2 đến tháng 5, thời gian để măng định hình khoảng 80 ngày. Số măng mọc tuy đã nhô khỏi mặt đất nhưng chỉ khoảng 50% phát triển thành cây trưởng thành, 50% sẽ bị chết trước khi đạt chiều cao 1 m; nếu khai thác đúng kỹ thuật với cường độ dưới 1/2 số măng hàng năm để làm thực phẩm sẽ không ảnh hưởng lớn đến rừng vầu.

Cây dưới 2 tuổi là cây non, từ 3-4 tuổi là trung bình và cây từ 5 tuổi trở lên là già; tuổi thọ khoảng 10 năm. Những cây trên 4 tuổi có thể khai thác được. Rừng vầu sau khi bị tác động có thể phục hồi nhanh về số cây, nhưng kích thước phải sau nhiều thế hệ măng mới phục hồi được.

Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học

Vầu đắng có tỷ lệ xenlulo 43%, lignin 25%, pentosan 16%. Sợi có chiều dài 2,73 mm, chiều rộng 22,7 μm , vách tế bào dày 10,34 μm . So với một số loài tre nửa khác thì vầu đắng có tỷ lệ xenlulo thấp hơn, trong khi tỷ lệ lignin và pentosan cao hơn.

Khối lượng thể tích ở độ ẩm 15% của vầu đắng là 690 kg/m^3 được xếp vào loại trung bình trong các loài tre nửa nói chung nhưng thấp hơn so với tre gai và diển trướng. Hệ số co rút thể tích 0,71, độ bền nén dọc thớ 530-644 kg/cm^2 , độ bền kéo dọc thớ 719-2129 kg/cm^2 , độ bền uốn tĩnh 1160-1419 kg/cm^2 và độ bền khi trượt dọc thớ là 43-46 kg/cm^2 (Lê Thu Hiền, 2004).

Với đặc điểm trên, vầu đắng thích hợp cho sản xuất giấy, đũa xuất khẩu, nhất là làm vật liệu xây dựng như cột chống, đòn tay, rui mè, sàn nhà, giàn dáo v.v... và ít thích hợp cho đan lát và sản xuất ván nhân tạo. Măng vầu được sử dụng làm thực phẩm, thường dùng ở dạng măng tươi, nhưng cũng có thể muối chua hay phơi khô; măng đầu mùa thường ngọt còn măng cuối vụ có vị đắng.

Kỹ thuật gây trồng và khai thác:

Rừng vầu đắng vẫn được coi là của tự nhiên nên hàng năm bị khai thác thiếu kiểm soát, kể cả thân cây và măng nên bị suy thoái nhiều. Sau khi rừng được giao, có chủ và được quản lý bảo vệ, và khai thác hợp lý thì rừng vầu phát triển khá nhanh.

Theo kinh nghiệm của nhân dân và kết quả trồng thăm dò của Viện Điều tra Quy hoạch rừng thì vầu đắng có thể gây trồng bằng thân khí sinh 1 tuổi có mang cành, lá và đoạn thân ngầm 50 – 80cm; trồng vào vụ xuân tỷ lệ sống đạt 80-90%, cây sinh trưởng tốt.

Phương thức khai thác là chặt chọn từng cây, cường độ chặt 1/3 số cây, chu kỳ 4 năm. Đối với rừng vầu đắng tự nhiên ổn định có mật độ khoảng 6000 cây/ha và tỷ lệ cây già 60-70% thì lần chặt đầu tiên có thể khai thác 50% số cây và chu kỳ chặt tiếp theo là 4 năm.

Trong nhân dân, vầu đắng còn ít được gây trồng, Vầu ngọt thường được trồng nhiều hơn.

Vầu là loài cây có giá trị trong rừng tự nhiên thứ sinh, cần được quản lý, bảo vệ và khai thác hợp lý để sử dụng lâu dài và bền vững. Chỉ cần các biện pháp đơn giản như khoanh nuôi bảo vệ rừng, kết hợp khai thác hợp lý có thể phục hồi nhanh rừng vầu. Ngoài ra có thể kết hợp kinh doanh tổng hợp các loại lâm sản ngoài gỗ dưới tán rừng vầu như lá dong, cây thuốc, song, mây v.v...

3.8.4. Hệ sinh thái rừng nửa

Nửa là tên gọi chung cho một số loài mọc cụm thuộc chi *Schizostachyum*, trước đây được xếp vào chi *Neohouzeaua*, trong đó loài nửa lá to (*Schizostachyum funghomii* McClure) và nửa lá nhỏ (*Schizostachyum pseudolima* McClure) có phân bố rộng, diện tích lớn và có nhiều ý nghĩa kinh tế.

- Phân bố:

Nửa lá nhỏ phân bố rộng hầu khắp cả nước, nhưng tập trung nhiều ở vùng Trung tâm Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ.

- Điều kiện sinh thái:

Nửa phân bố tự nhiên ở vùng nhiệt đới mưa mùa, ẩm. Nhiệt độ không khí trung bình năm 14-31°C, độ ẩm không khí tương đối 80-90%; lượng mưa trung bình 1.400 – 3.500 mm/năm. Địa

hình đồi núi thấp, Đất thịt có tầng dày, ẩm, thoát nước tốt và phát triển trên các loại đá mẹ là đá gneiss, micaschiste, sa thạch.

- *Đặc điểm lâm học:*

Nửa lá nhỏ mọc tự nhiên trong rừng thứ sinh, là loài cây không gai, mọc cụm thành khóm có thể tới hàng trăm cây trong một khóm. Thân ngầm dạng củ. Thân khí sinh tròn đều, phân sát gốc có thể hơi nhỏ, tiếp theo khoảng chiều cao từ gốc hơi phình to, ngọn cong dài. Thân cây non có 1 vòng mo và 1 vòng lông trắng mịn. Bẹ mo hình chuông cao đỉnh hơi lõm, mặt ngoài có nhiều lông màu nâu, cứng và sẫm rưng. Lá mo dài, vút nhọn và cuộn lại thành hình kim. Tai mo thành túm lông khá dài, sẫm rưng. Cụm cành gồm nhiều cành nhỏ. Phiến lá thuôn dài, đầu vút nhọn, đuôi hình nêm, có khi hơi tù. Tai bẹ lá là một túm nhỏ lông trắng ngà. sẫm rưng.

Hoa tự mọc ở đầu cành, mỗi nách bông có một hoa hình kim; quả thóc.

Thân khí sinh cao trung bình 13 m, ngọn cong vút có thể tới 2 m, đường kính 5 cm, chiều dày vách thân 5 mm, dóng dài khoảng 40 cm; trọng lượng tươi khoảng 3,5 kg/cây.



Hình số 40. Rừng nửa lá to (*Schizostachyum funghomii* McClure) ảnh:

Nguyễn Tử Ưng

Rừng nửa được hình thành trong quá trình diễn thế thứ sinh, sau khi rừng nguyên sinh bị tác động mạnh do khai thác hay nương rẫy. Tùy theo mức độ tác động có thể hình thành rừng nửa thuần loài hoặc rừng hỗn giao nửa và cây gỗ với tỷ lệ tổ thành rừng khác nhau.

Rừng nửa ổn định thường có khoảng 400 khóm/ha, mỗi khóm có thể đến 200 cây, trong đó cây già chiếm khoảng 50% và cây sinh măng chiếm khoảng 15 – 20% tổng số cây toàn khóm.

Nửa ra hoa kết quả rồi chết, hạt nảy mầm cho thế hệ mới. Chu kỳ “khuy” khoảng 30-35 năm làm nửa chết hàng loạt, nhưng cũng có thể ra hoa và chết rải rác ở một số khóm .

Mùa sinh măng từ tháng 6 đến tháng 9. Thời gian từ khi măng nhô khỏi mặt đất đến khi định hình khoảng 160 ngày. Điều kiện thích hợp cho măng sinh trưởng là độ ẩm không khí cao, nhiệt độ và độ ẩm trong ngày ít biến động. Căn cứ vào tuổi có thể chia nứa làm 4 loại : tuổi non là dưới 1 năm, tuổi vừa từ 1 - 2 năm, tuổi già từ 2 - 4 năm, tuổi quá già trên 4 năm. Trong kinh doanh, nứa còn được phân loại theo cỡ đường kính như nứa 5, nứa 7, nứa tếp, nứa bồi và nứa ngộ (nứa đại)

Sau khi bị tác động, rừng nứa có thể phục hồi nhanh, nhất là 5 năm đầu. Thân khí sinh có tuổi thọ khoảng 7 năm.

- *Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học*

Nứa có tỷ lệ trung bình về xenlulo là 47%, lignin 23,5%, pentosan 15,5%, SiO₂ 2,8%. Nứa được sử dụng nhiều làm nguyên liệu giấy, cốt ép, trong xây dựng làm phen che, lợp mái, giàn che, sản xuất ván ghép thanh để ốp tường, vách ngăn giữ được màu sắc tự nhiên rất đẹp.

Măng nứa là thực phẩm được ưa chuộng, có thể ăn tươi, muối chua hay làm măng khô.

Rừng nứa lá nhỏ trước đây có khoảng 0,4 triệu ha, vùng Trung tâm Bắc Bộ có những khu rừng nứa rộng hàng nghìn ha, một số lâm trường chủ yếu hoạt động bằng khai thác nứa. Sau đợt “khuy” năm 1972-1974, diện tích rừng nứa bị thu hẹp đáng kể. Hầu hết rừng nứa hiện tại xen lẫn rừng gỗ thứ sinh nghèo kiệt, chất lượng thấp và không đồng đều; khai thác nứa chủ yếu do tư nhân thực hiện, khó kiểm soát.

Rừng nứa sau khi bị khai thác mạnh và liên tục hoặc bị chặt phá để làm nương rẫy, nếu muốn phục hồi phải tiến hành chăm sóc, chặt vệ sinh những cây khô, cây bụi và điều chỉnh mật độ khóm kết hợp với bảo vệ tốt. Nơi mật độ khóm thấp, dưới 400 khóm/ha cần trồng dặm. Sau 6 – 7 năm có thể đưa vào khai thác.

Kỹ thuật trồng và khai thác:

Có thể trồng nứa bằng cây con, gieo từ hạt hay trồng bằng gốc có 3 thế hệ: non, trung bình và già. Nếu chăm sóc tốt sau khi trồng 5 năm có thể đưa vào khai thác.

Phương thức khai thác thích hợp là chặt chọn từng cây. Trước khi chặt từ 1 đến 3 tháng cần vệ sinh rừng bằng cách chặt những cây gỗ đổ gãy và cây sâu bệnh. Cường độ chặt khoảng 50% số cây và đảm bảo sau khi chặt tỷ lệ 1 cây sinh măng có 2 cây tuổi già hơn, độ tàn che sau khi chặt không nhỏ hơn 0,5. Chặt trên mặt dưới cùng, không làm dập gốc, những khóm to mở lối chặt ở phía ít cây non và thuận lợi cho việc chặt cây. Không khai thác trong mùa sinh măng. Sau khi chặt phải vệ sinh rừng như phát dọn cành nhánh và rải đều cách bụi ít nhất 1 m. Chu kỳ chặt có thể là hàng năm hoặc cách năm. nếu chu kỳ hàng năm thì cường độ chặt từ 1/4 đến 1/3 trữ lượng ; nếu chu kỳ chặt 2 năm thì cường độ chặt từ 1/3 đến 1/2 trữ lượng rừng ; nếu chu kỳ chặt là 3 năm thì cường độ chặt từ 1/2 đến 2/3 trữ lượng rừng.

Đối với rừng hỗn giao gỗ và nứa, có thể kinh doanh rừng 2 tầng: tầng trên là cây gỗ và tầng dưới là nứa.

3.8.5. Hệ sinh thái rừng lồ ô (Bambusa balcoa Roxb.)

- *Phân bố:*

Lồ ô phân bố khá rộng ở Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ, nhưng tập trung nhiều nhất ở vùng Đông Nam Bộ, nhất là tỉnh Bình Phước, khoảng 107° kinh độ đông và 12 ° vĩ độ bắc. Riêng huyện Phước Long, rừng lồ ô chiếm 40% diện tích tự nhiên toàn huyện.

- *Điều kiện sinh thái*

Vùng phân bố lồ ô có khí hậu nhiệt đới, chịu ảnh hưởng rõ rệt của gió mùa. Nhiệt độ không khí trung bình năm $26,2^{\circ}\text{C}$, lượng mưa trung bình năm 2045 mm, tập trung từ tháng 4 đến tháng 11. Độ cao so với mực nước biển từ 100 – 400 m. Địa hình đồi thấp, nhấp nhô, lượn sóng. Đất màu đỏ hoặc nâu vàng, thành phần cơ giới thịt hoặc sét, thoát nước tốt, không có đá lẫn, tầng đất dày trên 100 cm, độ phì cao.

- *Đặc điểm lâm học:*

Lồ ô tự nhiên được hình thành trong quá trình diễn thế thứ sinh sau khai thác ; tập trung nhiều ở ven sườn hay đỉnh đồi, mọc thành đám lớn thuần loài hoặc hỗn giao với cây gỗ.

Lồ ô là loài tre to, không có gai, lá vừa, thân khí sinh có ngọn rù, mọc cụm. Thân khí sinh cao trung bình 16,5 m, chỉ số trung bình về ngọn cong rù 1,5 m, đường kính ngang ngực 7,6 cm, lóng dài 42 cm, vách thân dày 1,1 cm; trọng lượng tươi khoảng 14,8 kg. Thân tròn, nhẵn, vòng mo nổi rõ ; lúc non thân có màu xanh bạc do có lớp lông trắng sớm rụng. Khi già thân có màu xanh đậm và thường có địa y bám tạo thành các đám loang lổ.

Phiến lá thuôn, dài 26 cm, rộng 2 cm, đầu nhọn, đuôi hơi thuôn. Bẹ mo hình thang cân, đáy dưới rộng 30 cm, đáy trên 8 cm hơi lõm, cao 28 cm. Lá mo hình mũi giáo, dài 20 cm, rộng 4 cm, tai mo biến thành lông; thìa lia xẻ sâu.



**Hình số 41. Rừng lồ ô (*Bambusa balcoa* Roxb) ở Đông Nam Bộ
ảnh : Lê Viết Lâm**

Tái sinh Lồ ô

Mùa sinh măng từ tháng 6 đến tháng 10, đầu vụ và cuối vụ măng thường mọc rải rác và tỷ lệ phát triển thành thân khí sinh thấp ; giữa vụ vào khoảng cuối tháng 7 đến cuối tháng 8, măng mọc nhiều, to, khoẻ và ít bị chết.

Lượng măng phụ thuộc trạng thái rừng, mật độ măng rừng già thường có 2500-3000 măng/ha; rừng ổn định sau khai thác 3.500 – 4.000 măng/ha, rừng sau khai khác trắng có thể có

6.000-7.000 m³/ha. Tỷ lệ măng chết khá cao, khoảng 30-40%, thường chết ở độ cao 30 cm trở xuống. Thời gian sinh trưởng của măng đến khi thành cây định hình khoảng 70 ngày ; thân khí sinh thành thực sau 3 năm. Tuổi thọ 8-10 năm.

Lồ ô sau khai thác mạnh hay chặt trắng thì tốc độ phục hồi khá nhanh, nhưng kích thước nhỏ; đường kính, chiều cao thân khí sinh phải mất thời gian dài, qua nhiều thế hệ, mới đạt được như ban đầu.

Rừng lồ ô có khả năng phục hồi nếu sau khi khai thác được chăm sóc, bảo vệ tốt. Nội dung kỹ thuật chủ yếu là dọn vệ sinh rừng, loại bỏ cây sâu bệnh, đổ gẫy và tránh khai thác măng quá mức, tỷ lệ lấy măng không quá 30%, chỉ nên khai thác măng cuối vụ và một số măng đầu vụ.

Khai thác theo phương thức chặt chọn từng cây. Đối tượng chặt là những cây từ 3 tuổi trở lên. Chu kỳ chặt có thể 1, 2 hoặc 3 năm với cường độ chặt tương ứng là 25%, 50% và 75%; trong đó chu kỳ 2 năm với cường độ chặt 50% có thể là thích hợp nhất.

- Ý nghĩa kinh tế, phòng hộ và khoa học

Lồ ô có giá trị kinh tế cao với nhiều mục đích sử dụng khác nhau, như đồ dùng gia đình, vật liệu xây dựng, sản xuất giấy, thực phẩm v.v... Thân lồ ô có tỷ lệ xenlulô trên 50%, lignin 22,3%; chiều dài sợi 1,9 – 2,2 mm, là nguyên liệu tốt để sản xuất giấy cao cấp, có độ dai, độ bền cao. Khối lượng thể tích khô kiệt 785 kg/m³, độ bền nén dọc thớ 598 kg/cm²; độ bền uốn xuyên tâm 3448 kg/cm²; độ bền uốn tiếp tuyến 2499 kg/cm² (Đoàn Thị Thanh Hương, 2001) đáp ứng yêu cầu trong xây dựng. Lóng lồ ô dài, thích hợp để sản xuất ván ép.

Hiện nay, nhu cầu sử dụng lồ ô rất lớn và rừng lồ ô có nguy cơ bị suy thoái mạnh do khai thác quá mức, thường không kiểm soát được, bao gồm cả khai thác cây và măng, trong khi các biện pháp chăm sóc, vệ sinh rừng sau khai thác chưa được chú ý đúng mức. Ngoài ra, một số rừng lồ ô còn bị xâm lấn để sử dụng vào các mục đích khác.

Rừng lồ ô chưa được nghiên cứu một cách hệ thống, chưa có quy trình kỹ thuật cho rừng lồ ô.