

Chương I

Ý NGHĨA CỦA RỪNG TRONG ĐỜI SỐNG XÃ HỘI

1.1. TÌNH HÌNH CHUNG

Ngay từ xa xưa loài người đã có mối liên hệ mật thiết với rừng. Rừng cung cấp gỗ để làm nhà, các lâm sản quý giá khác để dùng vào các mục đích khác nhau của đời sống xã hội. Rừng là nơi sinh sống của muôn loài động vật, nơi chôn thả súc vật, thu hái hoa quả và nhiều sản phẩm khác. Ngày nay trong cuộc sống hiện đại của con người, rừng chẳng những không mất đi ý nghĩa của chúng mà còn có thêm những chức năng và vai trò mới như bảo vệ đất và nước, vệ sinh và thẩm mỹ, hình thành môi trường sống...

Ý nghĩa của rừng đối với đời sống xã hội loài người được biểu hiện qua bốn khía cạnh sau đây: rừng là thành phần sinh quyển; rừng là nguồn nguyên liệu gỗ; các chức năng bảo vệ và hình thành môi trường; các vai trò của rừng. Dưới đây chúng ta lần lượt xem xét các ý nghĩa đó.

1.2. RỪNG LÀ MỘT THÀNH PHẦN CỦA SINH QUYỂN

Theo viện sỹ V.I. Venadskii, sinh quyển là tổng hợp tất cả những vật sống: thực vật, động vật và vi sinh vật. Vật chất sống phân bố trên mặt đất ở lớp dưới của khí quyển (khoảng 5.000m cách mặt đất) và ở lớp trên của thạch quyển (đá) và đất. Trong môi trường nước, các vật sống chứa trong lớp nước dày từ 0 - 1.000 m. Phần trên cạn của sinh quyển được gọi là sinh địa quyển, còn phần dưới nước của sinh quyển được gọi là sinh thủy quyển. Nếu đem so sánh với đường kính quả đất (12735 km), lớp vật sống của sinh quyển chỉ chiếm tỷ lệ 1/130.000. Do đó, sinh quyển chỉ là một “màng sống mỏng” của trái đất.

Theo P. Diuigneaud và M. Tanghe (1970), toàn bộ cây xanh trên trái đất hàng năm tạo ra 83 tỷ tấn thực vật khối; trong đó: thực vật trên đất liền - 53 tỷ tấn hay 64% (đất liền chiếm 29% diện tích bề mặt quả đất), thực vật của biển và đại dương là 30 tỷ tấn, hay 36%. Trong số 53 tỷ tấn thực vật khối mà cây xanh trên đất liền tạo ra thì rừng chiếm 37 tỷ tấn, hay 70%; đồng cỏ và thảo nguyên - 9 tỷ tấn (17%); ruộng cây trồng các loại - 7 tỷ tấn (13%).

Thực vật màu xanh, trong đó có rừng, thực hiện vai trò vũ trụ trên trái đất nhờ hai chức năng:

1. Chúng có khả năng sản xuất ra chất hữu cơ sơ cấp từ CO_2 , H_2O và chất khoáng dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời. Các chất hữu cơ do cây xanh tạo ra được đưa vào chu chuyển trong các hệ sinh thái thông qua các chuỗi dinh dưỡng. Nhờ đó các sinh vật thứ cấp (động vật, vi sinh vật) có thể phát sinh và phát triển.

2. Trong quá trình sống, chúng cố định CO_2 và thải vào không khí oxy tự do cùng với nước.

Khi tạo ra một tấn gỗ khô tuyệt đối, rừng giải phóng ra 1,4 đến 1,45 tấn oxy tự do, hấp thụ khoảng 1,8 tấn cacbonic, hút vào và thải ra 900 - 1100 tấn nước. Người ta ước tính hàng năm rừng cung cấp cho khí quyển chừng 100 tỷ tấn oxy tự do, hấp thụ 130 - 140 tỷ tấn cacbonic và nhả vào không khí hàng tỷ tỷ tấn hơi nước. Ngoài ra, rừng còn có khả năng

hấp phụ trên bề mặt lá, thân, cành... rất nhiều khí độc hại như H_2S , SO_2 , NO , HCL ... và bụi. Vì thế, rừng như một “nhà máy” khổng lồ chế tạo ra oxy tự do từ khí cacbonic và nước. Nhờ đó rừng đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong sự ổn định thành phần không khí và chế độ nhiệt của trái đất.

1.3. RỪNG LÀ NGUỒN GỖ VÀ CÁC LÂM SẢN CÓ ÍCH KHÁC

Rừng là một nguồn cung cấp gỗ và nhiều đặc sản khác hết sức quan trọng. Mặc dù ngày nay các ngành công nghiệp vật liệu tổng hợp và plastic phát triển mạnh mẽ nhưng nhu cầu về gỗ trên thế giới vẫn không giảm, ngược lại ngày càng tăng nhanh. Theo tài liệu của Tổ Chức Lương Thực Liên Hợp Quốc (FAO USN), lượng gỗ khai thác hàng năm trên toàn thế giới vào năm 1970 là 2,3 tỷ m^3 /năm, đến năm 2000 là 4 - 5 tỷ m^3 /năm. Diện tích rừng mưa nhiệt đới chừng 935 triệu ha, chiếm gần 55% trữ lượng gỗ của rừng thế giới. Theo FAO (1980) tổng sinh khối của rừng mưa nhiệt đới từ 122.500 - 167.400 triệu m^3 ; trong đó phần có khả năng khai thác là 70.500 triệu m^3 . Lượng tăng trưởng hàng năm từ 1.200 - 2400 triệu m^3 /năm.

Rừng nước ta có 8500 loài cây thuộc 267 họ và 1850 chi, trong đó có nhiều loài cây quý hiếm như Đinh, Lim, Sến, Táu, Thông lá dẹt, Thông nước, Tuyết tùng xanh, Pơ mu... Theo tổng cục thống kê (1992), đến năm 1991 Việt Nam còn khoảng 19 triệu ha rừng và đất rừng (bảng 1.1); trong đó diện tích rừng tự nhiên là 8,6 triệu ha, rừng trồng hơn 600 ngàn ha.

Bảng 1.1. Phân bố trữ lượng gỗ theo 9 vùng lâm nghiệp của Việt Nam

Vùng	Trữ lượng gỗ	Phân theo loại rừng:	
	(triệu m^3)	tự nhiên	nhân tạo
1. Tây Bắc	13,20	13,10	0,01
2. Đông Bắc	19,40	18,70	0,60
3. Trung tâm	28,30	25,90	2,30
4. Đồng bằng sông Hồng	0,10	0,10	0,20
5. Khu bốn cũ	108,10	107,90	0,20
6. Duyên hải miền Trung	103,50	103,20	0,30
7. Tây Nguyên	274,40	274,20	0,20
8. Đông Nam Bộ	30,80	29,80	1,00
9. Tây Nam Bộ	7,90	6,60	1,30

Tổng trữ lượng gỗ của nước ta hiện còn là $5,9.10^8 m^3$; trong đó bao gồm: rừng tự nhiên - $5,8.10^8 m^3$, rừng trồng là $6.10^6 m^3$. Lượng tăng trưởng hàng năm là 1 triệu m^3 . Theo tính toán của Viện Điều tra quy hoạch lâm nghiệp, tính đến đầu năm 1990 sản lượng gỗ có thể khai thác được trên phạm vi cả nước và từng vùng như sau (bảng 1.2):

Ngoài gỗ, rừng nước ta còn là nguồn tài nguyên rất lớn về tre, nứa, song, mây và nhiều đặc sản khác rất quý như cây thuốc, nấm, động vật... Với nguồn tài nguyên to lớn như trên, hàng năm rừng cung cấp cho nền kinh tế quốc dân hàng ngàn tỷ đồng. Điều đó chưa kể đến giá trị to lớn về sinh thái mà không thể tính hết bằng tiền.

Bảng 1.2. Sản lượng gỗ có thể khai thác của Việt Nam* Đơn vị tính: Triệu m³

Vùng	Tổng trữ lượng	Khối lượng gỗ khai thác cây đứng	Sản lượng gỗ khai thác
<u>Cả nước</u>	<u>340,7</u>	<u>141,2</u>	<u>79,0</u>
Phân ra :			
- Tây Bắc	3,2	1,5	0,77
- Đông Bắc	11,7	5,6	2,75
- Trung tâm	8,9	3,4	1,90
- Khu bốn cũ	52,7	22,1	12,10
- Duyên hải miền trung	62,2	25,6	14,40
- Tây Nguyên	179,2	73,1	41,70
- Đông Nam Bộ	18,1	7,9	4,20

1.4. CÁC CHỨC NĂNG VÀ VAI TRÒ CỦA RỪNG

1. Chức năng của rừng. Chức năng của rừng là ảnh hưởng riêng biệt của chúng đến các yếu tố môi trường, các hiện tượng tự nhiên và thành phần sinh quyển. Chức năng của rừng có thể được xem xét dưới góc độ kết quả ảnh hưởng của rừng đến: *thứ nhất*, sự biến đổi các yếu tố vô sinh và hữu sinh của môi trường và hiện tượng tự nhiên ở rừng, nghĩa là có thể biểu hiện ở kết quả tác động qua lại giữa các thành phần của rừng với môi trường trong giới hạn của cảnh quan rừng; *thứ hai*, đến các yếu tố môi trường và hiện tượng tự nhiên của không gian xung quanh rừng, nghĩa là ảnh hưởng của rừng đến môi trường xung quanh. Chức năng này gồm 4 nhóm: cải biến khí hậu; hình thành đất; cải biến môi trường thủy văn; cải biến sinh vật cảnh.

Nhóm I. Chức năng cải biến khí hậu, nghĩa là rừng có khả năng cải tạo khí hậu. Trong nhóm này có 3 chức năng riêng biệt: (1). *Điều hòa nhiệt* – rừng có khả năng làm dịu chế độ nhiệt của không khí và đất; (2). *Chức năng tích tụ ẩm* - rừng có khả năng nâng cao lượng mưa; (3) *Chức năng cản gió* - rừng có khả năng làm chậm hoặc làm ngưng tụt độ gió.

Nhóm II. Chức năng cải tạo đất. Nhóm này gồm có bốn chức năng riêng biệt: (1) *Chống xâm thực đất* - rừng có khả năng chống rửa trôi, chống bào mòn đất và đá do dòng chảy tức thời trên bề mặt đất; (2) *Chống dịch chuyển đất* - rừng có khả năng chống lại sự phá hủy đất do gió lớn gây ra; (3) *Chức năng tích tụ* - khả năng của rừng thu gom và tích lũy các sản phẩm (xâm thực, bào mòn, các nguyên tố hóa học) từ các dòng không khí và nước; (4) *Chức năng làm giàu đất* - khả năng của rừng nâng cao độ phì nhiêu của đất.

Nhóm III. *Chức năng cải tạo thủy văn* - rừng có khả năng cải biến tình trạng các đối tượng nước. Nhóm này gồm 5 chức năng riêng: (1) *Bảo vệ nguồn nước* - khả năng của rừng gìn giữ hoặc nâng cao mực nước trong các đối tượng chứa nước, rút ngắn hoặc ngăn chặn sự thu nhận vào nước các chất thải độc hại, chống lại sự nhiễm bẩn do nhiệt và vi sinh vật; (2) *Chức năng điều hòa nước* - khả năng của rừng làm dịu chế độ nước sông và hồ; (3). *Chức năng chống xói lở* - rừng có khả năng ngăn chặn sự phá hủy đất bên bờ sông do dòng chảy; (4) *Chức năng chống sóng và đập vào bờ sông, hồ* - khả năng của rừng làm chậm hoặc làm ngừng sự phá hủy bờ sông, hồ... do sóng lớn; (5) *Chức năng làm giàu nước cho rừng* - rừng có khả năng làm chậm hoặc làm ngừng sự lầy hóa các đất thoát nước kém.

Nhóm IV. Chức năng cải biến sinh vật cảnh - khả năng của rừng hình thành các quần xã thực vật, động vật, vi sinh vật chuyên hóa đối với rừng và cải biến các quần thể này trên các không gian lân cận.

2. Vai trò của rừng. Vai trò của rừng là ý nghĩa của chúng đối với xã hội và nền kinh tế quốc dân, và do các chức năng của rừng quy định. Các vai trò của rừng được xác định theo vùng phân bố dân cư, theo những đối tượng tự nhiên và kinh tế. Từ đó cho thấy vai trò của rừng gồm 3 nhóm sau đây:

Nhóm I. Vai trò tinh thần. Nhóm này gồm 5 vai trò lớn:

- a. Vai trò thẩm mỹ. Rừng cấu thành từ nhiều loài cây gỗ, cây bụi có hình dáng đẹp. Ngoài ra, sự có mặt của rừng cùng với những đối tượng khác (đồi, núi, sông, suối...) đã tạo ra những cảnh quan đẹp lộng lẫy. Chính điều đó đã gây ra những cảm hứng sáng tác cho những nhà văn, nhà thơ, họa sĩ...
- b. Vai trò tâm lý. Rừng là đối tượng tạo ra những điều kiện có lợi về tâm lý cho con người.
- c. Vai trò nghỉ ngơi. Rừng là nơi nghỉ ngơi yên tĩnh cho con người sau những lúc làm việc căng thẳng, hoặc phải sống trong điều kiện có nhiều tiếng ồn của thành phố.
- d. Vai trò đạo đức. Rừng là đài tưởng niệm của tự nhiên, của các sự kiện lịch sử và văn hóa dân tộc.
- e. Vai trò khoa học. Rừng là đối tượng nghiên cứu của các nhà sinh thái học và nhiều nhà khoa học thuộc các lĩnh vực khoa học khác nhau.

Nhóm II. Vai trò vệ sinh. Nhóm này gồm có vai trò làm sạch không khí và nước; vai trò diệt khuẩn và giảm tiếng ồn.

Nhóm III. Vai trò kinh tế quốc dân. Rừng tạo ra điều kiện tốt để phát triển các ngành kinh tế. Nhóm này gồm có 6 vai trò: vai trò cung cấp nguyên liệu gỗ và các sản phẩm khác; vai trò nông nghiệp; vai trò kinh doanh nguồn nước; vai trò giao thông; vai trò thủy sản; vai trò chăn nuôi gia súc.

Ngoài những ý nghĩa trên đây, rừng còn có ý nghĩa phòng thủ quốc gia hết sức to lớn. Điều đó biểu hiện thông qua khả năng cung cấp nguyên liệu làm vũ khí chống giặc, nơi trú ẩn cho các lực lượng vũ trang. Đồng thời rừng là nguồn cung cấp nhiều sản phẩm đa dạng về gỗ, các đặc sản quý giá khác cho thu nhập quốc gia, tăng cường sức mạnh dân tộc bên cạnh các nguồn tài nguyên thiên nhiên đa dạng khác.

1. 5. NHỮNG ĐẶC THÙ CỦA RỪNG VÀ NGHỀ RỪNG

Những đặc thù của rừng và nghề rừng chi phối đến phương hướng chiến lược phát triển nghề rừng, quan điểm kinh doanh, tổ chức sản xuất, đánh giá hiệu quả kinh doanh rừng và nhiều vấn đề khác... Dưới đây chúng ta xem xét một số đặc trưng cơ bản của rừng và nghề rừng.

1.5.1. Rừng là nguồn tài nguyên có khả năng tái tạo

Khác với các tài nguyên khác, rừng là nguồn tài nguyên thiên nhiên có khả năng tự khôi phục. Đây là một trong những đặc trưng đặc biệt của rừng. Nhưng muốn rừng sinh trưởng và phát triển liên tục, có khả năng tự tái tạo, thì việc khai thác và sử dụng tài nguyên rừng phải thực hiện theo đúng quy luật sống của rừng. Ngoài ra, chúng ta phải không ngừng tìm kiếm các biện pháp hữu hiệu để bảo vệ và phát triển rừng. Một nguyên tắc vàng của lâm sinh là “khai thác không được vượt quá khả năng cung cấp của rừng, khai thác phải đảm bảo tái sinh rừng”. Thực hiện tốt nguyên tắc này cho phép chúng ta tiến hành tái sản xuất mở rộng tài nguyên rừng.

1.5.2. Nghề rừng mang tính chất xã hội

Như chúng ta đã biết, hàng ngày con người có những nhu cầu hết sức to lớn về gỗ xây dựng, về gỗ làm nhiên liệu chất đốt, về các đặc sản, về nguồn dược liệu và mỹ phẩm quý giá khác. Khi dân số thế giới ngày càng tăng nhanh, các nhu cầu của con người về các nguồn tài nguyên rừng và đất để canh tác lương thực và chăn nuôi cũng ngày càng tăng. Đây là một sức ép to lớn đối với rừng. Kết quả là tài nguyên rừng của một quốc gia và toàn thế giới không ngừng bị thu hẹp về diện tích, suy giảm về đa dạng sinh học và lâm vào tình trạng bị thoái hoá. Để đảm bảo tốt chức năng và vai trò của rừng, chúng ta phải xem nghề rừng mang tính chất xã hội. Điều này có nghĩa là phải gắn đời sống của người dân miền núi với các hoạt động sản xuất lâm nghiệp; phải xem công tác định canh định cư, phát triển kinh tế - xã hội miền núi theo kiểu trang trại tập trung là một trong những biện pháp hữu hiệu để phát triển và bảo vệ rừng...

1.5.3. Sản xuất lâm nghiệp vừa mang tính chất nông nghiệp vừa mang tính chất công nghiệp. Cây rừng có đời sống rất dài.

Cũng giống với cây nông nghiệp, cây rừng cũng có mối quan hệ mật thiết với môi trường khí hậu, đất đai, sinh vật khác và con người...Mặt khác, rừng cũng phát sinh, phát triển và chết theo quy luật của giới sinh học. Hoạt động lâm nghiệp cũng mang tính thời vụ rõ rệt, nghĩa là cũng phụ thuộc vào thiên nhiên. Do đó, mọi điều kiện và sự cố xảy ra trong môi trường đều có ảnh hưởng đến đời sống cây rừng và sản xuất lâm nghiệp. Để khai thác và gây trồng rừng có hiệu quả, nhà kinh doanh rừng phải hiểu rõ quy luật sống của rừng, đồng thời phải không ngừng tìm kiếm các biện pháp để cải tạo chúng. Tính chất công nghiệp trong hoạt động lâm nghiệp thể hiện ở quá trình khai thác, chế biến và vận chuyển lâm sản. Hoạt động này phụ thuộc vào các nhân tố môi trường ít hơn hoạt động lâm sinh.

Khác với nông nghiệp và các ngành kinh tế khác, đối tượng của lâm nghiệp là những cây gỗ sống lâu năm (từ vài chục đến hàng trăm năm). Mặt khác, vốn đầu tư cho tạo rừng rất lớn, thời gian thu hồi vốn rất dài. Vì thế, hoạt động lâm nghiệp luôn phải đối mặt với nhiều khó khăn hết sức to lớn, chẳng hạn như :

(1) Chu kỳ kinh doanh dài, vốn đầu tư rất lớn nhưng thời hạn thu hồi vốn rất dài. Mặt khác, hiệu quả kinh doanh phụ thuộc không chỉ vào thời tiết mà còn phụ thuộc vào việc dự báo triển vọng sử dụng gỗ trong tương lai. Đây là một điều kiện ngăn cản hoạt động kinh doanh rừng.

(2) Do thời hạn thu hồi vốn kéo dài và hiệu quả kinh tế thấp, nên đời sống cán bộ và công nhân lâm nghiệp rất thấp.

(3) Hoạt động sản xuất lâm nghiệp được tiến hành ở ngoài trời, nên chịu ảnh hưởng của môi trường.

(4) Địa bàn hoạt động của lâm nghiệp hết sức rộng lớn. Các loại rừng này lại phân bố trong điều kiện địa hình phức tạp, giao thông đi lại khó khăn, dân cư thưa và chủ yếu là người dân tộc thiểu số với tập quán canh tác lạc hậu... Hơn nữa, người làm lâm nghiệp phải sống và làm việc trong điều kiện cách xa các vùng dân cư và các trung tâm kinh tế - chính trị, văn hoá - xã hội... Chính điều đó đã hạn chế lòng yêu nghề của các nhà lâm nghiệp.

Tóm lại, mặc dù lâm nghiệp là một ngành kinh tế hoạt động trong điều kiện có nhiều khó khăn, hiệu quả kinh doanh thấp, nhưng là một ngành kinh tế hết sức quan trọng trong hệ thống kinh tế của cả nước. Ngoài ra, với chức năng và vai trò đặc biệt của rừng, hoạt động lâm nghiệp là không thể thiếu.

1.5.4. Nghề rừng ở Việt Nam

Nghề rừng ở nước ta đã có từ lâu đời, nhưng chỉ thực sự phát triển từ nửa đầu của thập kỷ 60 đến nay. Nghề rừng ở nước ta là một ngành kinh tế, có hệ thống tổ chức hoàn chỉnh từ trung ương đến các địa phương. Hiện nay chúng ta có chín Liên Hiệp Lâm Nông Công Nghiệp, hơn 400 lâm trường và hàng ngàn cơ sở lâm nghiệp khác. Chiến lược phát triển của ngành lâm nghiệp nước ta đã được xác định là *“Kết hợp bảo vệ và khai thác hợp lý tài nguyên rừng, xây dựng vốn rừng, phát triển trồng rừng công nghiệp tập trung, nhanh chóng phủ xanh đất trống đồi núi trọc bằng phương thức nông lâm kết hợp, chặn đứng phá rừng, phát động rộng rãi phong trào trồng cây nhân dân, thực hiện định canh định cư và chính sách giao đất giao rừng cho hợp tác xã và hộ gia đình; thành lập Liên Hiệp Lâm Nông Công Nghiệp để khai thác gỗ và các lâm sản khác, bảo vệ và sử dụng vốn rừng có hiệu quả ngày càng cao”*. Căn cứ vào điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội của địa phương, cả nước ta được chia ra 9 vùng phát triển lâm nghiệp: Tây Bắc (Lai Châu và Sơn La), Trung Tâm (Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Tuyên Quang, Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hoà Bình), Đông Bắc (Bắc Cạn, Thái Nguyên, Cao Bằng, Lạng Sơn, Bắc Giang, Bắc Ninh, Quảng Ninh), Đồng bằng sông Hồng (Hà Nội, Thái Bình, Hải Dương, Hưng Yên, Nam Định, Hà Nam), Bắc Trung Bộ (Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế), ven biển miền Trung (Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận), Tây Nguyên (Gia Lai, Công Tum, Đắc Lắc, Lâm Đồng), Đông Nam Bộ (Đồng Nai, Bình Dương, Bình Phước, Tây Ninh và TP. Hồ Chí Minh), đồng bằng sông Cửu Long (Long An, Đồng Tháp, Tiền Giang, Bến Tre, Cửu Long, Hậu Giang, Kiên Giang, An Giang, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau).

Rừng và đất rừng của nước ta gồm khoảng 20 triệu héc-ta, được chia thành ba loại: rừng sản xuất, rừng phòng hộ và rừng đặc dụng. Chức năng của các loại rừng như sau:

+ **Rừng phòng hộ.** Đó là những khu rừng và đất rừng được quy hoạch nhằm mục đích bảo vệ nguồn nước, phòng chống xói mòn, hạn chế thiên tai, điều hòa khí hậu và bảo vệ môi trường sinh thái. Rừng phòng hộ gồm 4 loại: rừng phòng hộ đầu nguồn, rừng phòng hộ chống gió và cát bay, rừng phòng hộ chống sóng và cố định đất, rừng phòng hộ bảo vệ môi trường.

+ **Rừng sản xuất.** Đó là rừng và đất rừng được sử dụng chủ yếu để sản xuất các loại lâm sản (gỗ, tre nứa...) kết hợp với phòng hộ và bảo vệ môi trường.

+ **Rừng đặc dụng.** Đó là những khu rừng và đất rừng được quy hoạch nhằm bảo tồn thiên nhiên, xây dựng mẫu chuẩn hệ sinh thái tự nhiên, bảo tồn nguồn gen động vật và thực vật, bảo vệ di tích lịch sử - văn hóa và danh lam thắng cảnh, phục vụ nghiên cứu khoa học và tham quan du lịch...Rừng đặc dụng bao gồm những loại sau đây: vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên, khu dịch vụ văn hoá - du lịch, khu di tích lịch sử, khu nghiên cứu khoa học. Hiện nay nước ta có 10 vườn quốc gia, 2 khu dự trữ sinh quyển (Cần Giờ và Cát Tiên), 48 khu bảo tồn thiên nhiên, 28 khu văn hoá - xã hội và di tích lịch sử...

*

* *

Chương II

RỪNG VÀ MÔI TRƯỜNG

2.1. NGOẠI CẢNH VÀ NHÂN TỔ SINH THÁI

2.1.1. Phân chia các nhân tố sinh thái

Thế giới vô cơ (khí quyển, thủy quyển, thạch quyển) tồn tại trước khi xuất hiện giới sinh vật. Nhưng chỉ khi các vật sống xuất hiện, ta mới gọi thế giới vô cơ là “môi trường xung quanh” hoặc ngoại cảnh. Như vậy, môi trường là tập hợp tất cả những điều kiện bên ngoài tác động lên cơ thể sống hoặc lên các quần xã sinh vật (quần xã thực vật, động vật, vi sinh vật...) trong nơi ở của chúng. Nơi ở (sinh vật cảnh – Biotop, hoặc còn có tên gọi khác là lập địa), chỉ một tập hợp các điều kiện sinh thái ấn định sự tồn tại của quần xã sinh vật (thể cộng đồng của các sinh vật), trong đó bao gồm cả những điều kiện phát sinh do kết quả hoạt động sống của quần xã sinh vật. Nơi ở (Biotop) là tập hợp điều kiện sinh thái, gồm sinh thái cảnh (Ecotop) và các yếu tố sinh học. Sinh thái cảnh là tập hợp các điều kiện vô sinh của môi trường sống đã tồn tại từ trước và tiếp tục biến đổi dưới tác động của các vật sống. Theo đó, sinh thái cảnh bao gồm khí hậu, đất đai (địa hình, thổ nhưỡng, đá mẹ...), điều kiện thủy văn... Các điều kiện sinh vật bao gồm thực vật, động vật, vi sinh vật. Ngoài ra sinh vật cảnh còn gồm cả các yếu tố lịch sử - tự nhiên (ảnh hưởng của khí hậu, địa chất, hệ thực vật và động vật... trong quá khứ) và yếu tố lịch sử loài người (hoạt động sống của con người trong quá khứ).

Những thành phần cấu thành môi trường sống của các sinh vật được gọi là những nhân tố sinh thái. Những nhân tố sinh thái tối cần thiết cho sinh vật (hoặc thực vật) như ánh sáng, nhiệt, ẩm, CO₂ và O₂ không khí, khoáng chất của đất được gọi là nhân tố sinh tồn. Trong tự nhiên, các nhân tố sinh thái đều tác động đồng thời và tổng hợp đến đời sống sinh vật. Để thuận tiện cho nghiên cứu, người ta phân chia chúng thành 5 nhóm:

1. Các nhân tố khí hậu: ánh sáng, nhiệt độ, ẩm độ, không khí, gió...;
2. Các nhân tố đất đai: độ phì và độ ẩm đất, tính chất vật lý và hóa học của đất, địa hình (như độ cao các dạng đất, hướng dốc và độ dốc...);
3. Nhân tố sinh vật: ảnh hưởng qua lại giữa các sinh vật;
4. Nhân tố con người như khai thác rừng, làm nương rẫy, bón phân và tưới nước, sự nhiễm bẩn nước và không khí...

5. Nhân tố lịch sử - đó là những biến cố lịch sử địa chất, khí hậu và lịch sử loài người đã xảy ra trong quá khứ, nhưng hậu quả của chúng còn ảnh hưởng đến hiện tại. Ví dụ: Hoạt động của núi lửa, sự tạo sơn hoặc khai thác rừng trong quá khứ mà hậu quả còn ảnh hưởng đến thành phần và năng suất của thảm thực vật hiện nay.

Môi trường xung quanh cơ thể sống là một khái niệm phức tạp. Nội dung của nó tùy thuộc vào hiện tượng được nghiên cứu và hệ sinh thái. Đối với thảm thực vật rừng của hành tinh chúng ta, môi trường sống chính là ánh sáng, nhiệt, không khí và đất. Sự tổ hợp theo xác suất khác nhau của các nhân tố kể trên ấn định môi trường sống của những quần thể thực vật. Trong một quần thể thực vật và động vật, môi trường sống ngoài ánh sáng, nhiệt, mưa, đất... còn gồm cả những quần thể thực vật, động vật đã chiếm lĩnh lãnh thổ này trước đó. Ví dụ, các thể hệ cây non sống dưới tán rừng có môi trường sống không chỉ là ánh

sáng, nhiệt, mưa, đất...mà còn gồm cả quần thể cây me, cây bụi và thảm cỏ, điều kiện tiêu khí hậu phát sinh do sự có mặt của thảm thực vật.

2.1.2. Quy luật tác động về lượng của các nhân tố sinh thái

1. Quy luật tác động tổ hợp của các nhân tố sinh thái. *Sự tác động của các nhân tố sinh thái lên đời sống thực vật là đồng thời và tổng hợp.* Tuy nhiên, mỗi nhân tố sinh thái có vai trò độc lập tương đối của mình trong một tổ hợp sinh thái. Thật vậy, hoạt động sống của cây rừng như quang hợp và hô hấp đồng thời phụ thuộc vào các nhân tố khí hậu (ánh sáng, nhiệt, mưa...) và đất. Mặt khác, các nhân tố mưa, nhiệt có quan hệ chặt chẽ với ánh sáng mặt trời nên khi ánh sáng thay đổi cũng kéo theo sự thay đổi lượng mưa và nhiệt. Vì thế, các nhân tố khí hậu luôn tác động tổng hợp đến cây rừng. Tuy nhiên, từng nhân tố khí hậu thay đổi cũng làm cho hoạt động sống của cây thay đổi.

Theo E.Rubel (1935), *mỗi nhân tố sinh thái chỉ thể hiện rõ vai trò của mình khi các nhân tố sinh thái khác không ở mức giới hạn.* Ví dụ: Ở các vùng đầm lầy ven sông và biển, nước không có vai trò quan trọng; ngược lại hàm lượng oxy và khoáng chất trong đất có ý nghĩa lớn hơn. Nhưng lúc đất thiếu nước ngọt thì hàm lượng khoáng trong đất dù nhiều cũng không thể đem lại lợi ích cho cây trồng.

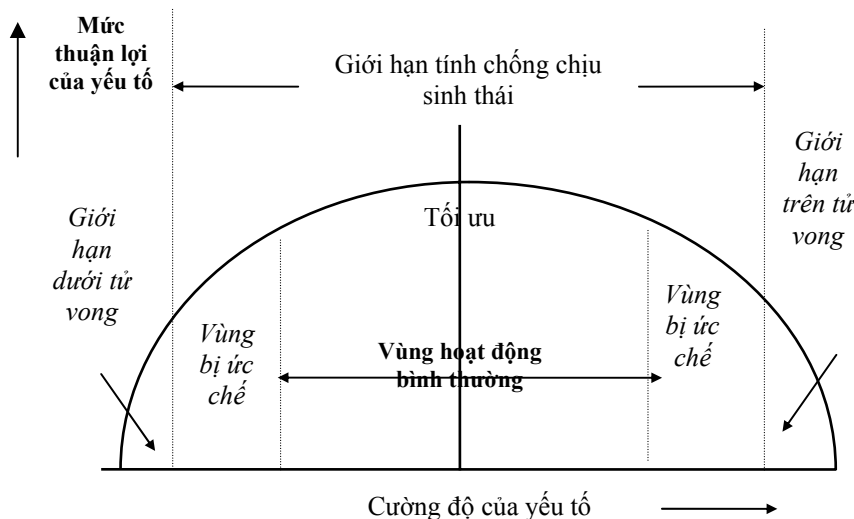
Theo V.Villiams, bốn nhân tố sinh tồn - *ánh sáng, nhiệt, nước và muối khoáng*, có vai trò ngang nhau và không thể thay thế lẫn nhau. Chẳng hạn, khi cây thiếu nước thì không thể thay thế nước bằng nhân tố ánh sáng hoặc khoáng chất và ngược lại.

2. Định luật về nhân tố giới hạn

- **Lượng thấp nhất của Liebig (1840).** Mỗi loài cây muốn tồn tại phải có một lượng thấp nhất cần thiết đối với mỗi nhân tố. Khi tìm hiểu ảnh hưởng của các nhân tố đến năng suất cây trồng, Liebig đưa ra nguyên tắc : *“chất có hàm lượng tối thiểu điều khiển năng suất, xác định đại lượng và tính ổn định của mùa màng theo thời gian”*. Để không bị nhầm lẫn, người ta cho rằng định luật này chỉ nên nói về các chất hóa học (oxy, CO₂, Bo...) cần thiết cho sự phát triển và sinh sản của thực vật.

- **Định luật về sự chống chịu của Shelford (1911).** Theo Shelford, tác động của các nhân tố sinh thái lên cơ thể không chỉ phụ thuộc vào tính chất của nhân tố mà còn phụ thuộc vào cường độ (lượng) của nhân tố đó. Sự giảm hay tăng cường độ tác động của nhân tố vượt ra ngoài giới hạn thích hợp của cơ thể thì làm giảm khả năng sống của cơ thể; còn khi cường độ lên đến ngưỡng cao nhất hoặc xuống tới ngưỡng thấp nhất đối với khả năng chịu đựng của cơ thể thì sinh vật sẽ không thể tồn tại.

Khả năng chịu đựng (hoặc tính chống chịu sinh thái, hoặc tính mềm dẻo của loài) - *đó là khả năng của loài xâm chiếm các nơi ở (lập địa) khác nhau.* Các loài cây có tính chống chịu sinh thái hẹp, hoặc nơi ở hẹp (stenos), chỉ có khả năng chịu đựng được sự thay đổi có giới hạn của các nhân tố sinh thái. Loài có tính chống chịu rộng (Eurys) có khả năng chiếm lĩnh các lập địa khác nhau và chịu đựng được một biên độ biến đổi rộng của các nhân tố sinh thái. Những loài này dễ dàng mở rộng khu phân bố của mình do có khả năng sống sót và sinh sản mạnh. Tương ứng với các giới hạn chịu đựng của các sinh vật, người ta phân biệt các vùng sau đây (hình 2.1):



Hình 2.1. Những vùng tác động của các nhân tố sinh thái

+ Vùng hoạt động bình thường; trong đó có vùng tối ưu (Optimum) cho sự tồn tại của cơ thể. Ở vùng tối ưu đặc trưng bằng tốc độ phát triển đều đặn của cơ thể với mức chi phí năng lượng thấp nhất và chết ít nhất, đồng thời sinh sản mạnh và tuổi thọ cao.

+ Vùng bị kìm hãm; trong đó có giới hạn dưới và giới hạn trên của hoạt động sống.

+ Vùng tử vong; trong đó cũng bao gồm giới hạn dưới và trên tử vong.

Cần nhận thấy rằng, giới hạn sinh thái đối với mỗi nhân tố thay đổi tùy thuộc loài cây và giới hạn tuổi của chúng. Người ta còn phân biệt loài có giới hạn sinh thái cao và loài có giới hạn sinh thái thấp hay ít. Những loài có giới hạn sinh thái cao có khả năng chịu đựng được sự tác động của nhân tố sinh thái ở mức độ cao, còn loài có giới hạn sinh thái thấp hay ít là loài chỉ có thể chịu đựng được đối với cường độ tác động của nhân tố sinh thái ở mức độ thấp.

Từ quy luật giới hạn sinh thái, chúng ta có thể rút ra một số nhận xét quan trọng sau đây:

1. Một loài cây nào đó có thể có giới hạn sinh thái rộng đối với nhân tố sinh thái này, nhưng lại có giới hạn hẹp với nhân tố sinh thái khác.
2. Loài nào có giới hạn sinh thái rộng đối với tất cả các nhân tố sinh thái thì loài đó sẽ có vùng phân bố rộng.
3. Giới hạn sinh thái đối với mỗi nhân tố thay đổi ngay cả ở những loài gần nhau, thay đổi tùy theo giống và tuổi.
4. Nếu một loài cây nào đó sống trong điều kiện không thích hợp đối với nhân tố sinh thái nào đó, thì giới hạn sinh thái đối với nhân tố khác có thể bị co hẹp.
5. Các pha sinh sản, pha cây mầm và cây mạ, giới hạn sinh thái đối với các nhân tố sinh thái hẹp hơn so với các pha không sinh sản, pha trưởng thành.

2.2.2. Rừng và các thành phần của rừng

1. Khái niệm về rừng. Khi so sánh những cây gỗ cùng loài mọc ở rừng và ở nơi đất trống (công viên, đường lộ...), chúng ta có thể nhận thấy cây mọc ở nơi đất trống có chiều cao thấp hơn, chiều dài tán lá thường chiếm khoảng 75 - 90% so với chiều cao thân cây; thân nhiều cành, cành to, thân có độ thon lớn. Trái lại, mặc dù điều kiện đất đai và tuổi giống nhau, nhưng cây mọc trong rừng có thân cây cao hơn, tán lá nhỏ, chiều dài tán lá bằng 25 - 30% chiều cao thân cây; độ thon thân cây nhỏ, gần giống hình paraboloid, tròn đều và tia cành tốt hơn cây mọc ở nơi trống. Vì cây mọc trong rừng được bao bọc kín bởi

những cây xung quanh, nên chúng chen ép lẫn nhau ở bên sườn. Mặt khác, do ánh sáng phân bố ở tầng trên nhiều hơn nên đã tạo ra điều kiện tốt để cây gỗ phát triển chiều cao. Phần lớn chất dinh dưỡng của cây gỗ mọc trong rừng tập trung ở phần thân và lá, những cành bên do thiếu ánh sáng sẽ tưa thưa mạnh hơn.

Như vậy, một tập hợp cây gỗ có mật độ thưa, tán lá và hệ thống rễ của chúng không giao nhau thì không được gọi là rừng. Khu đất có cây mọc như thế được gọi là công viên, hay vườn cây. Ngược lại, rừng là một tập hợp vô số cây thân gỗ, cây thân bụi, thảm cỏ...định cư trên một khu đất nhất định, và giữa chúng có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, tán lá và hệ rễ của chúng phải giao nhau. Năm 1912, G.F. Morozov - nhà bác học người Nga viết: *“Rừng là một quần xã cây gỗ, trong đó chúng biểu hiện ảnh hưởng qua lại lẫn nhau, làm nảy sinh các hiện tượng mới mà không đặc trưng cho những cây mọc lẻ. Trong rừng không những chỉ có mối quan hệ qua lại giữa các cây rừng với nhau mà còn có ảnh hưởng qua lại giữa cây rừng với đất và môi trường không khí; rừng có khả năng tự khôi phục”*. Xuất phát từ quan điểm hệ thống, X.B. Belov (1976) cho rằng *“rừng là một hệ thống sinh học tự điều chỉnh, bao gồm thảm cây gỗ, cây bụi, thảm cỏ, động vật, vi sinh vật, đất và chế độ thủy văn, không khí và các sinh vật sống trong đất”*.

Rừng chứa trong chúng hai nhóm thành phần vật sống: một bộ phận xây dựng và tích lũy vật chất hữu cơ (*sinh vật sản xuất - thực vật*) và một bộ phận thực hiện sự biến đổi và phân giải chất hữu cơ (*sinh vật phân hủy - các động vật, vi sinh vật và nấm*) thành vật chất khoáng. Cả hai nhóm thành phần này đều có ý nghĩa hết sức to lớn đối với sự sống của rừng. Thật vậy, nếu không có quá trình phân giải vật chất hữu cơ đã chết ở rừng, thì rừng không thể tồn tại vì có sự tích lũy một lớp dày xác hữu cơ. Như vậy, rừng được đặc trưng bởi ba đặc điểm cơ bản sau đây:

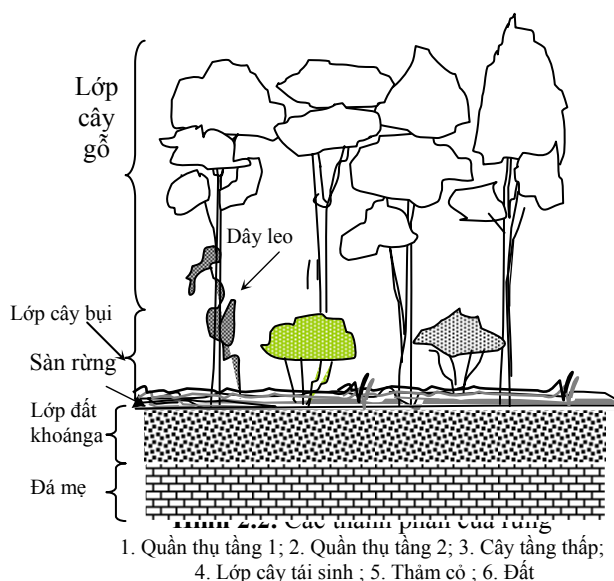
- (1) Các loài cây gỗ và giữa cây gỗ với các loài cây khác (cây bụi, cỏ, rêu, dây leo...) có ảnh hưởng qua lại với nhau. Đặc điểm ảnh hưởng qua lại có thể có ích cho cây gỗ, nhưng cũng có thể có hại (chẳng hạn như chen ép, cạnh tranh về nước, ánh sáng và dinh dưỡng khoáng của đất).
- (2) Các thành phần của rừng không chỉ phụ thuộc vào môi trường mà chính bản thân chúng cũng tác động trở lại môi trường. Sự tác động này dẫn đến hình thành tiểu khí hậu và đất đặc trưng cho rừng.
- (3) Rừng có khả năng tự khôi phục, đảm bảo sự diễn thế các thế hệ. Nhưng khả năng này chỉ có được khi rừng không bị tác động xấu từ bên ngoài.

2. Các thành phần của rừng. Cũng như các hệ sinh thái khác, rừng bao gồm hai nhóm thành phần: quần xã sinh vật (thực vật, động vật, vi sinh vật) và môi trường vô cơ của chúng (khí hậu, đất...). *Một khu rừng thuần nhất về thành phần cây gỗ, cây bụi và thảm cỏ sống trên một khoảnh đất (nơi ở) nhất định gọi là một lâm phần*. Khái niệm này cũng tương đồng với khái niệm quần xã thực vật, hoặc quần lạc thực vật (plant community) - thể cộng đồng của nhiều loài thực vật. Dưới đây chúng ta xét các thành phần cơ bản của rừng (hình 2.3).

1. Quần thụ. Quần thụ là tập hợp các loài cây gỗ lập thành bộ phận cơ bản nhất của rừng. Quần thụ có thể được phân chia nhỏ thành: quần thụ tầng 1, tầng 2, tầng 3; tầng cây gỗ thấp bé; tầng cây tái sinh của các loài cây gỗ. Sau khi phân biệt quần thụ và các thành phần của chúng, chúng ta cần mô tả những đặc trưng sau đây:

+ **Tổ thành tầng cây gỗ (hoặc tổ thành rừng).** Tổ thành của tầng cây gỗ chỉ thành phần và số lượng đơn vị cá thể (hoặc thể tích thân cây, tiết diện ngang thân cây) của loài so với chỉ tiêu tương ứng của tất cả các loài hình thành rừng. Tổ thành tính theo đơn vị phần mười hoặc phần trăm. Ví dụ: Một quần thụ bao gồm 70 cá thể Sao đen (Sđ) và 30 cá thể Dầu rái (Dr). Công thức tổ thành được viết là 7Sđ3Dr, hoặc 0,7Sđ + 0,3Dr, nghĩa là lâm phần có 70% Sao đen và 30% Dầu rái. Căn cứ vào thành phần loài cây và tương quan

số lượng giữa chúng, người ta phân biệt rừng hỗn loại (hỗn giao, hỗn loài) và rừng thuần loại (thuần loài). Rừng hỗn loại là rừng được hình thành từ hai loài cây gỗ trở lên. Ngược lại, rừng thuần loại là rừng chỉ được hình thành từ một loài cây gỗ.

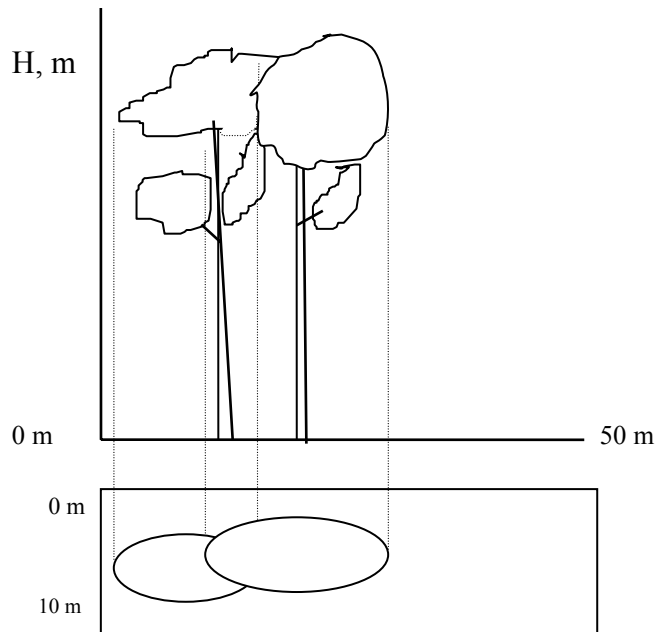


Cần nhận thấy rằng, trong lâm phần các loài cây có thể khác nhau về số lượng cá thể, về khả năng cải biến môi trường sống và về ý nghĩa kinh tế. Những loài cây vượt lên trên các loài khác về số lượng (đơn vị cá thể, thể tích...) và mức độ ảnh hưởng đến môi trường được gọi là loài cây ưu thế hay loài cây lập quần (loài có vai trò chính trong quá trình tạo lập quần xã). Tùy theo số lượng loài ưu thế, người ta phân biệt quần xã đơn ưu thế (chỉ có một loài ưu thế) và quần xã đa ưu thế (có từ hai loài ưu thế trở lên). Rừng nhiệt đới biểu hiện rõ là những quần xã thực vật đa ưu thế (có thể là đa ưu thế loài, chi, họ). Những loài cây ưu thế có ý nghĩa về kinh doanh được gọi là loài cây mục đích hoặc loài cây kinh tế.

+ **Xác định tuổi cây và quần thụ.** Tuổi cây và quần thụ (tính theo đơn vị năm) có thể được xác định theo hai giá trị: theo năm vo tròn và theo cấp tuổi. Đối với những loài cây mọc nhanh, người ta chia thành 3 - 5 năm/cấp tuổi, còn ở cây mọc chậm - tương ứng 10 - 20 năm. Những lâm phần (quần thụ) mà các cá thể hình thành chúng có tuổi bằng nhau (tuyệt đối hay tương đối - hơn kém một cấp tuổi) được gọi là rừng đồng tuổi. Ngược lại, những lâm phần mà các cá thể hình thành chúng có tuổi khác nhau được gọi là rừng khác tuổi. Tương tự như vậy, người ta phân biệt rừng hỗn giao đồng tuổi (rừng cấu thành từ các loài cây có tuổi bằng nhau) và rừng hỗn giao khác tuổi (rừng cấu thành từ các loài cây có tuổi khác nhau), rừng thuần loài đồng tuổi (các cá thể hình thành rừng có tuổi bằng nhau) và rừng thuần loài khác tuổi (các cá thể hình thành rừng có tuổi khác nhau). Trong thực tế, tuổi thực của cây gỗ là chỉ tiêu rất khó xác định. Vì thế, người ta thay việc xác định tuổi thực của cây bằng việc xác định tuổi kinh doanh hay tuổi kinh tế. Tuổi kinh tế là số năm cần thiết để cây rừng hoặc lâm phần đạt đến kích thước khai thác theo quy định.

+ **Đo tính đường kính và chiều cao thân cây.** Theo quy ước, những cây gỗ có đường kính thân cây ở vị trí 1,3 m cách mặt đất (kí hiệu $D_{1,3}$, cm) bằng 8 - 10 cm được gọi là cây trưởng thành hay "cây lớn, cây đứng". Khi mô tả lâm phần, nhóm cây này đều được thống kê tên loài, đo tính đường kính, chiều cao, thể tích... Chiều cao thân cây gỗ được đo theo chiều cao vút ngọn (kí hiệu $H_{vn,m}$) và chiều cao dưới cành lớn nhất còn sống (H_{DC} , m) tùy theo mục đích.

+ **Mô tả sự phân tầng của quần xã cây gỗ.** Sự phân tầng của rừng biểu thị sự phân bố cây rừng theo chiều thẳng đứng. Để mô tả sự phân tầng của quần xã cây gỗ, người ta áp dụng phương pháp vẽ biểu đồ trắc diện (theo chiều đứng và ngang) của Davis và Richards (1934) (xem hình 2.3). Khi mô tả tầng cây gỗ sẽ đưa vào nuôi dưỡng nhằm tạo gỗ có giá trị, hình thân đẹp và tia cành tốt, chúng ta cần phải xác định nhóm sinh học (hay sự kết nhóm của các loài cây) - đó là những loài cây sống bên nhau, có quan hệ gần gũi với nhau về sinh học - sinh thái. Trong mỗi nhóm sinh học, chúng ta cần chỉ ra loài cây nuôi dưỡng (loài cây kinh tế, loài ưu thế) và loài cây đóng vai trò phụ trợ giúp cho những cây có ý nghĩa kinh tế phát triển tốt.



Hình 2.3. Biểu đồ phẩu diện rừng theo cách mô tả của Davis và Richards

+ **Xác định cấp đất.** Cấp đất là chỉ tiêu biểu thị năng suất hoặc độ phì nhiêu của lập địa. Chỉ tiêu cấp đất được tính theo nhiều cách khác nhau, trong đó phổ biến là tính theo chiều cao bình quân lâm phần, hoặc theo chiều cao cây tầng trội (những cây cao nhất) cấu thành quần thụ tương ứng với tuổi nhất định. Cấp đất được chia ra 5 cấp: cấp cao nhất là cấp I, thấp nhất là cấp V. Cấp đất là chỉ tiêu động vì nó phụ thuộc vào loài cây, tuổi và điều kiện lập địa.

+ **Xác định độ đầy quần thụ** (ki hiệu P). Độ đầy quần thụ biểu thị mức độ lợi dụng không gian sống của các cây gỗ. Nó được tính theo ba cách sau đây: (1) so sánh phân bố các cấp kính của quần thụ điều tra và quần thụ chuẩn; (2) tương quan tiết diện ngang lâm phần điều tra và lâm phần chuẩn; (3) mục trắc bằng mắt trên cơ sở so sánh lâm phần điều tra và lâm phần chuẩn. Lâm phần chuẩn là lâm phần sử dụng đầy đủ nhất tiềm năng của tự nhiên để có độ đầy giới hạn. Độ đầy có hai cách tính là độ đầy tuyệt đối và độ đầy tương đối. Nếu độ đầy được tính theo tổng tiết diện ngang thân cây trên một hécta, thì người ta gọi là độ đầy tuyệt đối. Ví dụ: Lâm phần có tiết diện ngang (G, m^2) là $15 m^2/ha$, $30 m^2/ha$... Ngược lại, độ đầy tương đối được tính bằng tỷ số theo phần mười tiết diện ngang thân cây của lâm phần điều tra so với lâm phần chuẩn; ví dụ, $P = G/G_{tc} = 0,5, 0,7$... Độ đầy lâm phần chuẩn quy định bằng 1, do đó độ đầy các lâm phần điều tra biến đổi trong giới hạn $P \leq 1$.

+ **Xác định trữ lượng quần thụ** (ký hiệu M , m^3/ha). Trữ lượng quần thụ là tổng thể tích các thân cây trên 1 ha, đơn vị tính là m^3/ha . Tùy theo mục đích, người ta có thể tính trữ lượng cho cả quần thụ, hoặc cho từng tầng, từng loài và nhóm loài cây.

+ **Xác định mật độ quần thụ** (ký hiệu N , cây/ha). Mật độ quần thụ chỉ số lượng cá thể (số cây - ký hiệu là N) trên đơn vị diện tích (thường là 1 ha). Đây là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá động thái quần thụ, cấu trúc lâm phần, đặc điểm sinh thái loài cây. Từ chỉ tiêu mật độ, ta có thể tính được diện tích dinh dưỡng (F) trung bình cho một cá thể bằng cách chia diện tích 1 ha cho số lượng cá thể hiện có (N), nghĩa là $F = \frac{10000}{N}$, $m^2/cây$.

+ **Xác định độ khép tán và độ tàn che của tán rừng**. Độ tàn che (ký hiệu C) là tỷ lệ phần mười hoặc phần trăm diện tích hình chiếu tán rừng (S_t , m^2) trên mặt phẳng nằm ngang so với diện tích lô đất có rừng (S , m^2), nghĩa là $C = S_t/S$. Giá trị của C thay đổi trong giới hạn nhỏ hơn hoặc bằng 1 hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 100%. Độ khép tán là chỉ tiêu biểu thị mức độ giao nhau giữa các tán lá, hoặc tỷ lệ giữa tổng diện tích hình chiếu nằm ngang của tất cả các tán lá cây cá lẻ (S_t, m^2) so với diện tích lô đất có rừng. Chỉ tiêu này có thể nhỏ hơn hay lớn hơn 1. Độ tàn che và độ khép tán là chỉ tiêu có ý nghĩa quan trọng trong việc đánh giá mức độ cung cấp ánh sáng cho cây tái sinh, mức độ tía thừa quần thụ trong khai thác chính và khai thác trung gian, tình trạng lâm phần... Độ tàn che được tính trực tiếp thông qua biểu đồ trắc diện ngang hay đo bằng thước chuyên dùng và mục trắc bằng mắt.

2. Lớp cây tái sinh. Cây tái sinh là thuật ngữ biểu thị các thế hệ non của các loài cây gỗ, sống và phát triển dưới tán rừng, có khả năng tạo thành một quần thụ mới nếu khai thác và loại bỏ tầng cây mẹ. Những đặc điểm này cho thấy cây tái sinh khác với cây bụi và thảm tươi sống dưới tán rừng. Tùy theo tuổi, các thế hệ cây tái sinh của các loài cây gỗ có quan hệ với môi trường khác nhau, đồng thời có ý nghĩa kinh tế - lâm sinh khác nhau. Theo đó, người ta phân biệt cây tái sinh thành một số giai đoạn sau đây:

+ **Cây mầm.** Đây là lớp cây có tuổi nằm trong khoảng một vài tháng. Đặc trưng cơ bản của cây mầm là chúng sống nhờ vào chất dinh dưỡng dự trữ trong hạt, sức sống phụ thuộc căn bản vào nguồn dự trữ và đặc điểm di truyền của hạt giống. Trong quan hệ với môi trường, chúng rất dễ bị dao động, thậm chí có thể chết khi môi trường lâm vào tình trạng thiếu nước.

+ **Cây mạ.** Đó là những thế hệ cây gỗ có tuổi khoảng một vài tháng đến 1 - 2 năm, chiều cao không vượt quá 30 cm, đã có khả năng tự đồng hóa. Lớp cây mạ cũng dễ bị thay đổi khi gặp điều kiện bất lợi. Trong quan hệ với ánh sáng và nước, chúng cần sự che bóng cao, đất ẩm và thoáng khí. Nếu bị phơi ra ánh sáng đột ngột thì chúng có thể bị đào thải.

+ **Cây con, hay cây non.** Đó là thế hệ cây non có tuổi trên hai năm, chiều cao đã vượt khỏi tầng cây cỏ và cây bụi cùng một số cây tầng thấp. Trong quan hệ với ánh sáng, chúng cần ánh sáng khá cao, do đó việc mở tán rừng để đưa ánh sáng xuống mặt đất là cần thiết. Trong kinh doanh, người ta xem cây con như thế hệ cây dự trữ quan trọng.

3. Cây tầng thấp, hay tầng dưới. Đó là tập hợp những cây bụi và một số loài cây gỗ mà trong những điều kiện khí hậu và đất đai nhất định không thể hình thành rừng mới. Trong lâm học, cây bụi có hai vai trò trái ngược nhau: có lợi và có hại. Mặt có lợi của cây bụi biểu hiện khi chúng ngăn cản sự phát sinh cỏ dại, làm giàu dinh dưỡng đất, tạo ra nơi cư trú cho động vật và côn trùng, che phủ đất chống khô hạn và xói mòn đất... Ý nghĩa bất lợi thể hiện khi chúng ngăn cản ánh sáng và cạnh tranh dinh dưỡng với lớp cây tái sinh, ngăn cản sự tiếp đất của hạt giống, xâm chiếm không gian của cây non... Vì thế, tùy theo từng trường hợp cụ thể mà nhà lâm sinh đưa ra quyết định có nên xử lý cây bụi hay không.

4. Lớp thảm tươi (thảm cỏ). Thảm tươi là thuật ngữ chỉ các loài cây thân thảo. Trong lâm học, thảm tươi cũng có hai ý nghĩa: có lợi và có hại tương tự như cây bụi. Trong lâm nghiệp, người ta dựa vào khả năng chỉ thị của cây cỏ để nhận biết và phân chia điều kiện lập địa.

5. Thảm mục hay lớp đệm của rừng. Lớp vật rụng và xác cây chết ở trạng thái bán phân hủy phủ trên bề mặt đất rừng được gọi là thảm mục hay lớp đệm của rừng. Đây là một bộ phận hết sức quan trọng trong sự trao đổi chất và năng lượng giữa quần xã sinh vật và đất. Nhờ chúng mà sinh vật đất có thể sống được, đặc biệt là giun đất và sinh vật phân hủy. Thảm mục có ba ý nghĩa về lâm sinh: một là, nó là nguồn dự trữ chất khoáng và đạm cần thiết cho cây rừng; hai là, nó làm tăng sự hấp thụ nước mưa, hạn chế dòng chảy bề mặt...; ba là, nó là nơi hoạt động tích cực nhất của hệ vi sinh vật. Thảm mục cũng có một số bất lợi như ngăn cản tái sinh rừng, ngăn cản sự trao đổi nhiệt giữa đất và không khí; nó là nguồn vật liệu cháy nguy hiểm, nhất là ở những vùng khô hạn. Vì thế, tùy theo từng nơi từng lúc mà có quyết định xử lý thảm mục thích hợp.

6. Đất. Đất là một thành phần quan trọng của rừng, có liên hệ hữu cơ với rừng. Đất là thành phần không thể phân chia của hệ sinh thái rừng. Việc nghiên cứu đất là nhiệm vụ của thổ nhưỡng học.

2.3. RỪNG VÀ MÔI TRƯỜNG

2.3.1. Rừng và ánh sáng

Ánh sáng mặt trời là nguồn năng lượng quan trọng nhất đối với sự sống của thực vật như quang hợp, thoát hơi nước... Mặt khác, sự sinh trưởng và phát triển của thực vật rừng phụ thuộc vào số lượng và chất lượng ánh sáng nhận được. Thực vật hấp thụ ánh sáng có chọn lọc; trong đó chúng hấp thụ mạnh ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,40 - 0,75 \mu\text{m}$ (trùng với vùng ánh sáng nhìn thấy). Vì vậy, vùng này được gọi là vùng có bức xạ hoạt tính quang hợp, ký hiệu PAR¹. Người ta cũng thấy thực vật sử dụng ánh sáng trực xạ với tỷ lệ thấp hơn ánh sáng tán xạ.

Bức xạ rừng hấp thụ được chia ra hai phần: một bộ phận được tán rừng hấp thụ, còn một bộ phận xuyên qua tán rừng và được thực vật sống ở tầng thấp sử dụng. Ba thành phần cây ở tầng thấp (cây tái sinh, cây bụi và thảm cỏ) sống được là nhờ vào nguồn ánh sáng lọt qua tán rừng. Lượng bức xạ mặt trời đi qua tán rừng phụ thuộc vào cấu tạo tán rừng như loài cây, độ khép tán, cách sắp xếp lá trên thân cây, cành cây... Hiện tượng thiếu hụt ánh sáng dưới tán rừng là thường xuyên. Hiện tượng này xảy ra có thể dẫn đến một số kết quả sau:

- + Sự phân tầng của quần lạc thực vật, và chính hiện tượng này lại chi phối đến sự phân bố ánh sáng dưới tán rừng. Các loài cây phân bố theo tầng là kết quả của sự thích ứng của chúng với độ chiếu sáng đó.

- + Hình thái thân, cành, lá thay đổi theo mức bảo đảm ánh sáng.

Nhu cầu ánh sáng của các loài cây không giống nhau, nghĩa là có loài cần nhiều ánh sáng để sinh trưởng và phát triển, loài cần ít ánh sáng. Vì lý do đó, các nhà lâm học đã phân chia cây rừng thành hai nhóm: nhóm cây ưa sáng và nhóm cây chịu bóng. Nhóm cây ưa sáng chỉ sinh trưởng tốt khi có đủ ánh sáng, còn nhóm cây chịu bóng lại sinh trưởng kém khi gặp điều kiện chiếu sáng mạnh. Trong thực tế, loài cây ưa sáng phân bố ở tầng cao của tán rừng, tán lá có dạng dẹt, tia cành tốt, vỏ dày, lá sáng và thưa. Ngược lại, loài cây chịu bóng thường mọc ở tầng thấp, thân có nhiều cành, vỏ mỏng, lá xanh đen và rất

¹ Photosynthesis Active Radiation

rậm. Nhu cầu ánh sáng của các loài cây thay đổi theo tuổi: ở tuổi non chúng cần sự che bóng, sau đó cần ánh sáng tăng dần, và đến tuổi trưởng thành thì loài nào cũng cần nhiều ánh sáng. Trong lâm nghiệp việc mở tán rừng thông qua khai thác, tỉa cành và nhánh cây... là nhằm mục đích cải thiện điều kiện ánh sáng cho cây rừng. Những biện pháp này là đòn bẩy hữu ích để giúp cây rừng sinh trưởng nhanh, ra hoa quả tốt. Ngoài ra, việc bố trí trồng cây ưa sáng ở tầng trên, cây chịu bóng ở tầng dưới cũng là kết quả ứng dụng mối quan hệ của các loài cây với ánh sáng.

2.3.2. Rừng và khí hậu

Khí hậu có ảnh hưởng đa dạng và mạnh mẽ nhất đến đời sống của rừng. Sự phân bố của rừng trên trái đất, trữ lượng gỗ trên một ha, thành phần loài cây... phụ thuộc vào điều kiện khí hậu. Sự biến đổi của điều kiện khí hậu kéo theo sự thay đổi của trị số tăng trưởng, cường độ ra hoa quả của cây rừng, sự phát triển và giảm thấp của nguy cơ cháy rừng. Trong các yếu tố khí hậu, điều kiện nhiệt độ và lượng mưa có ý nghĩa lớn nhất.

Bức xạ mặt trời là nguồn ánh sáng cũng như nguồn nhiệt lượng của các hệ sinh thái rừng. Nhiệt độ của không khí và đất nâng cao dần từ các miền phương Bắc đến miền xích đạo. Song sự thay đổi chế độ nhiệt ở một địa phương lại phụ thuộc vào địa hình, hướng dốc, độ gần biển, hướng gió và tính chất của bề mặt đệm (đất, thảm cây...). Nhiệt độ không khí và đất thay đổi theo ngày và đêm, theo năm và thời kỳ nhiều năm. Do sự thay đổi của nhiệt độ theo thời gian trong năm nên sinh trưởng của thực vật cũng thay đổi theo mùa. Mùa sinh trưởng của thực vật là khoảng thời gian cách giữa thời kỳ cây bắt đầu sinh trưởng và kết thúc hoạt động này. Trong vùng nhiệt đới hầu như lúc nào cũng thấy thực vật sinh trưởng. Ở nước ta, các loài cây bắt đầu sinh trưởng vào đầu mùa xuân (miền Bắc) và đầu mùa hè (miền Nam). Mỗi loài cây chỉ có thể sống trong một biên độ nhiệt nhất định. Trong giới hạn này có một giá trị nhiệt độ tối thích mà tại đó cây sinh trưởng và phát triển tốt nhất. Khi nhiệt độ vượt ra ngoài giới hạn ấy thì sinh trưởng của cây sẽ giảm thấp. Trong lâm nghiệp, điều quan trọng là xác định nhiệt cực hạn cho các giai đoạn sống của cây. Nhiệt độ quá thấp và quá cao đều là nhiệt độ cực hạn. Để giảm thấp nhiệt độ cực hạn đối với cây rừng, chúng ta có thể sử dụng các biện pháp che phủ gốc cây, làm dàn che cho cây, tưới nước và bón phân cho cây.

Nhiệt độ ở trong rừng khác với nhiệt độ ở ngoài trống và thành phố. So với nơi đất trống, nhiệt độ không khí và đất dưới tán rừng vào mùa hè thấp hơn ($10 - 15^{\circ}\text{C}$), còn mùa đông cao hơn ($5 - 10^{\circ}\text{C}$). Nguyên nhân là do tán rừng ngăn cản ánh sáng và sự tỏa nhiệt của đất rừng. Nói chung, sự thay đổi nhiệt độ ở rừng phụ thuộc vào loài cây, kiểu rừng, thời tiết... Độ ẩm của không khí và đất có liên hệ chặt chẽ với lượng mưa rơi và nhiệt độ không khí. Nước trong đất thông qua sự hút của rễ được chuyển vận lên cây. Lượng nước này chủ yếu dùng vào thoát hơi nước của thực vật (90 - 95%). Nhờ độ ẩm không khí và đất cao nên bộ máy thoát hơi nước của cây hoạt động bình thường, quá trình trao đổi chất trong cây diễn ra bình thường. Hạt giống nảy mầm tốt, cây mầm sinh trưởng và phát triển bình thường chỉ khi độ ẩm đất và không khí đầy đủ. Khi độ ẩm của đất giảm xuống dưới 60%, độ ẩm không khí thấp hơn 50% đều gây hại cho thực vật.

Mưa là nguồn độ ẩm chủ yếu từ khí quyển. Đặc điểm của mưa như lượng mưa, sự phân bố mưa theo mùa, sự ổn định và cường độ mưa có ý nghĩa rất khác nhau đối với thực vật. Phân bố mưa ở nước ta không đồng đều trong năm, do đó sinh trưởng và phát triển của cây rừng cũng thay đổi theo thời gian trong năm. Nói chung, về mùa mưa cây sinh trưởng tốt, còn về mùa khô cây sinh trưởng kém hoặc ngừng sinh trưởng. Sự thiếu hụt nước trong mùa khô còn là nguyên nhân dẫn đến nguy cơ cháy rừng. Do đó, vào những thời kỳ ít mưa, chúng ta cần phải tăng cường phòng chống lửa rừng và tăng thêm độ ẩm

cho cây ươm. Cường độ mưa, biểu hiện ở mưa lớn hay nhỏ, cũng có ảnh hưởng rất khác nhau đối với thực vật rừng. Mưa lớn và kéo dài gây ra lũ và lụt, làm trôi đất, xói lở đất, làm trơ rễ cây và gây đổ gãy cây. Mưa kèm theo gió mạnh có thể gây ra xói mòn đất, làm tiêu tan phần lớn chất dinh dưỡng trong đất, làm giảm độ phì đất. Kết quả là ảnh hưởng xấu đến năng suất cây rừng.

Rừng không chỉ phụ thuộc vào độ ẩm, ngược lại chúng cũng chi phối đến chế độ ẩm của không khí và đất. Thật vậy, tán rừng có thể ngăn cản và phân phối lại mưa rơi xuống mặt đất rừng, làm thay đổi dòng chảy bề mặt và dòng chảy ngầm trong đất. Ở nơi có rừng, dòng chảy bề mặt giảm thấp, còn dòng chảy ngầm tăng lên. Nguyên nhân của những hiện tượng trên là do tán rừng ngăn cản mưa rơi, do hệ rễ cây ăn sâu vào các tầng đất, do bề mặt đất có nhiệt vật rừng, đất rừng xốp nên dễ thấm nước và làm giảm nước chảy bề mặt. Ngoài ra, rừng còn có khả năng làm tăng mưa rơi theo chiều ngang (sương mù, sương móc...). Hiện tượng này thấy rõ ở những vùng nhiều rừng, rừng mọc trên núi cao hoặc trong các khe núi...Do đó, bảo vệ rừng là bảo vệ nguồn nước ngọt cho con người và các động vật khác.

2.3.3. Rừng và không khí

Không khí cấu thành từ 78,2% N, 20,9% O₂, 0,03% khí cacbonic và nhiều chất khí khác. Ngoài ra, trong không khí còn chứa nhiều bụi, mêtan, SO₂, CO, NO₂, SO₃, CFCs...- đó là các khí thải có nguồn gốc công nghiệp và hoạt động giao thông vận tải. Cây lấy CO₂ để quang hợp, O₂ cho hô hấp đều từ không khí. Vì thế, khí quyển là một yếu tố sinh thái quan trọng đối với sự sống cây rừng.

Năng suất quang hợp của thực vật phụ thuộc vào hàm lượng CO₂ trong không khí. Để tạo ra 1 tấn thực vật khô tuyệt đối, cây phải hấp thu từ 1,7 - 1,85 tấn CO₂, nhưng đồng thời cũng thải ra không khí 1,4 tấn O₂ tự do. Chính nhờ quá trình ấy mà thành phần không khí được điều chỉnh, sự sống của động vật diễn ra bình thường. Nguồn CO₂ ở rừng có được là nhờ sự phân giải các tàn tích hữu cơ và sự hô hấp của hệ rễ cây. Nói chung, sự nâng cao hàm lượng CO₂ trong không khí kéo theo tăng năng suất của thực vật. Trong thực tế lâm nghiệp, những biện pháp kỹ thuật lâm sinh như phát luồng dây leo cây bụi, xới xáo thảm mục và đất cũng nhằm tạo điều kiện tăng nguồn CO₂ cho quang hợp của thực vật. Các khí thải công nghiệp có ảnh hưởng lớn đến con người, đến động vật và thực vật. Những số liệu nghiên cứu cho thấy: nồng độ SO₂ trong không khí tăng đến 26 mg/m³ không khí sẽ làm cho cây lá kim bị chết, 5 – 26 mg/m³ không khí gây hại cho tất cả các loài cây.

Gió gây ra bồi sự vận động của các khối không khí. Ảnh hưởng của gió đến rừng biểu hiện ở hai mặt tốt và xấu. Ảnh hưởng tốt của gió biểu hiện thông qua sự lưu thông CO₂, O₂, nước từ ngoài vào vùng phân bố tán cây. Gió còn giúp cho cây thụ phấn, phát tán quả và hạt giống đi xa, làm tăng quá trình bốc hơi nước ở thực vật. Tuy nhiên, những ảnh hưởng có lợi như thế chỉ thể hiện đến một tốc độ gió nhất định. Khi tốc độ gió vượt ra ngoài giới hạn ấy thì ảnh hưởng tốt chuyển thành ảnh hưởng xấu. Gió mạnh gây ra sự đổ gãy cây, làm biến đổi hình dạng thân cây, làm xói mòn đất...Cây rừng cũng có khả năng làm giảm tốc độ gió, do đó người ta thường trồng các đai rừng để phòng chống gió hại cho cây nông - công nghiệp, tạo không khí trong lành cho dân cư thành phố.

2.3.4. Rừng và đất

Đất là một trong những yếu tố quan trọng nhất trong đời sống của rừng. Đất có ảnh hưởng đến rừng và ngược lại rừng cũng có ảnh hưởng đến đất. Độ ẩm và các chất khoáng

chứa trong đất, thành phần cơ giới đất, đặc điểm của lớp thảm mục, tiểu khí hậu và các đặc điểm khác của đất đều có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây rừng. Đặc điểm của đất ảnh hưởng đến hình thái của hệ rễ cây, do đó cũng ảnh hưởng đến khả năng ổn định với gió hại của rừng. Tầng đất mỏng và bị kết von sẽ ngăn cản sự xâm nhập của hệ rễ cây vào sâu trong các tầng đất, do đó cây dễ đổ gãy, năng suất cây rừng thấp, rừng không ổn định. Đất có thành phần cơ giới nhẹ dễ thấm nước, nhưng cũng dễ bị rửa trôi các chất khoáng khi gặp mưa lớn. Kết quả là cây rừng sinh trưởng kém, năng suất rừng thấp.

Tính chất của đất còn ảnh hưởng đến chất lượng kỹ thuật gỗ. Nói chung, cây rừng mọc trên đất có độ phì cao sẽ cho chất lượng kỹ thuật gỗ tốt, và ngược lại cây rừng mọc trên đất xấu cho gỗ có chất lượng kém. Tuy nhiên, chúng ta cũng có thể gặp một số loài cây mọc trên đất tốt cho gỗ xấu, còn trên đất xấu lại cho gỗ tốt. Đất còn ảnh hưởng đến sự phân bố các kiểu rừng. Ví dụ: Đất ngập mặn ven biển là nơi phân bố của rừng Đước, Vẹt, Bần...; đất phèn là nơi sinh trưởng của rừng Tràm; đất đỏ vàng trên đồi núi là nơi định cư của cây họ Dầu, bộ Đậu...Nước và phản ứng của đất còn ảnh hưởng đến nhịp điệu sinh trưởng của cây rừng.

Trong suốt đời sống của rừng, chúng có nhu cầu nhiều chất khoáng, có những chất đòi hỏi với số lượng lớn như canxi, magiê, đạm, lân, kali, sắt và một lượng nhỏ các chất như Bo, Mo, Co, Cu, Zn...Đất còn là nơi sinh trưởng của nhiều loại vi sinh vật và động vật nguyên sinh, trong đó đáng lưu ý nhất là giun đất. Trong 1 ha đất rừng có hàng tấn giun đất và động vật nguyên sinh khác nhau. Cho một lượng lớn đất qua đường tiêu hóa, giun đất có tác dụng làm cho đất tơi xốp, có kết cấu viên, giàu đạm và khoáng chất. Đất có nhiều giun sẽ giúp cho cây sinh trưởng tốt.

Ảnh hưởng của rừng đến đất biểu hiện thông qua nhiều khía cạnh. Trước hết, rừng trả về đất 70 - 90% chất khoáng mà chúng đã rút từ đất trong suốt quá trình sống. Hai là, khi bị phân giải thành mùn, thảm mục có ý nghĩa đặc biệt đối với quá trình hình thành đất. Thảm mục rừng còn là nơi sinh sống và nguồn thức ăn của nhiều loài vi sinh vật và giun đất...Nhờ có các sinh vật này mà thảm mục được phân giải thành mùn, từ đó cây mầm dễ dàng tiếp xúc với đất, sinh trưởng của rừng bình thường. Ba là, rừng có ảnh hưởng đến tiểu khí hậu và điều kiện thủy văn, do đó chúng có ảnh hưởng đến đất. Những ảnh hưởng này biểu hiện ở chỗ rừng phân phối lại ánh sáng và mưa rơi dưới tán rừng, điều hòa nhiệt, ngăn cản gió...Rừng còn làm tăng mưa rơi, điều hòa dòng chảy, cố định và chống xói mòn đất do mưa và gió. Do đó, rừng là nhân tố tự nhiên có tác dụng bảo vệ và hình thành đất.

Các chất khoáng thâm nhập từ bên ngoài vào hệ sinh thái rừng thông qua sự thu nhận của hệ thực vật và vi sinh vật. Nguồn chất khoáng chứa trong đất, thảm mục, nước và không khí. Trong rừng nhân tạo và đồng ruộng, nguồn chất khoáng còn được bổ sung qua bón phân, tưới nước...Bên cạnh quá trình thu nhận các chất khoáng, hàng năm rừng cũng bị hao hụt nhiều chất khoáng do quá trình xói mòn đất, do chất khoáng sự thấm sâu vào đất, do khai thác lâm sản...Vì thế chúng ta phải bổ sung thêm chất dinh dưỡng cho rừng nhằm đảm bảo độ phì đất rừng, tăng năng suất rừng. Biện pháp lâm sinh ở đây là tạo điều kiện thuận lợi để khoáng hóa nhanh vật rụng, bón thêm phân, cải tạo đất bằng trồng cây, trồng rừng hỗn giao, bảo vệ và phát triển rừng tự nhiên...

2.3.5. Quan hệ giữa cây gỗ với các sinh vật khác

Trong các hệ sinh thái rừng, ngoài thực vật thân gỗ to lớn, còn có các thành phần vật sống khác như hệ động vật, hệ vi sinh vật và côn trùng. Tất cả các vật sống này có mối liên hệ chặt chẽ với nhau, cùng với cây rừng lập thành một quần xã sinh vật của hệ sinh thái rừng. Thực vật và động vật rừng có quan hệ chặt chẽ với nhau. Trên 1 ha đất rừng có

hàng chục, hàng trăm loài động vật không xương sống như giun đất, cuốn chiếu, côn trùng và rất nhiều động vật có xương sống như Cây, Cáo, Lợn rừng, Chim... Sự có mặt của chúng chẳng phải ngẫu nhiên, ngược lại đó là kết quả của mối quan hệ dinh dưỡng giữa các loài. Sinh vật sản xuất sơ cấp (thực vật) chế tạo ra chất hữu cơ đầu tiên từ CO_2 , H_2O , khoáng chất trong đất và dưới tác dụng của năng lượng mặt trời. Tiếp theo sinh vật tiêu thụ thứ cấp (các loài động vật) biến các chất hữu cơ này thành dinh dưỡng cho chúng. Sự tiêu thụ các chất hữu cơ của động vật và vi sinh vật có thể theo 4 cách: động vật trực tiếp ăn thực vật, động vật ăn động vật, vi sinh vật ăn xác chết của thực vật, vi sinh vật ăn xác chết của động vật. Nói chung, ta có thể chia các động vật ra 3 nhóm dựa theo phương thức sinh sống: nhóm gây hại cho thực vật như côn trùng; nhóm ăn thịt hay ký sinh như chim ăn côn trùng, các ký sinh gây hại cho côn trùng và động vật khác; nhóm động vật làm tốt đất như giun đất.

Ảnh hưởng của động vật đối với thực vật biểu hiện rõ ở hai mặt: có lợi và có hại. Mặt có lợi của động vật là giúp cây thụ phấn, phát tán hạt giống, làm đất tơi xốp và giàu mùn... Mặt có hại biểu hiện khi chúng ăn lá cây, tác động cơ giới, gặm nhấm quả và hạt, gây bệnh cho cây... Vi sinh vật đất gồm rất nhiều loại như vi khuẩn, xạ khuẩn, nấm, tảo... Trong các loại vi sinh vật, chúng ta quan tâm nhiều nhất đến vi khuẩn cố định đạm. Loại này dinh dưỡng bằng đạm tự do trong không khí. Vì thế, khi cộng sinh với cây thì vi sinh vật sẽ cung cấp đạm cho cây, còn cây cung cấp khoáng chất cho vi sinh vật. Các vi sinh vật cộng sinh với cây bộ Đậu được sử dụng để cải tạo đất, nhờ đó cây rừng sinh trưởng và phát triển tốt hơn.

Con người có ảnh hưởng hết sức to lớn đến rừng. Lúc đầu loài người chỉ khai thác một ít lâm sản như gỗ để làm nhà, củi để đốt, săn bắt chim thú rừng... So với các động vật khác, những ảnh hưởng như thế là rất nhỏ bé. Thế nhưng, cùng với sự phát triển không ngừng của xã hội loài người, con người ngày càng can thiệp vào rừng mạnh mẽ hơn. Nền nông nghiệp du canh đã phá hủy từng khu rừng để cày cấy. Sự phá hủy rừng trên quy mô lớn có thể chuyển rừng giàu thành rừng nghèo, làm cho cây rừng khó định cư trở lại. Ở mức hoạt động cao, con người có thể cải biến sâu sắc hệ sinh thái rừng như phân bố lại hệ thống cây trồng, luân canh cây nông - lâm nghiệp, tạo ra giống cây mới có năng suất cao hơn, thay thế rừng tự nhiên bằng rừng nhân tạo... Chính bằng cách đó con người đã không ngừng nâng cao năng suất rừng.

Khi cùng chung sống với nhau, cây rừng cũng có quan hệ chặt chẽ với nhau. Những quan hệ giữa chúng rất phức tạp như cạnh tranh, ký sinh, cộng sinh, hổ sinh. Kết quả của các mối quan hệ này có thể dẫn đến thuận lợi cho một loài này nhưng lại có hại cho loài khác. Trong lâm nghiệp người ta đặc biệt quan tâm đến những mối quan hệ cộng sinh có lợi cho cây gỗ như quan hệ giữa vi sinh vật cố định đạm và cây rừng. Những mối quan hệ có hại cho cây gỗ, ví dụ như cây bóp nghẹt, cây ký sinh... đều được xử lý thông qua phát luồng dây leo, bụi rậm, khai thác rừng ...

*

* *

Chương III

SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN, TÁI SINH VÀ DIỄN THỂ CỦA RỪNG

3.1. CÁC GIAI ĐOẠN TRONG ĐỜI SỐNG CỦA RỪNG

Từ lúc phát sinh đến lúc già cỗi và chết, rừng không ngừng biến đổi. Sự biến đổi này có thể nhận ra được, và theo đặc điểm của quá trình biến đổi, chúng ta có thể phân biệt thành một số giai đoạn: phát sinh, phát triển, già cỗi và chết. Đó là quy luật chung trong đời sống các sinh vật. Theo phân loại sinh học, đời sống của rừng được chia thành 5 giai đoạn (thời kỳ, pha), không kể giai đoạn hạt giống:

1. Giai đoạn cây mầm. Giai đoạn này được kể từ lúc hạt nảy mầm cho đến lúc cây con đạt 1 năm tuổi. Giai đoạn này biểu hiện rõ những đặc điểm sau đây: sinh trưởng chậm; sức sống kém; dễ bị biến đổi khi gặp điều kiện môi trường bất lợi (thiếu ánh sáng và nước...).

2. Giai đoạn rừng non. Giai đoạn này gồm 3 pha:

- Pha thứ nhất được kể từ sau lúc cây con đạt 1 tuổi cho đến khi rừng bắt đầu giao tán nhau;
- Pha thứ hai được kể từ lúc rừng giao tán cho đến khi rừng khép tán kín;
- Pha thứ ba được kể từ lúc rừng khép tán kín cho đến khi rừng bắt đầu sinh sản.

Đặc điểm của rừng ở thời kỳ này là sinh khối gia tăng nhanh chóng cả ở các cơ quan trên mặt đất và dưới mặt đất; sự cạnh tranh về ánh sáng, nước và chất khoáng diễn ra mạnh mẽ; sự phân hóa và đào thải tự nhiên diễn ra mạnh; rừng đòi hỏi nhiều ánh sáng, nước và dinh dưỡng khoáng.

3. Giai đoạn rừng trưởng thành. Giai đoạn này được tính từ lúc rừng bắt đầu sinh sản cho đến khi rừng sinh sản mạnh. Ở thời kỳ này rừng biểu hiện những đặc điểm sau đây: (a) sinh trưởng chiều cao và tán lá giảm, nhưng sinh trưởng đường kính vẫn diễn ra khá mạnh; (b) sự cạnh tranh giữa các cá thể giảm; (c) phân hóa và tỉa thưa giảm, rừng xuất hiện thêm thế hệ mới dưới tán cây mẹ; (d) tính ổn định với môi trường (khí hậu, đất...) rất cao. Đây là thời kỳ thành thực tái sinh của rừng – đó là thời kỳ rừng cho tái sinh tốt nhất.

4. Giai đoạn rừng thành thực. Giai đoạn này được kể từ sau khi rừng sinh sản mạnh cho đến khi rừng ngừng sinh sản. Đặc điểm chung của rừng ở thời kỳ này là sinh trưởng cả đường kính và chiều cao giảm nhanh; ra hoa quả kém; tán lá thưa. Nếu kinh doanh rừng để lấy gỗ, thì đây là thời kỳ cần phải khai thác lợi dụng rừng, đồng thời tái tạo lại rừng mới.

5. Giai đoạn rừng quá thành thực và chết hàng loạt. Thời kỳ này được kể từ lúc lượng tăng trưởng trữ lượng của rừng bắt đầu mang trị số âm. Đây là thời kỳ rừng không còn khả năng sinh sản và sinh trưởng; tính ổn định sinh học và sinh thái kém; dễ bị đổ gãy; chất lượng gỗ giảm...Do đó, trong kinh doanh người ta không để rừng lâm vào thời kỳ này.

Trong phân loại rừng phục vụ kinh doanh, người ta cũng chia đời sống rừng thành 5 giai đoạn, mỗi giai đoạn là một cấp tuổi: rừng non (cấp tuổi I); rừng trung niên (cấp tuổi II); rừng gần thành thực (cấp tuổi III); rừng thành thực và quá thành thực (tương ứng cấp

tuổi IV và V). Cấp tuổi quy định tùy theo loài cây. Đối với cây mọc nhanh, một cấp tuổi có thời gian tương ứng 5 năm. Đối với cây sinh trưởng chậm, mỗi cấp tuổi cách nhau 10 hoặc 20 năm. Dựa trên đặc điểm của mỗi cấp tuổi, người ta nghiên cứu và đề ra hệ thống biện pháp tác động vào rừng. Ví dụ: Ở cấp tuổi I, nhà lâm nghiệp cần áp dụng biện pháp nuôi dưỡng như chặt ánh sáng và chặt trừ; khi rừng vào cấp tuổi II và III thì thực hiện tía thưa.

3.2. SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA LÂM PHẦN ĐỒNG TUỔI

Sinh trưởng của lâm phần là sự tăng lên về kích thước cây gỗ theo tuổi. Phát triển là quá trình thay đổi về chất cần thiết xảy ra trong các tế bào và quá trình tạo các cơ quan mới mà thực vật phải trải qua các chu kỳ sống của mình.

Trong quá trình sinh trưởng và phát triển của lâm phần, kích thước cây tăng lên cũng đồng thời kèm theo tăng cường ảnh hưởng lẫn nhau. Ở rừng non ta có thể gặp hàng ngàn cây trên một hecta. Nhưng sau khi lâm phần khép tán, các cây gỗ bắt đầu phát sinh sự cạnh tranh về dinh dưỡng và giữa chúng xuất hiện mối liên hệ chặt chẽ. Đồng thời các cây gỗ cũng tăng cường sự ảnh hưởng của mình đến môi trường xung quanh thông qua nhiều mối liên hệ khác nhau. Chẳng hạn như tạo ra thảm mục rừng, hình thành vi môi trường khí hậu (thay đổi chế độ ánh sáng và nhiệt dưới tán rừng, ngăn chặn mưa rơi... Tuổi lâm phần càng tăng lên, kích thước cây càng lớn, thì những mối quan hệ giữa cây rừng với nhau và giữa chúng với môi trường cũng càng tăng lên. Đồng thời rừng cũng nảy sinh ra một số hiện tượng mới mà trước đó không có như: sự phát sinh thế hệ mới; sự đào thải cây yếu kém, lâm phần thưa dần đến một lúc nào đó sẽ khá ổn định. Sau thời kỳ này là thời kỳ cây gỗ và lâm phần ngừng sinh trưởng và chuyển vào pha thoái hóa.

Sự tía thưa lâm phần xảy ra mạnh nhất ở thời kỳ rừng khép tán kín và ra hoa quả mạnh. Sự biến đổi số cây theo tuổi biểu hiện rõ. Nói khác đi, mật độ cây trên 1 ha là hàm số của tuổi cây. Mật độ cây (N) thay đổi theo tuổi (A năm) được biểu thị bằng các hàm hypecbon có dạng:

$$N = N_0 \exp(-r.A) \quad (3.1)$$

Trong công thức 3.1, N_0 là mật độ quần thể ở thời điểm ban đầu, còn r là suất tử vong của các cá thể.

Sinh trưởng của các cây gỗ về chiều cao, đường kính và thể tích thân cây theo tuổi trong suốt thời kỳ đời sống của chúng có dạng đường cong hình chữ S, nghĩa là

$$T = T_0 \cdot \text{Exp}(rA) \quad (3.2)$$

Trong công thức 3.2, T là chiều cao (hoặc đường kính thân cây, thể tích thân cây ...) tương ứng với tuổi A năm; T_0 - tương tự ở tuổi $A = 0$ (thời kỳ bắt đầu tính sinh trưởng), r là suất sinh trưởng.

Khi phân tích quy luật sinh trưởng và phát triển của lâm phần đồng tuổi, ta có thể nhận thấy một số đặc điểm sau đây:

1. Lượng tăng trưởng lớn nhất về chiều cao xảy ra vào thời kỳ rừng non (từ khi rừng khép tán đến sinh sản mạnh), sau đó thì giảm dần. Khi rừng bước vào thời kỳ thành thực thì tăng trưởng chiều cao giảm nhanh, đến giai đoạn già cỗi thì ngừng tăng chiều cao.

2. Sinh trưởng đường kính kéo dài suốt thời kỳ đời sống của rừng. Nếu xét tỷ lệ H/D theo tuổi cây ta sẽ thấy quy luật sau đây: ở thời kỳ trước lúc thành thực của rừng, H/D biến đổi từ 0,7 - 1,0; từ lúc thành thực trở đi H/D giảm đến 0,4 - 0,6. Đó là dấu hiệu phản ánh tình trạng sinh trưởng bình thường của một quần thể cây rừng. Sự trái quy luật

này cho thấy cây đang lâm vào tình trạng sinh trưởng kém, chiều cao và đường kính biến đổi không cân đối với nhau.

3. Dù là lâm phần đồng tuổi thuần loài, nhưng kích thước cây gỗ phân hóa và biến động khá lớn. Sự biến động này do nhiều nguyên nhân khác nhau như tính không thuần nhất về di truyền của nguồn giống, sự khác biệt về điều kiện sống của các cá thể, ảnh hưởng qua lại giữa các cây gỗ với nhau... Theo quy luật chung, hệ số biến động chiều cao nằm trong khoảng 8 - 20%; hệ số biến động về đường kính thay đổi từ 25 - 30%; thể tích cây biến động lớn nhất ($\pm 40 - 60\%$).

4. Kể từ lúc tạo rừng đến tuổi thành thực, số cây bị đào thải đạt đến 90 - 95% so với số cây ban đầu. Những cây chết đi mang theo chừng 30 - 35% trữ lượng chung, hoặc 50 - 60% trữ lượng cây gỗ hiện còn.

5. Trước khi đạt tuổi thành thực, lượng đào thải chủ yếu do những cây thấp kém về sinh trưởng hợp thành, còn sau tuổi thành thực, ngược lại lượng đào thải tập trung vào những cây to lớn do chết tự nhiên hoặc do gió hại làm đổ.

Từ quy luật trên có thể rút ra nhận định quan trọng: không nên để rừng đạt đến tuổi thành thực sinh học mà phải khai thác chúng trước tuổi này. Ở tuổi già cây gỗ mất đi tính ổn định sinh học, dễ bị nấm bệnh, sâu hại và gió làm đổ; sự tích lũy lượng tăng trưởng gỗ không xảy ra, ngược lại sự đào thải gỗ lại gia tăng. Chúng ta cần thay thế lâm phần này bằng lâm phần mới, vì các lâm phần non trẻ, lâm phần trung niên và gần thành thực cho tăng trưởng cao, có tính ổn định sinh học tốt.

3.3. SỰ PHÁT SINH VÀ PHÁT TRIỂN CỦA CÁC LÂM PHẦN HỖN GIAO VÀ THUẦN LOẠI KHÁC TUỔI

Rừng khác tuổi hình thành từ nhiều loài cây, trong đó các loài có nhu cầu ánh sáng rất khác nhau đã chung sống bên nhau qua nhiều năm. Chúng được hình thành do nhiều nguyên nhân: (1) sự thay thế tự nhiên loài này bằng loài khác có khả năng phát sinh thế hệ mới trong điều kiện thiếu ánh sáng dưới tán rừng; (2) sự định cư lâu dài và rất ổn định của một số loài trên cùng một không gian nơi ở; (3) tác động chọn lọc của con người thông qua khai thác và hoàn cảnh rừng thay đổi đã khiến cho loài này mất đi và bổ sung thêm loài cây khác. Trong kinh doanh rừng, người ta phân chia các lâm phần khác tuổi thành một số loại: các lâm phần đồng tuổi tương đối với biến động tuổi khoảng 5 - 10 năm; các lâm phần khác tuổi tuyệt đối có sự chênh lệch tuổi giữa các cá thể đến hàng chục thậm chí cả trăm năm.

Phân tích chi tiết cấu trúc một lâm phần khác tuổi có thể nhận thấy bên trong nó gồm nhiều thế hệ cây gỗ đồng tuổi tương đối. Trong các rừng khác tuổi, mỗi thế hệ được phát sinh từ những hoàn cảnh rất khác nhau... Một thế hệ đồng tuổi có thể đã ra đời do cháy rừng, do khai thác chọn theo đám, do khai thác trắng, do tai biến thiên nhiên hoặc do khả năng tái sinh đồng loạt dưới tán rừng. Sự phát sinh thế hệ thứ hai dưới tán rừng của thế hệ thứ nhất, lúc đầu có thể diễn biến chậm, sau đó do sự thích ứng sinh thái quá trình có thể nhanh hơn. Tình hình như thế cứ diễn ra liên tục nhiều năm, cho nên tại một địa phương nhất định, chắc chắn có nhiều loài cây đã phát sinh nhiều thế hệ nối tiếp nhau. Tình hình như thế xảy ra là do đặc tính sinh học của mỗi loài cây khác nhau: phát dục khác nhau, khả năng ra hoa và thời kỳ tái sinh khác nhau, nhu cầu ánh sáng khác nhau...

3.4. SO SÁNH ƯU ĐIỂM VÀ NHƯỢC ĐIỂM CỦA CÁC LÂM PHẦN

3.4.1. Lâm phần thuần loại và hỗn giao đồng tuổi

Rừng thuần loại và hỗn giao đồng tuổi có ưu điểm và thiếu sót cơ bản sau đây:

+ **Ưu điểm.** Cấu trúc rừng đơn giản; đơn giản trong kinh doanh; cho kết cấu sản phẩm thuần nhất và thỏa mãn cao nhu cầu về một chủng loại gỗ; nguồn giống phong phú và tập trung, dễ dàng tạo lập được rừng giống tốt; đơn giản trong thi công, dễ dàng áp dụng cơ giới hóa trồng, chăm sóc và khai thác; quan hệ cạnh tranh trong loài được tăng cường, do đó phát huy được sự chọn lọc cá thể tốt.

+ **Nhược điểm.** Tính ổn định sinh học và sinh thái thấp, dễ bị sâu hại; đất bị thoái hóa dẫn đến cấp đất giảm; khó khôi phục trở lại các lâm phần cho năng suất cao. Nếu dự báo nhu cầu gỗ không chính xác thì có thể dẫn đến lãng phí gỗ, gỗ trở thành kém giá trị.

Khắc phục những thiếu sót trên đây, người ta đề nghị trồng rừng hỗn giao. Rừng hỗn giao có các ưu điểm và nhược điểm lớn sau đây:

+ **Ưu điểm:** lợi dụng triệt để tiềm năng khí hậu và đất; chống lại sự thoái hóa đất nhờ trồng cây có tác dụng cải tạo đất; tính ổn định rất cao với tác động xấu của môi trường; phát huy tốt quan hệ cạnh tranh khác loài, nhất là quan hệ hỗ trợ; cho sản phẩm gỗ đa dạng, thỏa mãn đầy đủ về nhiều mặt cho nhu cầu gỗ của xã hội; tác dụng bảo vệ môi trường tốt, rừng tạo ra cảnh quan đẹp và hài hòa; rừng là nơi ở tốt nhất cho sự trú ngụ của động vật, nhất là động vật có ích.

+ **Nhược điểm:** phức tạp trong gây trồng, chăm sóc và bảo vệ; khó khăn cho cơ giới hóa khai thác; sản phẩm gỗ không tập trung; cạnh tranh khác loài khốc liệt dẫn đến loại bỏ loài có sức cạnh tranh kém hơn; khó khăn tạo lập lâm phần gồm nhiều loài cây có cùng nhu cầu sống, nhất là các loài có yêu cầu ánh sáng như nhau.

3.4.2. Đánh giá các lâm phần khác tuổi

Trong rừng khác tuổi, như đã thấy, trên cùng một không gian nơi ở có đủ các cấp tuổi cây với nhu cầu sống rất khác nhau: từ cây già sắp chết, cây đang ra hoa quả mạnh đến cây non trẻ và cây mới phát sinh. Sự tổ hợp nhiều cấp tuổi, nhất là các rừng gồm nhiều loài cây cùng chung sống, sẽ đưa lại một bức tranh đa dạng và phức tạp. Do đó, việc tạo lập và điều khiển quá trình sống của rừng sẽ trở nên hết sức khó khăn. Tính chất phức tạp và khó khăn trong kinh doanh các loại rừng này thể hiện ở chỗ nhà lâm nghiệp vừa phải tìm cách khai thác được thể hệ già vừa phải đảm bảo và nuôi dưỡng cho được thể hệ non trẻ đạt đến mục tiêu kinh doanh. Trong bối cảnh như thế, khai thác cây già to lớn sẽ làm đổ gãy cây non và cây để lại nuôi dưỡng. Mặt khác, nhà lâm nghiệp không thể cùng một lúc áp dụng một hệ thống biện pháp kỹ thuật thống nhất, đồng thời rất khó cơ giới hóa các quá trình sản xuất. Do cây lớn che bóng cây nhỏ, nên khi lớn lên cây nhỏ sẽ bị bệnh, lệch tán, thân cây cong dẫn đến chất lượng gỗ giảm. Đặc điểm này cho thấy rừng hỗn giao có sự hạn chế rõ rệt so với rừng đồng tuổi.

Rừng khác tuổi thích hợp với khai thác chọn. Nếu áp dụng khai thác trắng sẽ dẫn đến lãng phí gỗ. Tuy nhiên, cũng giống như rừng hỗn loài, rừng khác tuổi có tính ổn định khá cao trước tác động xấu từ bên ngoài. Đa số các rừng khác tuổi, nhiều loài cây được tạo ra trong môi trường tự nhiên thuận lợi. Một khu rừng thuần loài đồng tuổi, không bị tác động, sớm hay muộn cũng chuyển thành rừng khác tuổi nhiều loài cây. Do đó, rừng khác tuổi tồn tại ổn định hơn rừng thuần loài đồng tuổi. Kinh doanh rừng khác tuổi không tốn kém bằng rừng đồng tuổi, nhất là không phải chi phí cao để tạo ra thể hệ mới. Ngoài ra, rừng khác tuổi tạo ra cảnh quan đẹp, có tác dụng bảo vệ môi trường cao hơn rừng đồng

tuổi. Tác dụng bảo vệ đất, chống xâm thực, chống thoái hóa đất của rừng khác tuổi đem lại ưu điểm hơn hẳn rừng đồng tuổi. Nước ta nằm trong vành đai rừng nhiệt đới, quanh năm có ánh sáng chan hòa, mưa lớn và tập trung, đất dễ bị thoái hóa, cho nên trồng rừng hỗn giao và tạo rừng khác tuổi sẽ luôn đem lại lợi ích to lớn.

3.4.3. Những nhân tố ảnh hưởng đến năng suất rừng

Năng suất của rừng phụ thuộc vào tập hợp nhiều nhân tố: khí hậu, đất đai, các yếu tố khác, tác động của con người...Hệ thống các biện pháp nâng cao năng suất rừng cơ bản gồm 4 hướng :

1. Sử dụng rừng hợp lý, phòng chống lửa rừng và các thiệt hại khác; trong đó bao gồm các biện pháp:

- Sử dụng rừng đúng đắn;
- Sử dụng gỗ đầy đủ và tổng hợp;
- Chuyển gỗ củi vào nguyên liệu kỹ thuật;
- Sử dụng triệt để các phế thải sau khi khai thác gỗ (cành, ngọn...);
- Giảm mất mát trong vận chuyển và chế biến gỗ;
- Tích cực phòng chống lửa rừng, phòng trừ sâu bệnh hại rừng.

2. Đẩy mạnh sinh trưởng của rừng thông qua sự tác động vào điều kiện sinh trưởng của chúng; trong đó bao gồm các biện pháp:

- Xử lý đất cẩn thận trong khi trồng rừng;
- Trồng thêm các loài cây gỗ, cây bụi, cây nông nghiệp theo hướng phối hợp nông - lâm để cải tạo đất và tiết kiệm năng lượng bức xạ mặt trời;
- Sử dụng diệp thể các loài cây;
- Tăng thêm năng lượng từ bên ngoài (bón phân, tưới nước...);
- Sử dụng biện pháp khai thác hợp lý.

3. Đẩy nhanh sự khôi phục và hình thành rừng; trong đó bao gồm các biện pháp:

- Bảo vệ tốt rừng non trong và sau khai thác;
- Nuôi dưỡng tốt nhất cho các rừng non;
- Chọn giống cây cho năng suất cao, có khả năng thích ứng với khí hậu và đất;
- Khôi phục nhanh chóng các rừng sau khai thác, nơi đất trống, nơi rừng bị cháy.

4. Xây dựng, đổi mới và cải thiện triệt để tổ thành rừng bằng cách đưa vào giống cây mọc nhanh, năng suất cao, gỗ đa dụng.

Như vậy, để nâng cao năng suất rừng chúng ta không chỉ dùng các biện pháp tác động trực tiếp hay gián tiếp vào quần thể cây rừng, mà còn cần phải tiết kiệm, chống thất thoát trong vận chuyển, chế biến và sử dụng lâm sản.

3.5. TÁI SINH RỪNG

3.5.1. Khái niệm chung

Tái sinh rừng là quá trình phục hồi thành phần cơ bản của rừng - thảm cây gỗ và lâm sản. Đến lượt mình, sự xuất hiện lâm phần mới góp phần hình thành môi trường rừng, các thành phần khác như thực vật tầng thấp, động vật, vi sinh vật đặc trưng cho chúng. Bởi vậy, khái niệm tái sinh rừng có thể hiểu theo nghĩa rộng là tái sinh hệ sinh thái rừng. Trong thực tế, tái sinh rừng được xem xét theo thành phần cây gỗ và đánh giá theo sự có mặt và đặc điểm của các thế hệ (cây mầm, cây mạ, cây con; cây hạt, chồi, số lượng và chất lượng của chúng; trạng thái sức sống và sự phân bố trong không gian...).

Người ta phân biệt tái sinh rừng tự nhiên, tái sinh nhân tạo và tái sinh phối hợp (tự nhiên và nhân tạo). Tái sinh tự nhiên là quá trình hình thành thể hệ mới bằng con đường tự nhiên. Song nhà lâm nghiệp phải hiểu tái sinh tự nhiên theo hai khía cạnh:

+ Thứ nhất, đó là quá trình tự tái sinh của rừng xảy ra trong tự nhiên mà không có sự can thiệp của nhà lâm học. Tính chất tự nhiên này tuân theo những quy luật xác định. Sự hiểu biết quá trình tự tái sinh của rừng là cơ sở để giải quyết mọi vấn đề tái sinh ở các dạng khác.

+ Thứ hai, tái sinh tự nhiên của rừng là một quá trình được nhà lâm học điều khiển và định hướng. Nói khác đi, chúng ta có thể xem tái sinh tự nhiên là một trong những phương pháp để tái sinh rừng. Nhà lâm học lựa chọn phương thức khai thác, xử lý đất và thực vật tầng thấp...nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát tán hạt, sự nảy mầm và sinh trưởng của cây con sau này.

Theo nguồn gốc tái sinh, chúng ta có thể phân biệt tái sinh hạt - cây con phát sinh ra từ nguồn hạt giống và phát triển thành rừng hạt; tái sinh chồi - cây con phát sinh từ các chồi sẵn có trên gốc cây mẹ, trên hệ rễ, thân, cành và hình thành rừng chồi.

Tái sinh rừng là một hiện tượng sinh học quan trọng nhất trong đời sống của rừng. Nó diễn biến qua nhiều giai đoạn, trong nhiều hoàn cảnh khác nhau: dưới tán rừng, trên nơi đất trống trước kia đã có rừng, thậm chí cả trên đất chưa hề có rừng (ví dụ, các bãi bồi ven sông, biển...). Trong điều kiện dưới tán rừng, các giai đoạn tái sinh diễn ra không rõ nét như trên đất trống. Do tái sinh xảy ra trong những hoàn cảnh môi trường khác nhau, cho nên nhà lâm nghiệp cần phải thận trọng phát hiện và đánh giá đúng nhân tố chủ đạo có tác dụng chi phối toàn bộ quá trình tái sinh rừng. Nghiên cứu tái sinh rừng phải chỉ rõ hiệu quả kinh tế - kỹ thuật của nó, cho biết biện pháp kỹ thuật cơ bản cần áp dụng để đem lại hiệu quả tái sinh tốt nhất.

3.5.2. Tái sinh hạt

Tái sinh hạt là quá trình tái sinh rừng trong đó các thể hệ non hình thành từ hạt. Quá trình tái sinh hạt gồm nhiều giai đoạn: sự hình thành phấn hoa và quả, quả chín, sự phát tán quả và hạt; thời kỳ từ khi quả tiếp đất đến lúc nảy mầm; sự nảy mầm và hình thành cây mầm; sự hình thành cây mạ và cây con. Độ dài của mỗi thời kỳ tùy thuộc vào loài cây. Trong thực tiễn sản xuất, người ta chủ yếu quan tâm đến các pha từ khi quả chín rụng đến lúc hình thành cây con. Tái sinh hạt thành công nhờ vào các yếu tố sau đây: số lượng và chất lượng nguồn cây giống; năng suất và chất lượng hạt giống; điều kiện môi trường cho sự phát tán và sự nảy mầm của hạt giống; điều kiện tồn tại của cây mầm, cây mạ và cây con.

1. Những điều kiện môi trường ảnh hưởng đến tái sinh của rừng

Để hạt nảy mầm cần phải có điều kiện môi trường thuận lợi. Những điều kiện cho tái sinh rừng được phân thành các nhóm sau đây:

+ Nhóm I. Tái sinh dưới tán rừng

Dưới tán rừng có cả điều kiện thuận lợi và không thuận lợi. Các điều kiện này được ấn định bởi kết cấu rừng, đặc biệt là tán lá của rừng.

- Những điều kiện thuận lợi

- Đảm bảo đủ nguồn hạt giống có chất lượng cao nhờ vào nguồn cây giống hết sức phong phú.
- Độ ẩm đất và thảm mục ổn định hơn, đất giàu dinh dưỡng khoáng và mùn.
- Ánh sáng có giới hạn đủ để bảo vệ mầm non.
- Tán rừng làm giảm nhẹ sự tác động của ánh sáng trực xạ và nhiệt độ cao.
- Cây mầm không bị giá lạnh khi gặp nhiệt độ thấp.

- Nhờ sự thiếu hụt ánh sáng nên các loài hòa thảo phát triển kém - đó là điều kiện làm giảm thấp quan hệ cạnh tranh giữa cây gỗ non và thảm cỏ.
- Do có sự phong phú về hệ vi sinh vật, động vật sống trong đất, đặc biệt là nấm rễ đã tạo điều kiện cho nhiều loài cây phát sinh và phát triển tốt.

- Những điều kiện không thuận lợi

- Sự thiếu hụt ánh sáng thường xuyên đã gây khó khăn cho sự phát triển của cây non, nhất là các loài ưa sáng, làm giảm hiệu suất quang hợp của cây con, do đó gây khó khăn cho sự tồn tại và phát triển của chúng.
- Sự cạnh tranh khốc liệt giữa hệ thống rễ cây mẹ và cây con.
- Do hai nguyên nhân trên đây mà đa số các loài chịu bóng râm lâu dài khó có điều kiện vươn lên tầng trên.
- Trong trường hợp cây tầng thấp và thảm cỏ phát triển mạnh, tầng vật rụng dày thì hạt giống khó tiếp đất và nảy mầm, cây mầm không đủ điều kiện để tồn tại.

+ Nhóm II. Tái sinh trên nơi đất trống

Đất trống trong rừng có thể là một khoảnh khai thác trắng, một đám rừng nhỏ bị cháy, các lỗ trống phát sinh do cây già bị đổ gãy hoặc do chặt chọn từng cây hoặc từng đám cây thành thực... Trên môi trường đất trống, quá trình tái sinh rừng gặp những điều kiện thuận lợi và khó khăn sau đây:

- Những điều kiện thuận lợi

- Đảm bảo đủ ánh sáng cho sinh trưởng và phát triển của cây con, nhất là các loài cây ưa sáng.
- Không có sự cạnh tranh gay gắt với hệ rễ cây mẹ.
- Có đủ điều kiện thuận lợi cho sự phân giải thảm mục, khoáng hoá chất hữu cơ, tăng cường sự hoạt động của vi sinh vật đất.
- Có khả năng xử lý đất bằng cơ giới hóa, chống lửa rừng.
- Được tán rừng xung quanh bảo vệ tốt, tránh được những biến đổi của môi trường tiểu khí hậu...

- Những điều kiện khó khăn

- Nhiệt độ cực hạn (cao, thấp) có thể xảy ra, kết quả gây tử vong cây con.
- Đất có thể khô hạn và hình thành lớp váng cứng trên mặt đất, kết quả gây khó khăn cho sự tiếp đất của hệ rễ cây mầm và cây mẹ...
- Cỏ dại phát triển mạnh là nhân tố cản trở sự tiếp đất của hạt giống, đôi khi xảy ra sự cạnh tranh khốc liệt với cây gỗ non về nước và dinh dưỡng khoáng.
- Do ánh sáng khá phong phú, nhiều loài cây chịu bóng có thể bị đào thải, nhất là khi mở lỗ trống đột ngột (do khai thác).

Nói chung, so sánh với điều kiện dưới tán rừng, trên nơi đất trống môi trường biến đổi lớn hơn. Do đó, đời sống của cây tái sinh trong lỗ trống cũng thay đổi mạnh hơn.

2. Cây bụi, thảm tươi và tái sinh rừng

Ảnh hưởng của thảm tươi đến tái sinh rừng biểu hiện trên hai khía cạnh khác nhau:

- Điều kiện bất lợi cho tái sinh rừng

- Tạo ra lớp màng che kín bề mặt đất, do đó ảnh hưởng không chỉ đến quá trình tiếp đất của hạt giống mà còn đến sự nảy mầm và hình thành cây mầm.
- Làm cho đất cứng chặt, do đó hạn chế sự xâm nhập của hệ rễ cây mầm, cây con vào các tầng đất.
- Cạnh tranh gay gắt với cây tái sinh về nước và khoáng chất. Điều này biểu hiện rõ vào thời kỳ khô hạn.
- Gây ra sự che bóng. Kết quả dẫn đến sự thiếu hụt ánh sáng và làm thay đổi tiểu khí hậu theo hướng bất lợi cho cây gỗ non, đặc biệt với loài cây ưa sáng.

- Ở các đất dư thừa độ ẩm, chúng gây ra sự hóa lầy đất, do đó môi trường trở nên khó khăn cho tái sinh rừng...
 - **Những điều kiện thuận lợi cho tái sinh rừng**
- Làm xốp đất, cải thiện tính chất vật lý, hóa học và sinh học trên các đất nghèo dinh dưỡng.
- Sau thời kỳ phát triển mạnh, một số cây hòa thảo bị đào thải, đất phơi trần ra ánh sáng và trở thành môi trường có lợi cho tái sinh rừng.
- Ở những vùng khí hậu khô hạn, cây bụi và thảm tươi tạo ra lớp màng che phủ đất, do đó hạn chế được tiểu khí hậu bất lợi cho tái sinh rừng.

Như vậy, cây bụi và thảm tươi có ảnh hưởng đa dạng đến tái sinh rừng. Điều đó tùy thuộc vào điều kiện thực vật rừng. Nói chung, để tạo điều kiện cho tái sinh rừng tiến triển thuận lợi, nhà lâm nghiệp nhất thiết phải xử lý cây bụi và thảm tươi khi chúng phát triển mạnh, đặc biệt vào thời kỳ tái sinh ban đầu. Đồng thời, khi thảm tươi tàn lụi trong mùa khô thì phải xử lý ngay nhằm loại trừ nguy cơ cháy rừng.

3. Vật rụng, thảm mục và tái sinh rừng

Ảnh hưởng của vật rụng và thảm mục đến tái sinh rừng biểu hiện khá rõ ràng và đa dạng. Điều đó phụ thuộc vào thành phần, mật độ, bề dày, mức độ phân giải và hàm lượng ẩm trong vật rụng và thảm mục. Ngoài ra, các mức độ ảnh hưởng còn tùy thuộc vào giai đoạn tái sinh rừng, điều kiện thực vật rừng (tiểu khí hậu, đất). Nói chung, ở bất kỳ hoàn cảnh nào biện pháp xử lý vật rụng trước lúc hạt giống rơi xuống đất và nảy mầm cũng là cần thiết cho quá trình tái sinh rừng diễn ra thuận lợi. Các biện pháp xử lý phải bao gồm việc loại bỏ hoàn toàn lớp vật rụng, xáo trộn thảm mục, đồng thời tạo ra các điều kiện để tăng cường phân giải và khoáng hóa chúng trở thành vật chất có ích cho cây.

3.5.3. Tái sinh chồi

1. Khái niệm. Khác với tái sinh hạt, tái sinh chồi diễn ra bằng con đường sinh sản vô tính - một cây mới là một bộ phận của cây mẹ được tách ra. Hậu thế nhận được bằng con đường chồi được gọi là cây chồi, lúc còn nhỏ được gọi là cây tái sinh chồi. Trong lâm học, sinh sản vô tính và tái sinh chồi ở cây gỗ lớn thường ít có ý nghĩa. Tuy nhiên, trong thực tế hiện nay vấn đề tái sinh chồi đã trở nên cấp thiết. Trước hết, đối với kinh doanh rừng giống, rừng đồn điền, rừng cây mọc nhanh, rừng cung cấp gỗ cho công nghiệp giấy sợi. Tái sinh chồi và kinh doanh rừng chồi được phân ra 3 hướng cơ bản:

+ Khi lâm học mong muốn kinh doanh rừng chồi nhằm cung cấp gỗ nhỏ, hoặc đổi mới một đại rừng hạt thành rừng chồi với ý nghĩa mới là phòng hộ (cho nông nghiệp thủy điện, dân cư thành phố...).

+ Sử dụng sinh sản vô tính để tạo vật liệu cây giống và trên cơ sở này trồng rừng hạt năng suất cao.

+ Trong những trường hợp rừng hạt năng suất thấp, hoặc các loài cây sau khi tái sinh chồi lại cho năng suất cao với chu kỳ kinh doanh ngắn, hoặc cần kinh doanh rừng mà sản phẩm thu nhận là vỏ và lá, thì việc kinh doanh rừng chồi là cần thiết.

Để đạt được các mục đích của kinh doanh rừng chồi kể trên, nhà kinh doanh rừng nhất thiết phải quan tâm đến đặc tính sinh học của loài cây, khả năng sinh sản bằng chồi và các yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến khả năng tái sinh chồi của chúng.

Tái sinh vô tính của cây gỗ trong tự nhiên có thể xảy ra qua các con đường: chồi gốc (hoặc thân), chồi rễ, chồi cành... Chồi gốc hình thành hoặc từ các chồi ngủ (chồi dự phòng) phân bố trên thân, hoặc chồi phụ (xuất hiện ở lớp tượng tầng tiếp giáp giữa vỏ và gỗ). Các chồi hình thành trên thân cây chưa bị đổ gãy được gọi là chồi nước. Chồi rễ phát sinh từ các chồi phụ ở rễ. Chồi cành phát sinh nhờ các cành tiếp xúc với đất, và khi loại bỏ

mối liên hệ với cây mẹ thì chúng phát triển thành cây độc lập. Ngoài ra, sinh sản sinh dưỡng có thể hình thành bằng cách ghép cành hoặc ken cây. Các dạng này được gọi là tái sinh sinh dưỡng và trồng rừng sinh dưỡng. Trong lâm học, tái sinh chồi gốc có ý nghĩa lớn hơn cả.

2. Tái sinh chồi gốc. Về mặt kỹ thuật, chúng ta cần phân biệt rõ ý nghĩa của chồi gốc và chồi thân.

- Chồi gốc là các chồi phát sinh từ các gốc cây mẹ bị đổ gãy (do gió, do khai thác, do cháy rừng sâu bệnh...). Căn cứ vào đặc điểm của gốc chặt trong quan hệ với sinh trưởng của chồi, chúng ta có thể phân biệt hai trường hợp sau:

- + Gốc chặt lớn lên cùng với sự tăng trưởng của cây chồi. Ở trường hợp này, cây chồi sinh trưởng và phát triển tốt, và có thể hình thành quần thụ chồi năng suất cao như quần thụ hạt hoặc cao hơn.

- + Gốc chặt hầu như không lớn lên được chút nào (ở đây chủ yếu nói về đường kính thân cây), còn cây chồi có thể sinh trưởng tốt hoặc xấu. Điều đó tùy theo loài cây và lập địa. Trong trường hợp cây chồi sinh trưởng kém, chúng ta không nên sử dụng các gốc chặt này để tạo lập rừng chồi mà nên thay thế chúng bằng rừng hạt, hoặc chỉ bảo vệ chúng nhằm chống lại đất bị phơi trần ra ánh sáng.

- Chồi thân là các chồi phát sinh trên thân cây chưa bị đổ gãy. Các chồi thân thường phát triển kém và gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng kỹ thuật gỗ, đôi khi kìm hãm sinh trưởng của chồi đỉnh.

Khả năng sinh chồi phụ thuộc vào loài cây, tuổi cây và mùa trong năm. Thật vậy, các loài cây lá kim thường không sinh sản bằng chồi. Nhiều loài cây lá rộng chỉ tái sinh chồi trong một giới hạn kích thước (tuổi) nhất định. Chẳng hạn: Đa số cây họ Dầu chỉ tái sinh chồi khi đường kính thân cây không vượt quá 25 - 30 cm. Ngược lại, nhiều loài cây trong bộ Đậu lại có khả năng phát sinh chồi ở mọi cấp kích thước. Cây mọc trong tán rừng kín tái sinh kém hơn cây mọc ở ngoài đất trống, cây mọc trên đất ẩm tái sinh tốt hơn trên đất khô. Loài ưa sáng có khả năng tái sinh chồi mạnh hơn loài chịu bóng.

Khả năng tái sinh chồi còn phụ thuộc vào chiều cao gốc chặt. Nói chung, gốc chặt có chiều cao từ 5 - 20 cm đảm bảo cho cây chồi khỏe và sinh trưởng nhanh. Một đặc điểm dễ nhận thấy là càng gần gốc cây mẹ số lượng chồi càng nhiều và khỏe, ngược lại càng xa gốc cây mẹ chồi càng ít và yếu. Ngoài ra, chồi hình thành trên vị trí thân càng cao thì tuổi thọ càng ngắn và ngược lại. Bởi vậy, khai thác để lại gốc chặt thấp trong thời kỳ cây ra chồi khỏe có ý nghĩa không chỉ về mặt sinh học mà còn về mặt kinh tế.

Sinh trưởng của cây chồi còn phụ thuộc vào hệ rễ cây mẹ và tình trạng của gốc chặt. Khả năng thu nhận chất dinh dưỡng của gốc chặt càng lớn thì sinh trưởng của cây chồi trong những năm đầu càng nhanh, sức sống càng ổn định. Hiện tượng mục ruột gỗ trên gốc cây mẹ không phải là nhân tố ảnh hưởng lớn đến khả năng tái sinh chồi, trái lại điều đó có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng kỹ thuật gỗ trên cây chồi. Do đó, nhà lâm nghiệp cần đặc biệt quan tâm đến kỹ thuật khai thác và các biện pháp phòng chống sâu bệnh cho gốc chặt. Nói chung, kỹ thuật khai thác phải đảm bảo không gây ra hiện tượng xước vỏ và vỡ ruột gỗ, bề mặt cắt ngang thân cây phải tạo ra một góc nghiêng 30 - 45⁰ để thoát nước khi mưa. Trong trường hợp cho phép có thể sử dụng hóa chất để phòng chống sâu bệnh cho gốc chặt và cây chồi.

3. Những đặc điểm của rừng chồi. Rừng chồi có một số đặc điểm cơ bản sau đây:

- Đời sống ngắn hơn quần thụ hạt (thông thường chỉ một vài chục năm).
- Sinh trưởng nhanh nhưng không ổn định với tác động từ bên ngoài. Hiện tượng sinh trưởng nhanh ở cây chồi có liên hệ với sự cung cấp đủ dinh dưỡng từ phía hệ rễ cây mẹ. Thời kỳ đầu cây chồi ít gặp trở ngại, nhưng càng về sau chúng gặp phải sự tác động mạnh mẽ của sâu - nấm. Đôi khi cây chồi bị đổ gãy do gốc cây mẹ đã già hoặc bị mục ruột

gỗ. Sức sinh trưởng của cây chồi trong một vài năm đầu có thể cao hơn cây hạt trung bình 3 - 5 lần, nhưng sau đó nhịp điệu tăng trưởng giảm nhanh.

- Cung cấp gỗ nhanh nhưng gỗ kém giá trị vì hay bị sâu hại. Hiện tượng này xảy ra càng mạnh nếu rừng chồi phát sinh lại lần thứ 2 - 3 trở đi.

- Rừng chồi được sử dụng tốt vào mục đích kinh doanh gỗ nhỏ, đặc biệt cung cấp gỗ cho công nghiệp giấy - sợi. Ngoài ra, chúng còn có ý nghĩa lớn trong tạo lập rừng phòng hộ, rừng công viên bao quanh thành phố.

- Có thể sử dụng rừng chồi trong kinh doanh rừng giống lấy hạt và vật liệu sinh dưỡng, vì nó bảo đảm tính di truyền ổn định từ thế hệ cây mẹ. Trong kinh doanh rừng đồn điền (lấy gỗ, lá, vỏ...) thì rừng chồi đem lại hiệu quả rất cao.

3.6. DIỄN THỂ RỪNG

Theo thời gian không có một quần xã thực vật nào tồn tại vĩnh viễn, sớm hay muộn nó cũng bị một quần xã thực vật khác thay thế, dù cho trước đó chưa bị phá hủy do tác động của các nhân tố bên ngoài, kể cả hoạt động của con người. Các biến đổi của quần xã thực vật theo một hướng xác định, biểu hiện ở sự thay thế quần xã thực vật này bằng một quần xã thực vật khác, được gọi là sự diễn thế. Có hai kiểu diễn thế: nguyên sinh và thứ sinh. Dưới đây chúng ta nghiên cứu từng kiểu diễn thế rừng.

3.6.1. Diễn thế nguyên sinh

Diễn thế nguyên sinh bắt đầu xảy ra khi quần xã thực vật phát sinh trên các giá thể trước kia chưa từng có thảm thực vật. Trong diễn thế nguyên sinh, các quần xã thực vật chỉ được hình thành trên những giá thể đã có hoặc đang có điều kiện thuận lợi cho sự định cư của thực vật. Những giá thể hình thành sau hoạt động của núi lửa, các bãi bồi (ven sông, hồ, biển), các đất hình thành do sự nâng cao của địa hình hoặc sự hạ thấp mực nước (sông, hồ, biển), các đất lộ ra do xói mòn, các giá thể hình thành từ chất thải (công nghiệp, khai thác mỏ khoáng sản...) đều là môi trường cho sự phát sinh quần xã thực vật nguyên sinh. Như vậy, diễn thế nguyên sinh hình thành trên những giá thể có sự khác nhau về tính chất vật lý và thành phần hóa học, trong đó có những giá thể chưa có sự sống và chưa lâm vào một tác động nào của sinh vật.

Sự hình thành thảm thực vật trên các bãi bồi ven biển nước ta là một ví dụ rõ nét về quá trình diễn thế nguyên sinh. Quá trình diễn thế thảm thực vật ở đây có thể diễn ra qua 4 giai đoạn cơ bản:

1. Giai đoạn tiên phong trên đất mới bồi tụ. Ở giai đoạn này loài cây đến định cư đầu tiên thường là Mắm đen (*Avicennia marina* var. *alba*), Mắm trắng (*Avicennia marina* var. *intermedia*). Ở cửa sông và nơi nước lợ gặp loài Mắm lưỡi đồng (*Avicennia officinalis*).

2. Giai đoạn hỗn hợp trên đất hơi chặt đến chặt. Khi những loài cây ở giai đoạn tiên phong định cư được một số năm, đất dần dần trở nên cứng hơn. Đây là cơ hội thuận lợi cho một số loài cây như Đắng (*Rhizophora conjugata*), Đước xanh (*Rhizophora mucronata*), Vẹt tách (*Bruguiera parviflora*) đến định cư. Hai loài Đắng (Đước bộp) và Đước xanh ưa thích loại đất mềm và sâu, còn Vẹt tách lại mọc tốt ở đất bùn hơi chặt. Những vùng đất nằm sâu hơn trong đất liền và có đọng nước lại là môi trường thuận lợi cho loài Dà vôi (*Ceriops candolleana*) sinh sống. Những loài cây này thường hình thành các quần thụ thuần loại, đồng tuổi, chiều cao đạt tới 20 - 25 m.

3. Giai đoạn Vẹt dù, Cóc trắng, Giá... Đây là giai đoạn quá độ trước khi rừng ngập mặn bị thay thế bởi rừng Tràm (*Melaleuca leucadendra*) phân bố trên đất phèn than bùn.

Ở giai đoạn này, ta có thể thấy xuất hiện loài cây thân thấp, tán lá thưa như Vẹt dù (*Bruguiera gymnorhiza*), Cóc trắng (*Lumnitzera racemosa*), Cóc đỏ (*Lumnitzera coccinea*)...

4. Giai đoạn diễn thế cuối cùng. Khi môi trường đất không còn bị ngập nước thường xuyên, nước trở nên ngọt dần nhưng đất chứa nhiều than bùn chua phèn thì rừng ngập mặn bị rừng Tràm thay thế hoàn toàn.

3.6.2. Diễn thế thứ sinh

Diễn thế thứ sinh xảy ra ở những nơi mà thảm thực vật vốn có đã bị hủy hoại do tác động của các nhân tố bên ngoài và ở nơi ấy phát sinh quần lạc thực vật mới. Sau đó, cũng giống như diễn thế nguyên sinh, tại đây lại xảy ra sự thay thế lẫn nhau của các quần xã thực vật theo xu hướng tiến về trạng thái ổn định, tương ứng với những điều kiện sinh cảnh và các tác động đến quần xã thực vật. Nhưng khác với diễn thế nguyên sinh, diễn thế thứ sinh bắt đầu xảy ra ở những nơi điều kiện đất đã hình thành, trong đất có nhiều vi sinh vật và động vật nhỏ, các mầm sống như hạt giống cây và các cơ quan dưới đất của thực vật đang sống ở trạng thái tiềm ẩn (gốc và rễ cây).

3.6.3. Các nguyên nhân diễn thế rừng

1. Diễn thế nội sinh thái phát sinh. Nguyên nhân này xuất hiện chủ yếu do các loài cây trong quá trình sống đã cải biến môi trường theo hướng không có lợi cho chính mình, đôi khi loài cây này lại tạo ra điều kiện có lợi cho loài khác xuất hiện. Ngoài ra, sự phát triển của quần xã thực vật làm biến đổi môi trường tiểu khí hậu và đất. Những biến đổi này có thể tạo ra môi trường có lợi cho loài cây này nhưng lại gây khó khăn cho loài khác. Vì thế, quá trình diễn thế thay đổi.

2. Diễn thế do nguyên nhân bên ngoài. Diễn thế các quần xã thực vật có thể nảy sinh ra từ kết quả ảnh hưởng của các nhân tố tự nhiên cũng như hoạt động của con người. Căn cứ vào nhân tố ảnh hưởng có thể phân biệt diễn thế do biến đổi bất thường của khí hậu và đất, do động vật, do con người... Trong số các ảnh hưởng này, tác động của con người đến thảm thực vật có ý nghĩa to lớn.

+ **Diễn thế quần xã thực vật do ảnh hưởng của con người.** Các hoạt động của con người là một nhân tố ảnh hưởng mạnh nhất đến thành phần, cấu trúc và năng suất của quần xã thực vật. Con người có thể ảnh hưởng tích cực đến rừng như hủy diệt các thảm thực vật năng suất thấp và thay vào đó bằng quần xã năng suất cao và ổn định; cải tạo giống cây; bón phân và tưới nước... Việc khai khẩn rừng chỉ nhằm thu lợi lớn nhất trong khoảng thời gian ngắn nhất (khai thác gỗ, chăn thả gia súc, trồng trọt du canh, đốt rừng săn bắn thú...) có thể dẫn đến các biến đổi lớn cho rừng. Khai thác rừng theo cách thức chặt chọn từng cây, từng đám cây có diện tích nhỏ, cường độ khai thác thấp và luân kỳ khai thác dài thường không dẫn đến diễn thế rừng. Nếu khai thác rừng trên không gian rộng lớn, nhất là khai thác trắng, sẽ dẫn đến diễn thế thứ sinh. Phương thức canh tác theo kiểu du canh, được thực hiện bằng cách phá bỏ rừng để trồng cây nông nghiệp ngắn ngày, cũng có ảnh hưởng lớn đến diễn thế thảm thực vật. Quá trình diễn thế thứ sinh ở đây phụ thuộc vào nhiều nhân tố như mức độ đất bị thoái hóa, kích thước nương rẫy, sự gần gũi với các rừng nguyên sinh...

Ngoài các nguyên nhân kể trên, sự biến đổi của khí hậu, lửa, hoạt động của các vật sống khác (côn trùng hại thực vật) cũng gây ảnh hưởng lớn đến diễn thế rừng. Trừ yếu tố khí hậu, các tác nhân khác có thể được con người kiểm soát. Do đó, diễn thế thứ sinh diễn ra nhanh, chậm và chiều hướng biến đổi của nó có thể bị con người kiểm soát chặt chẽ.

3.6.4. Ý nghĩa của diễn thế rừng

Ý nghĩa của diễn thế các quần xã thực vật trong nông - lâm nghiệp được xem xét theo hai quan điểm: sinh học và kinh tế. Về ý nghĩa sinh học, diễn thế các loài cây là có lợi, bởi vì đó là quy luật tiến hóa của thảm thực vật. Việc gây trồng một loài cây trên một lập địa nhất định đã dẫn đến giảm năng suất, giống cây bị thoái hóa, cày đất giảm... Do đó, sự luân canh các loài cây cho phép khắc phục được các nhược điểm nói trên. Về ý nghĩa kinh tế, diễn thế có thể có lợi nhưng cũng có thể mang lại điều bất lợi. Diễn thế có lợi xảy ra trong trường hợp một thảm thực vật kém giá trị, năng suất thấp, tính ổn định kém được thay thế bằng thảm thực vật khác có nhiều giá trị, năng suất cao và ổn định. Các diễn thế đi ngược lại mục tiêu kinh tế của con người đều được coi là không có lợi.

Cần nhận thấy rằng, sự đối lập giữa các nhu cầu kinh tế với các nhu cầu của nông - lâm nghiệp được các nhà nông - lâm nghiệp giải quyết bằng nhiều cách khác nhau. Ví dụ: (1) Tạo ra các rừng trồng hỗn giao từ các loài có quan hệ tương hỗ với nhau, (2) sử dụng phương thức khai thác thích hợp nhằm điều khiển sự diễn thế của thảm thực vật, (3) khống chế các nhân tố có tác dụng lái diễn thế lệch hướng, hoặc tác động vào giá thể theo chiều hướng có lợi cho sự định cư của các loài cây...

*

* *

Chương IV

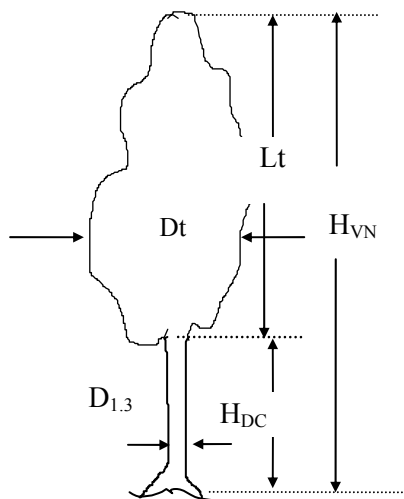
ĐIỀU TRA RỪNG, QUY HOẠCH VÀ ĐIỀU CHẾ RỪNG

4.1. ĐIỀU TRA RỪNG

Điều tra rừng là khoa học nghiên cứu những cơ sở lý luận và phương pháp đánh giá tài nguyên rừng. Đây là môn học vừa có tính chất của môn khoa học chuyên môn vừa mang tính chất của môn khoa học cơ sở trong ngành lâm nghiệp. Nhiệm vụ cơ bản của môn học điều tra rừng là xây dựng phương pháp đánh giá tài nguyên rừng về các mặt diện tích, số lượng và chất lượng rừng, diễn biến tài nguyên rừng. Đối tượng nghiên cứu của môn học không chỉ là những cây riêng lẻ và các bộ phận của chúng mà còn gồm cả những nhóm cây và quần thụ nói chung; trong đó cây riêng lẻ và quần thụ là đối tượng thu hút sự chú ý lớn nhất của các nhà điều tra rừng.

4.1.1. Điều tra cây cá lẻ và các bộ phận của nó

Những kí hiệu và đơn vị đo đếm các chỉ tiêu điều tra trên cây cá lẻ (hình 4.1):



Hình 4.1. Trắc đồ dọc thân cây và các chỉ tiêu đo đếm

1. Chiều cao thân cây được kí hiệu bằng chữ H , đơn vị đo là mét; chiều cao vút ngọn được kí hiệu bằng chữ H_{vn} , m; chiều cao thân cây dưới cành lớn nhất còn sống được kí hiệu bằng chữ H_{dc} , m.

2. Đường kính thân cây được kí hiệu bằng chữ D , đơn vị đo là xentimét. Đường kính thân cây có thể được đo ở những vị trí khác nhau như 0 m, 1,3 m, $1/2H$ và $3/4H$ thân cây - tương ứng kí hiệu D_0 , $D_{1.3}$, $D_{1/2}$, $D_{3/4}$... Đường kính thân cây đứng (cây còn sống) thường được đo ở vị trí 1,3 m cách mặt đất và được gọi là đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$, m). Đường kính đáy tán cây ở vị trí lớn nhất được kí hiệu là D_T , m.

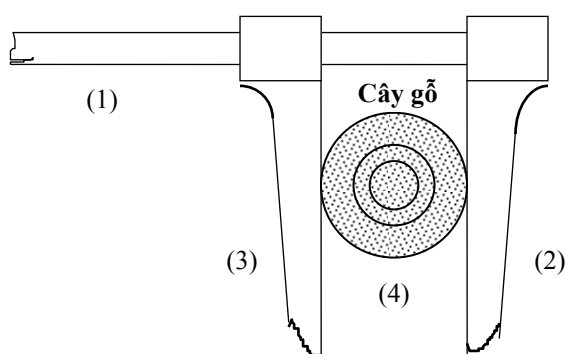
3. Chiều dài tán cây được tính từ đáy tán cây đến vút ngọn, kí hiệu là L_T (m).

4. Tiết diện ngang thân cây và lâm phần được kí hiệu tương ứng là g và G , đơn vị đo là m^2 .

5. Thể tích thân cây và trữ lượng gỗ toàn lâm phần được kí hiệu tương ứng là v và M , đơn vị đo là m^3 .

Ngoài ra, người ta dùng kí hiệu q để chỉ hệ số hình dạng thân cây; f - hình số; a hoặc A - tuổi cây và lâm phần, đơn vị là năm hay cấp tuổi; Z_t và Δt - tương ứng biểu thị lượng tăng trưởng thường xuyên và lượng tăng trưởng bình quân của một nhân tố điều tra nào đó (ví dụ Z_d , Z_h , Z_g và Z_v ...).

1. Đo tính gỗ cây ngã. Cây ngã là những cây gỗ đã bị chặt hạ. Để biết thể tích gỗ cây ngã, chúng ta cần đo các nhân tố D và H thân cây. Chiều dài thân cây ngã được đo bằng thước mét (hoặc thước dây) có khắc vạch chính xác đến 0,1 cm. Đường kính thân cây được đo bằng thước kẹp kính (hình 4.2), hoặc đo bằng thước dây với vạch chia chính xác đến 0,1 cm. Thước kẹp kính được khắc vạch như một thước mét thông thường, hoặc khắc vạch theo cấp kính (cỡ kính). Nguyên tắc khắc vạch theo cấp kính là trị số giữa các cấp luôn được ghi tại vị trí giới hạn dưới của cấp kính. Ví dụ: Nếu ta dùng các cấp kính là 8, 10, 12...(mỗi cấp kính cách nhau là 2 cm) thì vị trí ghi trị số giữa các cấp kính tương ứng là 7, 9, 11 cm...



Hình 4.2. Cấu tạo thước kẹp kính và cách đo

(1) thân thước ; (2) chân thước cố định
(3) chân thước di động ; (4) thân cây gỗ.

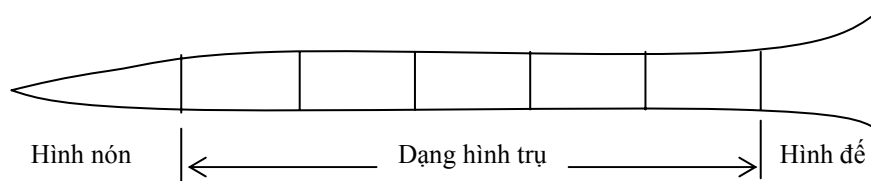
Tùy theo yêu cầu về độ chính xác của kết quả nghiên cứu, thể tích thân cây và các bộ phận của nó được đo theo 3 phương pháp: phương pháp vật lý (xi-lô-mét), phương pháp cân trọng lượng và phương pháp hình học; trong đó phương pháp hình học là thông dụng nhất.

Thân cây gỗ có dạng hình học khá phức tạp: ở đoạn gốc có dạng hình đế, phần giữa có dạng hình viên trụ, đoạn ngọn có dạng hình nón. Trong thực tế, để đơn giản trong tính toán người ta coi thân cây có dạng hình paraboloid bậc 2. Từ đó thể tích thân cây được tính theo công thức cơ bản sau đây:

$$V = gH = \frac{\pi}{4} D^2 H = 0,785 \cdot D^2 H \quad (4.1)$$

trong đó g là tiết diện ngang ở vị trí giữa thân cây, còn H là chiều dài thân cây ngã. Đây là công thức cơ bản trong đo đạc thể tích thân cây. Các nhà điều tra rừng gọi là công thức đơn tiết diện bình quân.

Vì thân cây có dạng hình học phức tạp, nên thể tích thân cây được tính theo công thức (4.1) sẽ cho kết quả kém chính xác. Để nhận được kết quả chính xác hơn, người ta chia thân cây thành nhiều phân đoạn bằng nhau; trong đó mỗi đoạn có chiều dài thay đổi từ 1 - 2 m (hình 4.3). Theo hình 4.3 có thể thấy, mỗi phân đoạn sẽ có dạng hình học gần giống với hình viên trụ, còn đoạn ngọn có dạng hình nón. Từ đó, ta có thể tính thể tích các phân đoạn theo công thức hình viên trụ, còn thể tích đoạn ngọn được tính theo thể tích hình nón.



Hình 4.3. Phân chia thân cây ngã thành các phân đoạn.

Khi đó tổng thể tích thân cây được xác định theo công thức:

$$V = g_1 l + g_2 l + g_3 l + \dots + 1/3 g_n l' \quad (4.2)$$

trong đó : g_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) - diện ngang thân cây ở vị trí giữa các phân đoạn; g_n - tiết diện ngang của đáy đoạn ngọn; l và l' - tương ứng là chiều dài các phân đoạn và đoạn ngọn.

2. Đo tính thể tích cây đứng. Theo quy luật, đường kính thân cây nhỏ dần từ gốc đến ngọn cây. Để biểu thị mức độ giảm dần đường kính (D , cm) theo chiều cao thân cây (H , m), người ta dùng chỉ số độ thon thân cây (kí hiệu là S). Có 3 loại độ thon thân cây:

+ **Độ thon tuyệt đối.** Đó là mức chênh lệch D thân cây ở hai vị trí cách nhau 1 m trên thân cây, nghĩa là $Stđ = D_o - D_n/1$ m. Vì độ thon tuyệt đối phản ánh kém chính xác hình dạng thân cây, nên nó ít được sử dụng.

+ **Độ thon bình quân.** Đó là tỷ lệ giảm D thân cây tính cho 1 m chiều dài thân cây, nghĩa là $Sbq = D_{1,3}/H - 1,3$ m. Vì chỉ tiêu này phản ánh kém chính xác hình dạng thân cây, nên nó cũng ít được sử dụng.

+ **Độ thon tương đối.** Độ thon tương đối còn được gọi là hệ số độ thon K hay hình suất q . Chỉ tiêu này biểu thị tỷ lệ giữa đường kính ở vị trí nào đó (kí hiệu D_i) và đường kính ở vị trí lấy làm chuẩn (kí hiệu D_j). Tùy theo cách chọn D_i và D_j , chúng ta có thể nhận được các loại hình suất khác nhau. Ví dụ: Khi lấy D_j tại vị trí 1,3 m trên thân cây, còn D_i tại vị trí 1/4, 1/2 và 3/4 trên độ cao thân cây, thì ta có tương ứng:

$$q_1 = D_{1/4}/D_{1,3}; \quad q_2 = D_{1/2}/D_{1,3}; \quad q_3 = D_{3/4}/D_{1,3}. \quad (4.3)$$

Chỉ số hình dạng q_2 phản ánh khá chính xác phần lớn hình dạng của nửa dưới thân cây, nên nó được sử dụng nhiều trong thực tế.

+ **Hình số.** Hình số (kí hiệu f) là một chỉ tiêu biểu thị hình dạng thân cây. Hình số là tỷ lệ giữa thể tích thực của thân cây so với thể tích một hình viên trụ có chiều cao bằng chiều cao thân cây, còn tiết diện ngang lấy ở vị trí J nào đó trên thân cây. Công thức tổng quát có dạng :

$$f_j = \frac{V_c}{g_j H} \quad (4.4)$$

Tùy theo cách chọn g_j khác nhau, chúng ta có các loại hình số khác nhau. Nếu g_j lấy ở vị trí cách gốc 1,3 m thì người ta gọi f_j là hình số thường, kí hiệu là $f_{1,3} = V/g_{1,3}H$. Khi biết hình số $f_{1,3}$, $D_{1,3}$ và H của một cây đứng, thì thể tích thân cây được tính theo công thức:

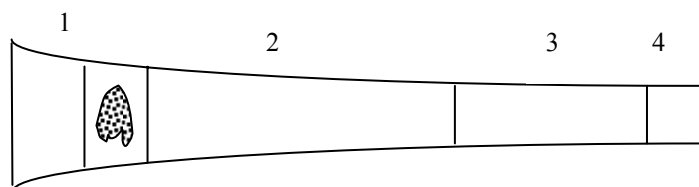
$$V = g_{1,3} H f_{1,3} \quad (4.5)$$

trong đó $g_{1,3}$ là tiết diện ngang thân cây ở vị trí 1,3 m cách mặt đất.

3. Phân chia và phân loại gỗ sản phẩm. Phân loại gỗ sản phẩm trên cây ngã là việc phân chia thân cây thành các phân đoạn có giá trị sử dụng khác nhau. Gỗ sản phẩm là những phân đoạn gỗ có kích thước, hình dạng và phẩm chất nhất định tùy thuộc vào mục đích sử dụng gỗ. Khi phân chia gỗ sản phẩm, người ta phải căn cứ vào yêu cầu gỗ sản phẩm, hình dạng, kích thước và phẩm chất thân cây. Phân loại gỗ sản phẩm là nhằm mục đích tạo thuận lợi cho nghiên cứu, quản lý và sử dụng gỗ. Thông thường một cây gỗ sau khi chặt ngã sẽ được phân loại thành gỗ kinh tế và gỗ củi. Gỗ kinh tế lại được phân thành gỗ tròn, gỗ qua gia công chế biến và các sản phẩm tận dụng. Gỗ tròn là những súc gỗ có dạng khối tròn như hình dạng tự nhiên của chúng. Gỗ tròn được chia ra gỗ xẻ, gỗ xây dựng, gỗ đóng tàu thuyền, gỗ cột điện, gỗ trụ mỏ... Gỗ qua gia công chế biến là những loại

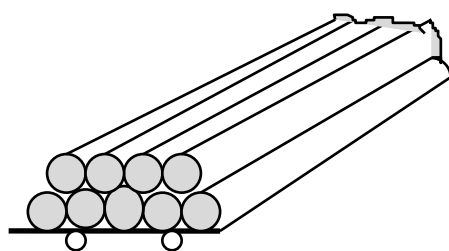
gỗ được tạo ra từ gỗ tròn và không còn giữ được hình dạng và đặc tính tự nhiên của chúng. Ví dụ: Gỗ ván, gỗ xà... Các sản phẩm gỗ phụ là những gỗ tận dụng trong quá trình xẻ và chế biến như phoi bào, mặt cưa, vỏ cây...

Gỗ củi là sản phẩm gỗ tận dụng trên cây ngã như cành nhánh, ngọn, vỏ cây... Chúng được sử dụng làm nhiên liệu cho sinh hoạt và sản xuất của con người. Hình 4.4 minh họa một ví dụ về phân loại gỗ sản phẩm trên cây ngã.



Hình 4.4. Sơ đồ phân chia gỗ sản phẩm trên cây ngã:
1. gỗ xẻ ; 2. gỗ xây dựng ; 3. gỗ mô ; 4. gỗ củi...

4. Đo tính thể tích gỗ tròn. Đặc điểm của gỗ tròn là hình dạng khá thuần nhất, gỗ được xếp thành đống với tiết diện đầu trên (đầu nhỏ) nằm trên một mặt phẳng, gỗ không có vỏ... (hình 4.5).



Hình 4.5. Gỗ tròn được xếp thành đống tại bãi gỗ hoặc kho gỗ

Để biết thể tích đống gỗ tròn, chúng ta cần đo đường kính thân cây (D , cm) và chiều dài thân cây (H , m) của nó. Vì gỗ tròn được xếp thành đống, nên việc xác định D gỗ tròn chỉ thực hiện được ở hai đầu súc gỗ. Trong thực tế, người ta chỉ đo D đầu nhỏ của súc gỗ; điều đó tạo thuận lợi cho việc tính thể tích hữu dụng của súc gỗ. Dụng cụ đo là thước móc, thước kẹp kính và thước dây. Chiều dài súc gỗ là khoảng cách ngắn nhất giữa hai đầu súc gỗ. Dụng cụ đo là thước dây, thước mét.

Sau khi đo được đường kính và chiều dài của súc gỗ, thể tích súc gỗ tròn được tính theo công thức đơn tiết diện bình quân hoặc đơn tiết diện giữa, nghĩa là:

$$V = 1/2(g_1 + g_2)H \quad (4.6)$$

$$V = gH \quad (4.7)$$

trong đó g_1 là tiết diện đầu lớn của súc gỗ; g_2 - tiết diện đầu nhỏ của súc gỗ; g là tiết diện giữa súc gỗ ($g = 1/2(g_1 + g_2)$); H là chiều dài súc gỗ.

Để dễ dàng cho đo tính thể tích gỗ tròn xếp đống, người ta đã lập sẵn biểu thể tích gỗ tròn. Khi cần xác định thể tích của nhiều súc gỗ thì ta có thể tra trong biểu thể tích gỗ tròn (xem sổ tay Điều tra quy hoạch rừng 1996).

Có hai cách sử dụng biểu thể tích gỗ tròn:

- **Cách thứ nhất.** Trước hết, đo D đầu nhỏ hoặc đường kính giữa (tùy loại biểu và đặc điểm của đống gỗ) của một số súc gỗ; từ đó tính D trung bình (D_{tb} , cm). Kế đến, đo chiều dài một số súc gỗ và lấy trung bình cho toàn đống gỗ (H_{tb} , m). Tiếp theo, đếm số lượng súc gỗ (n). Từ D_{tb} và H_{tb} , tra biểu sẽ tìm được thể tích trung bình một súc gỗ (V_{tb} , m^3); khối lượng của N súc gỗ là $V = NV_{tb}$. Do cách đo đếm đơn giản và độ chính xác đảm bảo, nên phương pháp này thường được thực tế áp dụng nhiều.

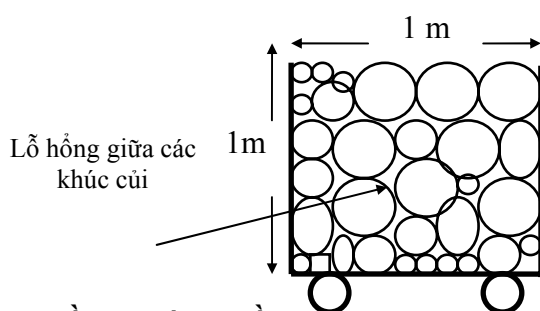
- **Cách thứ 2.** Người ta đo đường kính và chiều dài từng súc gỗ, sau đó tra trong biểu tìm được thể tích từng súc gỗ. Tiếp theo, cộng dồn thể tích các súc gỗ ta sẽ có thể tích cả đồng gỗ. Phương pháp này cho độ chính xác cao nhưng khá phức tạp và tốn thời gian nên nó ít được sử dụng.

5. Đo tính khối lượng gỗ củi. Gỗ củi thường được xếp thành đồng có kích thước và hình dạng nhất định. Đơn vị đo gỗ củi là Ste - đó là 1 m^3 trong đó bao gồm cả thể tích các khúc củi và thể tích các khoảng trống giữa chúng (hình 4.6).

Thể tích củi được tính theo công thức:

$$V = V' \cdot k \quad (4.8)$$

trong đó V' là thể tích đồng củi (bao gồm cả củi và khoảng trống giữa các khúc củi); k là hệ số độ đầy của đồng củi. Trong thực tế điều tra rừng, người ta đã lập sẵn các bảng tra hệ số k cho từng nhóm loài cây gỗ. Do đó, việc đo đếm củi sẽ thuận lợi hơn.



Hình 4.6. Sơ đồ cách xếp củi tại bãi hoặc kho gỗ

4.1.2. Điều tra lâm phần

Đối tượng cơ bản của điều tra rừng là lâm phần. Lâm phần là một khu rừng có sự thuần nhất về thành phần các loài cây gỗ, cây bụi, thảm tươi, tiểu khí hậu và đất... Nói chung, khi mô tả một lâm phần, ta phải làm rõ một số đặc trưng cơ bản sau đây: nguồn gốc (hạt hay chồi, tự nhiên hay nhân tạo), hình dạng (một tầng hay nhiều tầng), thành phần loài cây (một loài cây hay nhiều loài cây), độ đầy (cao hay thấp), độ khép tán, đường kính và chiều cao trung bình của các cây gỗ, trữ lượng rừng, tuổi (đồng tuổi hay khác tuổi), cấp đất, đất đai và kiểu rừng. Ngoài ra, khi điều tra lâm phần còn phải mô tả tình hình tái sinh rừng, tình hình phát triển của cây bụi, thảm cỏ, tình hình sâu bệnh, động vật rừng... Những đặc trưng của lâm phần được gọi là nhân tố điều tra lâm phần (rừng). Do đó, để nắm được đặc trưng cơ bản của lâm phần, chúng ta phải xác định và mô tả rõ những nhân tố cấu thành lâm phần.

4.1.3. Một số kỹ thuật cơ bản trong điều tra lâm phần

1. Kỹ thuật điều tra ô mẫu (ô tiêu chuẩn). Rừng là một tổng thể tự nhiên hết sức đa dạng và phức tạp; chúng lại phân bố trên không gian rộng lớn. Vì thế, chúng ta không thể dễ dàng đo đếm được toàn bộ các đặc trưng của rừng. Thay vì thế, người ta vận dụng lý thuyết xác suất và thống kê toán học để thực hiện việc rút một số mẫu rừng, từ đó tiến hành nghiên cứu tỷ mỷ các mẫu và suy diễn cho cả khối rừng cần nghiên cứu. Những diện tích rừng được chọn làm mẫu đo đếm như thế được gọi là ô mẫu hay ô tiêu chuẩn. Việc nghiên cứu tỷ mỷ các nhân tố điều tra lâm phần trên ô tiêu chuẩn được gọi là kỹ thuật điều tra ô tiêu chuẩn. Ô tiêu chuẩn được chọn lựa theo hình dạng và kích thước nhất định tùy theo mục đích nghiên cứu. Ô tiêu chuẩn có dạng hình vuông, hình chữ nhật và hình tròn; trong đó dạng hình vuông và hình chữ nhật được dùng rộng rãi nhất. Kích thước và dung lượng ô tiêu chuẩn được tính toán phụ thuộc vào đối tượng điều tra và yêu cầu của các

cuộc nghiên cứu. Nói chung, khi thống kê cây gỗ lớn của rừng tự nhiên, người ta thường sử dụng ô tiêu chuẩn hình vuông hay hình chữ nhật. Mỗi ô tiêu chuẩn có kích thước từ 0,05 – 1,0 ha. Đối với rừng trồng thuần loại, người ta dùng ô tiêu chuẩn có kích thước từ 100 - 1000 m². Khi điều tra tái sinh rừng, ô mẫu có kích thước từ 1 - 100 m², và được gọi là ô dạng bản. Dung lượng và kích thước ô mẫu trong điều tra lâm phần được tính toán dựa trên sự biến động của nhân tố điều tra lâm phần. Sau khi xác định được kích thước và dung lượng ô đo đếm, chúng ta cần chọn cách bố trí ô mẫu trên đối tượng nghiên cứu. Việc bố trí ô mẫu có thể thực hiện theo 3 phương pháp: ngẫu nhiên, cơ giới (hệ thống) và điển hình; trong đó hai phương pháp sau được vận dụng nhiều trong điều tra rừng. Ngoài ra, ta cũng có thể kết hợp nhiều phương pháp để rút mẫu nghiên cứu.

+ Phương pháp bố trí ô mẫu điển hình được thực hiện bằng cách chọn những mẫu rừng có những đặc trưng điển hình cho đối tượng nghiên cứu. Phương pháp này có ưu điểm là dung lượng quan sát không đòi hỏi lớn. Nhưng nó có nhược điểm cơ bản là kết quả phụ thuộc vào tính chủ quan của người nghiên cứu, đồng thời khó xác định được độ tin cậy của kết quả nhận được. Nói chung, đối tượng càng phức tạp thì sai số mắc phải càng cao.

+ Phương pháp bố trí cơ giới được thực hiện bằng cách chia đối tượng nghiên cứu thành từng tuyến, trên mỗi tuyến cứ qua một khoảng cách nhất định người ta lại chọn một ô nghiên cứu. Đây là phương pháp được sử dụng nhiều trong điều tra rừng, vì nó dễ thực hiện, các mẫu trải đều trên đối tượng nghiên cứu, kết quả nhận được khá chính xác.

+ Phương pháp rút mẫu ngẫu nhiên được tiến hành bằng cách chia đối tượng nghiên cứu thành nhiều đơn vị, sau đó dựa vào bảng số ngẫu nhiên để rút các mẫu nghiên cứu. Phương pháp này có ưu điểm là kết quả điều tra không mắc sai số hệ thống, có thể tìm được sai số của kết quả đo. Tuy nhiên, trong điều kiện lâm nghiệm, phương pháp này rất ít được sử dụng. Bởi vì theo phương pháp này, ta rất khó tìm được chính xác vị trí ô mẫu. Mặt khác, đôi khi xảy ra trường hợp ô mẫu lại rơi vào những vị trí không điển hình cho đối tượng nghiên cứu.

2. Phương pháp xác định trữ lượng lâm phần. Tùy thuộc vào đối tượng nghiên cứu, người ta đưa ra phương pháp xác định trữ lượng lâm phần khác nhau. Đối với rừng tự nhiên phức tạp, trữ lượng lâm phần được xác định nhờ các biểu thức tích lập sẵn cho loài cây và nhóm loài cây. Các biểu này có thể tìm thấy trong sổ tay điều tra quy hoạch rừng. Đối với rừng đơn giản, nhất là rừng trồng thuần loài đồng tuổi, thể tích thân cây và trữ lượng lâm phần còn có thể được xác định bằng phương pháp cây tiêu chuẩn bình quân. Nguyên lý cơ bản của phương pháp như sau:

Trong một lâm phần, khi biết số cây N (cây/ha), thể tích bình quân một cây V_{bq} (m³) thì trữ lượng lâm phần (M, m³/ha) được tính theo công thức:

$$M = NV_{bq} \quad (4.9)$$

Thể tích của cây bình quân có thể được xác định thông qua cây tiêu chuẩn bình quân. Cây tiêu chuẩn bình quân là những cây có D, H, f bằng D, H và f của cây bình quân trong lâm phần. Nếu những cây tiêu chuẩn bình quân được tìm qua tính toán thì người ta gọi chúng là những cây tiêu chuẩn tính toán. Những cây này sẽ được chọn chặt với tư cách là cây mẫu đại diện cho tất cả những cây trong lâm phần. Thể tích của những cây tiêu chuẩn được tính toán theo công thức kép tiết diện bình quân. Khi chúng ta đã biết tổng tiết diện ngang lâm phần (G, m²) và tiết diện ngang của cây bình quân (g, m²) thì số cây trong lâm phần $N = G/g$. Để tăng thêm độ chính xác của việc xác định trữ lượng lâm phần bằng cây tiêu chuẩn, chúng ta có thể phân chia số cây của lâm phần theo cấp kính hoặc nhóm cấp kính. Từ mỗi cấp kính và nhóm cấp kính, chúng ta sẽ chọn lựa cây bình quân và tính

thể tích cho chúng. Sau đó cộng thể tích của các cấp kính và nhóm cấp kính ta có trữ lượng lâm phần.

3. Xác định trữ lượng gỗ sản phẩm. Trữ lượng gỗ sản phẩm là tỷ lệ phần trăm trữ lượng gỗ kinh tế so với tổng trữ lượng lâm phần. Chỉ tiêu này được xác định từ các biểu sản phẩm lập sẵn cho loài cây và nhóm loài cây (xem “ Sổ tay điều tra quy hoạch rừng”, Viện điều tra và quy hoạch rừng, 1996).

4. Điều tra tăng trưởng của rừng. Theo sự gia tăng tuổi rừng, các nhân tố điều tra lâm phần cũng không ngừng tăng lên. Người ta gọi sự biến đổi của các nhân tố điều tra theo tuổi lâm phần là sinh trưởng của lâm phần, còn lượng biến đổi của các nhân tố điều tra (N, D, H, G, M...) trong một đơn vị thời gian nhất định được gọi là tăng trưởng của lâm phần (rừng). Để xác định lượng tăng trưởng của rừng, người ta bắt đầu từ việc xác định tăng trưởng trên cây riêng lẻ hoặc đo lặp trên ô tiêu chuẩn định vị, sau đó suy diễn cho lâm phần.

Trong điều tra rừng, người ta phân biệt 2 loại tăng trưởng của cây cá lẻ và lâm phần: lượng tăng trưởng thường xuyên ZT (T là một nhân tố điều tra nào đó, ví dụ D, H, M, G, v, g, h...) và lượng tăng trưởng bình quân ΔT . Lượng tăng trưởng thường xuyên được chia thành lượng tăng trưởng hàng năm ZT và lượng tăng trưởng định kì thường xuyên trong n năm ZnT.

+ Lượng tăng trưởng thường xuyên hàng năm (ZT) biểu thị sự biến đổi của nhân tố điều tra sau thời kỳ 1 năm, nghĩa là

$$ZT = Ta - Ta_{-1} \quad (4.10)$$

+ Lượng tăng trưởng định kì sau n năm (ZnT) biểu thị tổng lượng biến đổi của nhân tố điều tra sau thời kỳ n năm, nghĩa là

$$ZnT = Ta - Ta_{-n} \quad (4.11)$$

+ Lượng tăng trưởng bình quân gồm lượng tăng trưởng bình quân cả thời kì a năm (ΔT) và lượng tăng trưởng bình quân trong định kì n năm (ΔnT).

Lượng tăng trưởng bình quân cả thời kì A năm (ΔT) là lượng tăng bình quân của nhân tố điều tra sau a năm, nghĩa là

$$\Delta T = Ta/A \quad (4.12)$$

Lượng tăng trưởng bình quân định kì n năm (ΔnT) biểu thị lượng gia tăng bình quân của nhân tố điều tra sau n năm, nghĩa là

$$\Delta nT = (Ta - Ta_{-n})/n \quad (4.13)$$

+ Tỷ lệ giữa ZT với tổng lượng tăng trưởng trong cả thời kì đời sống của rừng (Ta) được gọi là suất tăng trưởng hay lượng tăng trưởng tương đối Pt(%):

$$Pt = (ZT/Ta) \cdot 100 \quad (4.14)$$

Trong các công thức trên, Ta và Ta-n tương ứng là khối lượng của nhân tố điều tra (ví dụ D, H, G, V...) ở thời điểm A và A-n (n = 1, 2...) năm về trước.

Theo quy luật, tuổi rừng tăng lên thì các nhân tố D, H, G, M, N... cũng sẽ thay đổi. Lượng tăng trưởng của một lâm phần diễn biến theo hai quá trình trái ngược nhau:

+ Quá trình thứ nhất là sự gia tăng lượng vật chất (kí hiệu là M) do sự phát sinh của những cá thể mới và lượng tăng trưởng hàng năm của các thể hệ non;

+ Quá trình thứ hai là lượng vật chất mất đi (kí hiệu m) do quá trình chết tự nhiên của các thể hệ cây già.

Ở giai đoạn rừng non, trung niên và gần thành thực thì $M > m$. Nhưng khi rừng bước vào pha già cỗi thì $m > M$, nghĩa là rừng tăng trưởng âm.

Từ quy luật sinh trưởng của rừng, chúng ta có thể rút ra nhận định quan trọng sau đây: Trừ những loại rừng có ý nghĩa đặc biệt (rừng đặc dụng), còn những rừng sản xuất (gỗ, tre nứa...) không nên để chúng bước vào giai đoạn tăng trưởng âm mà phải thu hoạch các sản phẩm của chúng trước thời kì này ít nhất là 1 cấp tuổi.

Sinh trưởng của rừng chịu ảnh hưởng tổng hợp của nhiều nhân tố khác nhau: khí hậu, đất, đặc tính loài cây, nguồn gốc rừng, tình trạng vệ sinh, biện pháp kinh doanh... Muốn rừng sinh trưởng và phát triển tốt, chúng ta phải thực hiện những biện pháp lâm sinh hợp lý.

4.2. QUY HOẠCH LÂM NGHIỆP

4.2.1. Khái niệm

Quy hoạch lâm nghiệp là một môn khoa học tổng hợp, bởi vì kiến thức của nó dựa căn bản trên những kiến thức của các môn khoa học chuyên ngành và kinh tế... Mục đích chung của quy hoạch rừng là thông qua xây dựng phương hướng quản lý, khai thác và phát triển, chế biến và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên rừng nhằm đáp ứng đầy đủ những nhu cầu trước mắt và lâu dài về gỗ và các lợi ích khác ngoài gỗ cho nền kinh tế quốc dân.

Những yêu cầu của quy hoạch rừng

+ Vì nghề rừng mang tính xã hội sâu sắc nên quy hoạch lâm nghiệp phải gắn liền với quy hoạch phân vùng quốc gia và quy hoạch phát triển kinh tế, văn hóa và xã hội của từng vùng cụ thể.

+ Quy hoạch lâm nghiệp phải được xây dựng trên cơ sở chính sách phát triển kinh tế - xã hội nói chung và nghề rừng nói riêng, phải gắn việc quản lý tài nguyên rừng theo ngành và theo lãnh thổ. Vì thế, quy hoạch lâm nghiệp có quy mô khác nhau: từ toàn quốc đến vùng, tỉnh, huyện và xã.

+ Trong phạm vi của một đơn vị sản xuất như Lâm trường, Liên hiệp nông lâm công nghiệp cũng phải có quy hoạch lâm nghiệp. Mục đích của quy hoạch lâm nghiệp ở đây là nhằm đáp ứng trực tiếp cho việc kinh doanh, quản lý, khai thác, chế biến và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên rừng trên lãnh thổ của các cơ sở sản xuất.

4.2.2. Những nhiệm vụ cơ bản của quy hoạch lâm nghiệp

Tùy theo quy mô của đối tượng, quy hoạch lâm nghiệp có nhiệm vụ sau đây:

1. Xác định đúng phương hướng khai thác, chế biến và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên rừng, đồng thời không ngừng phát triển nguồn tài nguyên rừng nhằm mang lại cho nền kinh tế quốc dân và cộng đồng những lợi ích cao nhất cả về kinh tế lẫn những lợi ích đa dạng khác.
2. Quy hoạch và tổ chức lại hợp lý tài nguyên rừng trên lãnh thổ theo 3 loại rừng: sản xuất, phòng hộ và đặc dụng.
3. Quy hoạch phát triển lâm nghiệp gắn chặt với phát triển lâm nghiệp xã hội, xây dựng xã hội nghề rừng.
4. Quy hoạch sử dụng tài nguyên rừng trên cơ sở phát triển nhiều thành phần kinh tế, phát triển kinh tế gia đình, lấy kinh tế gia đình làm đơn vị cơ bản để phát triển kinh tế hàng hóa, gắn sản xuất với nhu cầu thị trường.
5. Quy hoạch các biện pháp phát triển rừng (trồng rừng mới, khoanh nuôi rừng, nông lâm kết hợp...).
6. Quy hoạch phát triển những cơ sở hạ tầng hợp lý (giao thông, trường học, y tế và các hoạt động văn hóa - xã hội...).

4.2.3. Nội dung của phương án quy hoạch lâm nghiệp

Một phương án quy hoạch lâm nghiệp có những nội dung sau đây:

1. Điều kiện cơ bản của vùng quy hoạch

- Điều kiện sản xuất lâm nghiệp. Mô tả những điều kiện tự nhiên (khí hậu, đất đai - địa hình...) của đơn vị quy hoạch.
- Điều kiện kinh tế - xã hội. Phần này mô tả cơ cấu lao động, tình hình phát triển các ngành kinh tế và quan hệ sản xuất giữa các ngành...
- Trình độ văn hóa - xã hội của nhân dân. Phần này mô tả tình hình văn hoá – xã hội của cộng đồng có liên hệ trực tiếp với đối tượng quy hoạch rừng.
- Nghề rừng trước đây và hiện nay. Phần này mô tả các hoạt động lâm nghiệp trước đây và hiện nay.

2. Tài nguyên rừng của vùng nghiên cứu

- Ranh giới và diện tích các loại rừng (sản xuất, phòng hộ, đặc dụng...).
- Cơ cấu và trữ lượng tài nguyên rừng và đất rừng theo loại rừng.
- Tăng trưởng và tái sinh rừng.

3. Quy hoạch phát triển lâm nghiệp

- Xác định phương hướng và mục tiêu kinh doanh rừng.
- Quy hoạch sử dụng đất đai. Phân chia các loại rừng và đất rừng theo các mục đích kinh doanh.
- Quy hoạch phát triển tài nguyên rừng (trồng rừng, tái sinh tự nhiên, khoanh nuôi rừng, chặt nuôi dưỡng rừng, làm giàu rừng và cải tạo rừng...).
- Quy hoạch bảo vệ tài nguyên rừng. Xây dựng các biện pháp chống lại sự phá hoại rừng của người và sâu - bệnh, lửa rừng...

4. Quy hoạch sử dụng hợp lý tài nguyên rừng

- Xác định lượng khai thác, chu kỳ khai thác.
- Vận suất và vận chuyển lâm sản.
- Công nghệ chế biến lâm sản.
- Kinh doanh và chế biến các sản phẩm ngoài gỗ (song mây, nhựa, tinh dầu...).

5. Quy hoạch phát triển các ngành nghề khác (nông nghiệp, chăn nuôi, thủy sản, cây công nghiệp...).

Cần lưu ý rằng, một phương án quy hoạch lâm nghiệp mang nội dung tổng hợp. Do đó, việc xây dựng nó đòi hỏi phải có sự cộng tác của nhiều nhà khoa học của nhiều chuyên ngành khác nhau. Việc triển khai phương án quy hoạch lâm nghiệp trên thực tế cũng đòi hỏi có sự tham gia của nhiều ngành kinh tế khác nhau.

4.3. ĐIỀU CHẾ RỪNG

1. Khái niệm. Điều chế rừng là một môn khoa học và thực tiễn về điều khiển quá trình tái sinh - khai thác rừng nhằm dẫn dắt rừng đi vào thế ổn định. Nói khác đi, điều chế rừng là tổ chức và quản lý rừng theo một phương pháp tiên bộ.

2. Mục đích cơ bản của điều chế rừng

- Tổ chức lại và ổn định lâu dài các rừng sản xuất, đảm bảo quá trình tái sinh - khai thác - tái sinh rừng ổn định và liên tục.
- Xây dựng căn cứ khoa học cho việc lập kế hoạch sản xuất từ các đơn vị cơ sở một cách hiện thực, quản lý rừng theo phương pháp tiên bộ và thống nhất theo ngành.
- Làm căn cứ khoa học để dễ dàng đưa tiên bộ khoa học và công nghệ vào sản xuất.

Dựa trên tuổi thành thực của rừng, yêu cầu sản phẩm lâm nghiệp của nền kinh tế quốc dân, người ta phân chia rừng một cách hợp lý theo không gian và thời gian nhằm đảm bảo rừng

được khai thác - tái sinh liên tục, cung cấp sản phẩm ổn định và lâu dài. Tuổi khai thác rừng có thể tính theo tuổi thành thực công nghệ, tuổi thành thực số lượng, tuổi thành thực tái sinh, tuổi thành thực tài chính, tuổi thành thực tự nhiên của rừng...

Tính hiện thực của phương án điều chế rừng thể hiện ở chỗ nó gắn liền với những tiền đề về kinh tế - xã hội và trình độ kỹ thuật của hiện tại và tương lai. Để rừng có sản lượng khai thác ổn định và liên tục, nhà lâm nghiệp phải biết làm chủ kỹ thuật, đặc biệt là kỹ thuật lâm sinh và quản lý rừng.

4.4. QUẢN LÝ VÀ BẢO VỆ TÀI NGUYÊN RỪNG

Tài nguyên rừng là một nguồn tài nguyên vô giá của loài người, nhưng hiện nay chúng đang đứng trước những áp lực lớn. Từ nhận định đó, hội nghị lâm nghiệp thế giới lần thứ X tại Paris tháng 9/1991 đã vạch ra một chiến lược toàn cầu về bảo vệ rừng. Theo thống kê của FAO (1990), trước đây toàn thế giới có 6 tỷ ha rừng, nhưng ngày nay chỉ còn 3,8 tỷ ha, trung bình mỗi năm có 4 - 5 triệu ha rừng bị chặt phá. Năm 1980, rừng nhiệt đới bao phủ trên diện tích 19,35 triệu km², nhưng ngày nay chỉ còn 18,82 triệu km², tốc độ mất rừng hàng năm là 16,9 triệu ha. Theo UNEP (1985), do tài nguyên rừng bị phá hại và sử dụng đất bừa bãi, nên nạn sa mạc hoá đang lan rộng (hiện có khoảng 1/3 diện tích lục địa bị sa mạc hóa); khí hậu trái đất bị thay đổi đã gây ra lũ, lụt, trượt đất và hạn hán ở nhiều nơi trên thế giới.

Theo Tổng cục thống kê (1992), Việt Nam hiện còn 19 triệu ha rừng và đất rừng; trong đó diện tích rừng tự nhiên là 8,6 triệu ha, rừng trồng là 0,6 triệu, còn lại là đất trống đồi núi trọc. Hàng năm tốc độ mất rừng của Việt Nam là 200.000 ha.

Nguyên nhân suy giảm tài nguyên rừng

- Sự can thiệp vô ý thức của con người;
- Khai thác rừng bừa bãi;
- Đốt rừng để lấy đất canh tác và chăn thả súc vật nhằm thỏa mãn nhu cầu của dân số gia tăng;
- Nạn cháy rừng hàng năm do ảnh hưởng của khí hậu khô hạn...

Quản lý bảo vệ rừng. Quản lý rừng là một hệ thống những biện pháp tổng hợp nhằm duy trì mối quan hệ qua lại hợp lý giữa con người với rừng. Bảo vệ rừng là một mặt của quản lý rừng. Nội dung của nó là kiểm tra, phát hiện để ngăn chặn và chống lại những tác động không hợp lý của tự nhiên và con người đối với rừng và môi trường sinh thái.

Nội dung cơ bản của quản lý bảo vệ rừng là quản lý bảo vệ các loại rừng, phòng chữa cháy rừng và phòng trừ sâu bệnh hại rừng.

Nhiệm vụ chủ yếu của bảo vệ rừng là xây dựng và phát triển rừng phòng hộ (đầu nguồn, chống xói mòn đất, bảo vệ đồng ruộng...), rừng đặc dụng và rừng sản xuất; tổ chức tốt công tác dự báo và phòng chống cháy rừng; khắc phục những hậu quả do cháy rừng; dự báo sâu bệnh hại rừng và tổ chức tốt công tác phòng chống sâu hại rừng...

4.4.1. Phương hướng cơ bản của quản lý bảo vệ rừng

1. Phải xem quản lý bảo vệ rừng là sự nghiệp của toàn dân, là trách nhiệm của tất cả các ngành các cấp; không nên chỉ coi đây là nhiệm vụ riêng của ngành lâm nghiệp, của kiểm lâm nhân dân và các xí nghiệp lâm nghiệp...

2. Nâng cao nhận thức của toàn dân về vai trò và chức năng của rừng. Người dân chỉ tự giác bảo vệ rừng một khi lợi ích của họ gắn liền với sự tồn tại của rừng.

3. Tăng cường phát triển kinh tế, khoa học kỹ thuật. Đó là tiền đề cơ bản để quản lý bảo vệ rừng có hiệu quả. Sự phát triển mạnh về kinh tế, điện khí hoá, công nghiệp dầu

khí, công nghiệp vật liệu xây dựng, công nghiệp chế biến gỗ...sẽ làm giảm nhu cầu về gỗ, củi. Do đó, những áp lực đối với rừng sẽ giảm.

4. Phát triển lâm nghiệp xã hội, vận động đồng bào thiểu số định canh định cư, phát triển cơ sở hạ tầng cho nông thôn miền núi...là một giải pháp chiến lược để bảo vệ, phát triển, khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên rừng. Lâm nghiệp xã hội nghiên cứu giải quyết những nhu cầu chính đáng của nhân dân trong mối liên hệ trực tiếp với rừng và đất rừng, gắn bó lợi ích sống còn của người dân với rừng. Từ đó nhân dân sẽ có ý thức tốt trong bảo vệ, phát triển và sử dụng có hiệu quả tài nguyên rừng. Người dân chỉ tích cực và tự giác bảo vệ và phát triển rừng khi họ nhận rõ một chân lý là “rừng còn thì họ còn tồn tại, mất rừng thì cuộc sống của họ và của nhân loại sẽ bị hủy diệt”. Ngày nay, lâm nghiệp xã hội đang khẳng định rõ vai trò của mình trong việc giúp người dân xây dựng cuộc sống, bảo vệ và phát triển rừng.

5. Tăng cường tổ chức quản lý bảo vệ rừng theo pháp luật, kết hợp chặt chẽ với biện pháp hành chính và kinh tế. Theo đó, quản lý tài nguyên rừng phải theo pháp luật; phải xử lý nghiêm minh những người vi phạm luật bảo vệ rừng; tăng cường lực lượng kiểm lâm nhân dân ở các địa phương.

Nói chung, để hạn chế sự suy thoái tài nguyên rừng, phương hướng cơ bản của quản lý bảo vệ rừng là tăng cường tổ chức, hướng dẫn, chỉ đạo, tuyên truyền giáo dục và kiểm tra việc thực hiện luật bảo vệ và phát triển rừng; xây dựng và củng cố lực lượng bảo vệ rừng; xây dựng chính sách tốt cho công tác bảo vệ rừng; vận động định canh, định cư; giao khoán rừng cho dân bảo vệ; thực hiện phương thức nông lâm kết hợp...

4.4.2. Nội dung của công tác quản lý bảo vệ rừng

1. Chống lại những hoạt động vô ý thức của con người đối với rừng. Con người vừa là chủ thể cải tạo tự nhiên vừa là tác nhân có ảnh hưởng lớn nhất đối với rừng. Tác động của con người đến rừng biểu hiện ở nhiều mặt: đốt rừng làm nương rẫy và chăn thả súc vật; khai thác tài nguyên gỗ củi, hoa quả và các tài nguyên khác ngoài gỗ...Sự can thiệp không hợp lý của con người đối với tài nguyên rừng có thể gây ra những hậu quả khôn lường. Vì thế, trong quản lý bảo vệ rừng phải có biện pháp ngăn chặn những tác động vô ý thức của con người.

2. Chống lại tác động của động vật và sâu bệnh hại rừng. Mặc dù động vật và côn trùng là một thành phần quan trọng của các chuỗi dinh dưỡng, nhưng tác hại của chúng đối với rừng cũng hết sức lớn. Ảnh hưởng của chúng biểu hiện ở nhiều mặt khác nhau: ăn lá cây, đục thân cây và hại gỗ...Nhiều loài nấm và virus gây bệnh cho lá cây, thân cây, rễ cây và hoa quả...Chúng phát triển mạnh có thể gây thành dịch và tác hại của chúng là hết sức lớn. Chẳng hạn, những dịch sâu hại ở nước ta trong những năm 60 - 85 đã phá hại hàng ngàn ha rừng trồng ở các tỉnh phía Bắc và Tây nguyên. Nhiều loài sâu hại gỗ đã làm giảm chất lượng kỹ thuật gỗ và gây thiệt hại lớn về kinh tế. Vì thế, trong quản lý bảo vệ rừng, nhà lâm nghiệp cần phải quan tâm đến việc dự báo và phòng chống sâu - bệnh hại rừng.

Việc phòng trừ sâu bệnh trong lâm nghiệp được giải quyết theo 3 hướng: tác động trực tiếp đến sâu - bệnh bằng các loại thuốc diệt trừ dịch hại; tác động đến cây rừng bằng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh nhằm nâng cao khả năng chống chịu sâu - bệnh của cây rừng; tác động lên môi trường sống của sâu - bệnh nhằm làm thay đổi những mối liên hệ giữa các thành phần hữu sinh và vô sinh trong hệ sinh thái rừng.

Phương pháp phòng trừ sâu - bệnh hại cây rừng bao gồm: phương pháp lâm nghiệp (thông qua kỹ thuật lâm sinh như nâng cao tính kháng bệnh của cây rừng thông qua chọn lọc loài cây khỏe, tính kháng bệnh hại cao); phương pháp vật lý (dùng sức người để bắt

sâu hại); phương pháp hóa học (dùng những hoá chất độc để diệt sâu - bệnh); phương pháp sinh học (sử dụng những động vật và công trùng ăn thịt; ví dụ dùng ong mắt đỏ để phòng sâu cuốn lá, sâu đục thân...); phương pháp kiểm dịch thực vật (ngăn chặn sự di chuyển của sâu - bệnh từ vùng này sang vùng khác bằng con đường hàng hóa...). Nói chung, mỗi phương pháp phòng trừ sâu - bệnh có đặc thù riêng. Tuy nhiên, để đảm bảo phòng chống sâu - bệnh hại rừng có hiệu quả, rừng phát triển ổn định thì chúng ta phải sử dụng tổng hợp nhiều biện pháp khác nhau. Ngày nay phương pháp sinh học được khuyến khích nghiên cứu áp dụng, vì chúng không gây hại đến môi trường sinh thái.

3. Phòng chống cháy rừng

+ **Khái niệm.** Cháy rừng là sự lan truyền của ngọn lửa ở trong rừng không theo một hướng xác định và những đám cháy xuất hiện và lan ra các khu rừng bên cạnh; kết quả gây ra những tổn thất lớn cho tài nguyên rừng và môi trường.

Ở nước ta, cháy rừng thường xuyên xảy ra, nhất là vào các tháng mùa khô. Hậu quả do cháy rừng hết sức lớn: gây thiệt hại về kinh tế; làm thoái hóa đất; hủy diệt các sinh vật quý hiếm; gây ô nhiễm môi trường không khí, nước và đất... Ví dụ: Từ năm 1976 - 1980 cháy rừng Tràm ở Cà Mau đã thiêu hủy 43.600 ha rừng, gây thiệt hại hàng trăm tỷ đồng. Ở Lâm Đồng, trong 2 năm 1989-1990 cháy rừng cũng đã tiêu hủy 3.627 ha rừng Thông ba lá...

+ **Nguyên nhân cháy rừng.** Cháy rừng do hai nhóm nguyên nhân: nguồn tự nhiên như sấm chớp, không khí khô hạn, động đất và hoạt động của núi lửa...; nguồn nhân tạo gây ra bởi những hoạt động vô ý thức của con người như đốt rừng làm nương rẫy, dùng lửa không cẩn thận.

+ **Các loại cháy rừng.** Cháy rừng gồm 3 loại cơ bản:

- **Cháy tầng dưới tán rừng.** Cháy tầng dưới tán rừng là cháy ở tầng cành khô lá rụng, cháy tầng cây bụi và thảm cỏ. Kết quả của cháy tầng dưới làm cho toàn bộ hoặc từng phần cây gỗ non, cây bụi, thảm tươi và lớp đệm của rừng, một số động vật, côn trùng và vi sinh vật cũng bị thiêu hủy.

- **Cháy tầng tán rừng.** Cháy tầng tán rừng xảy ra ở tầng tán rừng. Vì thế, người ta còn gọi cháy tầng tán rừng là cháy tầng trên. Loại này thường xuất hiện nhiều ở những khu rừng thuần loài cây. Cháy tầng trên xảy ra với cường độ khốc liệt hơn cháy tầng dưới. Vì thế, cháy tầng trên sẽ làm thiêu hủy các loài cây gỗ lớn, gây thiệt hại lớn về kinh tế và môi trường.

- **Cháy ngầm hay là cháy tầng than bùn.** Đây là loại cháy rừng xảy ra ở tầng than bùn nằm sát mặt đất. Nó thường xảy ra ở rừng ngập nước của vùng đồng bằng Nam bộ. Hậu quả của cháy ngầm là làm cho lớp hữu cơ, hệ rễ cây và các sinh vật sống dưới mặt đất bị thiêu hủy. Sau khi cháy ngầm, đất cũng bị thay đổi lớn về tính chất vật lý và hóa học, nước trong đất và nước bề mặt bị chua, môi trường bị ô nhiễm nặng...

+ Những nhân tố ảnh hưởng đến quá trình cháy rừng

Cháy rừng chịu ảnh hưởng tổng hợp của nhiều nhân tố khác nhau: khí hậu - thời tiết, điều kiện địa hình, đặc điểm của rừng, nguồn vật liệu cháy, điều kiện kinh tế và xã hội... Nhiệt độ cao của không khí là tác nhân gây ra cháy rừng, vì khi nhiệt độ cao sẽ làm cho vật liệu cháy bị khô do mất nước. Độ ẩm của không khí càng thấp thì nguy cơ xảy ra cháy rừng càng cao. Gió là tác nhân ảnh hưởng lớn đến cường độ, đặc điểm và tốc độ lan truyền của ngọn lửa. Khi gió có tốc độ lớn thì cháy tầng thấp có thể chuyển thành cháy tầng cao. Nguồn vật liệu cháy (loại vật liệu, số lượng và tính chất của vật liệu cháy...) là nhân tố có ảnh hưởng đến mức độ nguy cơ cháy rừng. Những vật liệu khô, nhẹ, chứa nhiều tinh dầu và nhựa dễ bị cháy hơn những vật liệu nặng, ẩm, chứa ít tinh dầu và

nhựa...Mưa có ảnh hưởng đến độ ẩm của vật liệu cháy, do đó mà ảnh hưởng đến cháy rừng. Độ dốc địa hình có ảnh hưởng đến tốc độ và hướng lan truyền của ngọn lửa.

+ Những biện pháp phòng và chữa cháy rừng

- Mục đích và yêu cầu chung của phòng và chữa cháy rừng

Trong quá trình cháy có 3 yếu tố tham gia: vật liệu cháy, ôxy và nhiệt độ. Ba yếu tố này hình thành một “tam giác lửa”. Từ nghiên cứu tam giác lửa, người ta thấy mục đích của phòng và chữa cháy rừng là thực hiện đồng thời và thường xuyên nhiều biện pháp phòng và chữa cháy nhằm tác động nhiều mặt vào 3 yếu tố (vật liệu cháy, ôxy và nhiệt độ) để hạn chế và tránh cháy rừng. Muốn thực hiện được mục đích đó, yêu cầu của công tác phòng và chữa cháy rừng là quán triệt quan điểm phòng cháy là chủ yếu, còn chữa cháy phải khẩn trương và kịp thời; hạn chế đến mức thấp nhất và chấm dứt nguồn lửa gây ra cháy rừng; hạn chế sự bén lửa của các vật liệu cháy và dập tắt thật kịp thời các đám cháy; hạn chế và chấm dứt ngay sự lan truyền của các đám cháy.

- Các bước phòng và chống cháy rừng. Phòng và chữa cháy rừng bao gồm hai bước lớn. Một là, các biện pháp phòng cháy. Hai là, các biện pháp chữa cháy. Dưới đây chúng ta xem xét một số biện pháp phòng và chống cháy rừng.

1. **Biện pháp lâm sinh.** Phòng cháy rừng bằng các biện pháp lâm sinh thường được áp dụng nhiều nhất, vì đây là những biện pháp rẻ tiền, dễ thực hiện, tiết kiệm nhân lực...Chúng bao gồm xây dựng đường băng cản lửa (băng trắng và băng có cây xanh chịu lửa); thiết lập đai rừng phòng cháy (ở nơi có cháy ngầm là kênh nước phòng cháy); xây dựng hồ chứa nước...

2. **Biện pháp tuyên truyền và giáo dục.** Vì nhiều vụ cháy rừng có liên quan đến hoạt động của con người, do đó việc tuyên truyền và giáo dục cho mọi người cùng tham gia phòng chống cháy rừng là biện pháp cần thiết.

3. **Tổ chức lực lượng phòng chống cháy.** Xây dựng các chòi canh lửa để phát hiện các vụ cháy; tổ chức lực lượng phòng chống cháy, trong đó lực lượng kiểm lâm nhân dân là nòng cốt. Cần nhận thức rằng, khi cháy rừng xảy ra thì mọi công dân phải có trách nhiệm cùng lực lượng kiểm lâm chống cháy rừng.

4. **Trang bị những phương tiện phòng và chữa cháy rừng.** Các phương tiện phòng và chữa cháy rừng bao gồm máy thông tin, máy dự báo cháy rừng, các dụng cụ chữa cháy như câu liêm, vòi và thùng phun nước, phương tiện cơ giới và hoá chất...

Như chúng ta đã biết, cháy rừng xảy ra hầu hết là do hoạt động vô ý thức của con người và do các tai biến trong thiên nhiên. Vì thế, các biện pháp phòng chống cháy rừng phải xuất phát từ cơ sở dự báo nguyên nhân dẫn đến cháy rừng. Khi cháy rừng đã xảy ra thì phải nhanh chóng sử dụng đồng bộ nhiều biện pháp để chữa cháy và khắc phục các hậu quả của nó.

*

* *

Chương V

KỸ THUẬT LÂM SINH

5.1. TRỒNG RỪNG

Trồng rừng là một trong những chiến lược quan trọng hàng đầu của ngành lâm nghiệp. Hiện nay, nước ta có 19,0 triệu ha rừng và đất rừng; trong đó đất đã có rừng là 10,3 triệu ha, còn lại 8,7 triệu ha là đất trống đồi trọc. Theo tổng kết 30 năm trồng cây gây rừng (1960 - 1990), cả nước ta trồng được 1,988 triệu ha và 5,7 tỷ cây phân tán (tương ứng với 2,8 triệu ha rừng). Thành tựu trên đây rất đáng phấn khởi. Tuy nhiên, diện tích rừng trồng vẫn không thể bù đắp được 6,2 triệu ha rừng đã mất đi trong gần 50 năm qua. Theo chiến lược phát triển rừng, từ 1999 đến 2005 ngành lâm nghiệp sẽ trồng lại 5,0 triệu ha rừng và 2,0 triệu ha nông lâm kết hợp trên đất trống đồi trọc. Phương hướng cơ bản của công cuộc trồng rừng là thực hiện thâm canh, trồng rừng tập trung trên quy mô lớn để đáp ứng các nhu cầu nguyên liệu phát triển công nghiệp, đẩy mạnh phong trào trồng cây nhân dân bằng chính sách giao đất giao rừng cho từng hộ nông dân, phát triển trồng rừng phòng hộ đầu nguồn, phòng hộ nông nghiệp...

5.1.2. Nội dung chủ yếu của công tác trồng rừng

Trồng rừng bắt đầu từ khâu thu hái hạt giống, tạo rừng giống, xây dựng vườn ươm cây con, cất trữ và bảo quản hạt giống, gieo ươm, trồng rừng, chăm sóc, nuôi dưỡng và bảo vệ rừng cho đến khi đạt mục tiêu của điều chế rừng. Trồng rừng có thể được phân chia thành 5 giai đoạn chính: hạt giống; gieo ươm; trồng rừng và chăm sóc rừng cho đến khi rừng khép tán; nuôi dưỡng rừng từ sau khi rừng khép tán cho đến trước tuổi khai thác; khai thác rừng. Dưới đây chúng ta điểm qua nội dung chủ yếu của từng công đoạn nói trên.

1. Hạt giống. Hạt giống cây rừng có thể thu hái từ rừng tự nhiên hoặc rừng trồng. Tuy nhiên, để chủ động nguồn giống, đảm bảo sản lượng và chất lượng hạt, cung cấp hạt thường xuyên và ổn định, nhà lâm nghiệp cần phải xây dựng rừng giống và vườn giống. Rừng giống là những khoảnh rừng được quy hoạch nhằm mục đích chủ yếu là kinh doanh hạt giống. Rừng giống thường là rừng thuần loài đồng tuổi. Chúng được trồng hoặc chuyển hoá từ rừng tự nhiên, được nuôi dưỡng rất cẩn thận với mức đầu tư cao.

Vườn giống là những khu vườn không có kết cấu của một lâm phần, mật độ thưa hơn, thân cây thấp, tán xòe rộng. Việc chọn cây giống được thực hiện rất tỷ mỉ. Ở đây người ta có thể thực hiện ghép cây hoặc sản xuất hom. Đầu tư cho vườn giống thường cao hơn rừng giống.

Nguyên tắc xây dựng rừng giống và vườn giống. Rừng giống phải được chọn ở nơi có điều kiện khí hậu, đất đai thích hợp nhất với loài cây lấy giống. Những cây được chọn để cung cấp giống phải đảm bảo có sản lượng hạt cao, chất lượng hạt giống tốt. Việc quản lý và chăm sóc rừng giống, vườn giống đòi hỏi phải có những biện pháp kỹ thuật tỷ mỉ như tỉa thưa, bón phân, làm cỏ, xới đất, tạo tán, sử dụng chất điều hoà sinh trưởng thực vật...

Thu hái, cất trữ và bảo quản hạt giống. Hạt giống phải được thu hái vào thời kỳ hạt chín hoặc bắt đầu rơi rụng. Sau khi thu hái quả giống, ta phải thực hiện tiếp các công

đoạn như tách hạt, phơi khô, phân cấp hạt giống và cất trữ bảo quản hạt giống. Mục đích của công việc này là để duy trì sức nảy mầm của hạt giống, chủ động nguồn giống. Tuổi thọ của hạt giống biến động rất khác nhau. Ở một số loài cây họ Dầu (Sao đen, Dầu rái, Dầu song nòng...), hạt của chúng mất sức nảy mầm rất nhanh. Ngược lại, hạt của một số loài cây có thể duy trì được sức nảy mầm nhiều năm, thậm chí hàng chục năm. Phương pháp cất trữ hạt giống tùy thuộc vào đặc điểm của mỗi loài cây. Cất trữ khô được áp dụng cho những loại hạt có lượng nước tiêu chuẩn thấp; ví dụ như Thông, Phi lao, Bạch đàn... Ngược lại, cất trữ ẩm được áp dụng cho những loại hạt có lượng nước tiêu chuẩn cao; ví dụ như Mỡ, Bò đề...

2. Gieo ươm cây con. Trước khi đem đi trồng rừng trên đất trống đồi trọc hoặc dưới tán rừng, cây gỗ non phải được chăm sóc và nuôi dưỡng trong vườn ươm nhiều tháng nhằm giúp chúng có khả năng chống đỡ với hoàn cảnh bất lợi. Căn cứ vào thời gian sử dụng, người ta chia vườn ươm thành hai loại: vườn ươm cố định và vườn ươm tạm thời. Việc chọn lựa địa điểm lập vườn ươm, xác định quy mô và quy hoạch vườn ươm có ảnh hưởng trực tiếp không chỉ đến sản lượng và chất lượng cây con, mà còn đến giá thành cây con và giá thành trồng rừng sau này.

Trước khi gieo hạt, người ta phải xử lý kỹ đất gieo ươm, xử lý hạt giống, kích thích hạt nảy mầm, bón lót. Sau đó thực hiện gieo hạt, lấp đất. Khi hạt giống mới nảy mầm, chúng có sức sống rất kém. Vì thế, việc che nắng cho cây mầm trong những tháng đầu là cần thiết. Sau khi cây mầm mọc lên vững vàng, công việc tiếp theo là làm cỏ, xới đất, tưới nước, bón thúc, tỉa thưa và cấy cây ra bầu. Bầu thường được làm bằng vật liệu polyetylen. Thành phần ruột bầu gồm có đất và phân bón. Tùy theo yêu cầu sinh thái của từng loại cây mà ruột bầu có thành phần dinh dưỡng khác nhau. Việc phòng trừ sâu - bệnh cho cây con trong vườn ươm cũng phải được thực hiện thường xuyên. Trong một số trường hợp, người ta thực hiện luân canh trong vườn ươm để làm tăng độ phì, hạn chế sự phát triển của cỏ dại và sâu - bệnh.

Ngoài sản xuất cây con bằng hạt, trong lâm nghiệp còn dùng kỹ thuật ươm cây phân sinh bằng hom cành, hom thân, chồi cành... Cây phân sinh là do một bộ phận của cây (thân, cành, rễ, lá) có khả năng sinh sản vô tính phát triển thành một cá thể mới.

Sau khi cây con đủ tiêu chuẩn đem trồng thì thực hiện công việc bứng cây (đối với những loài trồng bằng rễ trần như Bạch đàn, Xà cừ...), phân loại cây con, bao gói và vận chuyển cây con đến nơi trồng. Nếu công việc trồng rừng chưa được thực hiện ngay thì phải tiến hành giam tạm. Nhưng công việc giam tạm cũng không nên để kéo dài quá một tuần lễ.

3. Trồng rừng

a. Phân chia khu trồng rừng và đất trồng rừng. Trong phạm vi một quốc gia, mỗi vùng có điều kiện tự nhiên (khí hậu, đất đai địa hình...) và kinh tế - xã hội khác nhau. Do vậy, phương hướng, nhiệm vụ và kỹ thuật trồng rừng cũng khác nhau. Vấn đề quan trọng đầu tiên trong hoạt động trồng rừng là phân chia khu trồng rừng. Khu trồng rừng bao gồm các vùng có điều kiện kinh tế và tự nhiên căn bản giống nhau, hoặc điều kiện kinh tế và tự nhiên khác nhau nhưng ảnh hưởng của chúng tới công việc trồng rừng là giống nhau. Phân chia khu trồng rừng có ý nghĩa quan trọng trong dẫn giống, tổng kết và phổ biến kinh nghiệm trồng rừng trong từng vùng.

Trong mỗi khu trồng rừng, để sử dụng hợp lý đất đai và giúp cho việc chọn loài cây trồng và biện pháp kỹ thuật chính xác, nhà lâm nghiệp cần phải tiến hành phân chia đất trồng rừng. Điều kiện lập địa (khí hậu, đất đai, địa hình...) và trạng thái hoàn cảnh của đất có ảnh hưởng trực tiếp đến việc chọn loài cây trồng, đến biện pháp kỹ thuật và giá thành trồng rừng...

b. Chọn loài cây trồng. Chọn loài cây trồng có ý nghĩa quyết định đến sự thành bại của hoạt động trồng rừng. Chọn loài cây trồng phải đảm bảo hai nguyên tắc cơ bản sau đây:

- Loài cây phải đáp ứng tốt nhu cầu đa dạng của nền kinh tế quốc dân. Đây là mục đích của công tác trồng rừng. Tùy theo mục đích kinh doanh mà tiêu chuẩn chọn lựa cây trồng khác nhau. Rừng sản xuất (gỗ lớn, gỗ nhỏ), rừng phòng hộ (phòng hộ đầu nguồn, chống cát bay...) đều có tiêu chuẩn cây trồng khác nhau.

- Loài cây phải thích nghi tốt với điều kiện khí hậu và đất đai để cho sản lượng cao.

Hai nguyên tắc cơ bản trên đây có quan hệ mật thiết với nhau. Nguyên tắc thứ nhất là mục đích, nguyên tắc thứ hai là thủ đoạn để đạt được mục đích. Ngoài ra, khi chọn loài cây trồng, người ta còn phải chú ý đến một số nguyên tắc khác như nguồn hạt giống phải phong phú, kỹ thuật trồng phải giản đơn, cộng đồng ưa thích và có kinh nghiệm trong gây trồng rừng và sử dụng các sản phẩm của rừng.

Những loài cây phân bố tự nhiên trong một vùng nhất định được gọi là cây địa phương. Chúng đã có một quá trình thích ứng lâu dài với khí hậu và đất đai địa phương. Vì vậy, khi chọn loài cây trồng, người ta đặc biệt chú ý đến cây địa phương. Việc gây trồng những loài cây nằm ngoài vùng phân bố tự nhiên của chúng được gọi là dẫn giống.

c. Phương thức và phương pháp trồng rừng

Phương thức trồng rừng là cách thức trồng rừng. Có ba phương thức trồng rừng sau đây:

- **Phương thức trồng rừng dưới tán rừng.** Phương thức trồng rừng dưới tán rừng được thực hiện bằng cách trồng cây con dưới tán rừng. Mục đích của trồng rừng dưới tán là nhằm nâng cao năng suất rừng, cải thiện tổ thành loài cây, cải thiện chất lượng rừng... Phương thức trồng rừng dưới tán rừng có ưu điểm là tận dụng được hoàn cảnh của rừng (tiểu khí hậu rừng và đất rừng), cây con ít bị sâu bệnh và cỏ dại xâm lấn. Tuy nhiên, phương pháp này chỉ thích hợp với những loài cây có tính chịu bóng cao trong giai đoạn tuổi nhỏ.

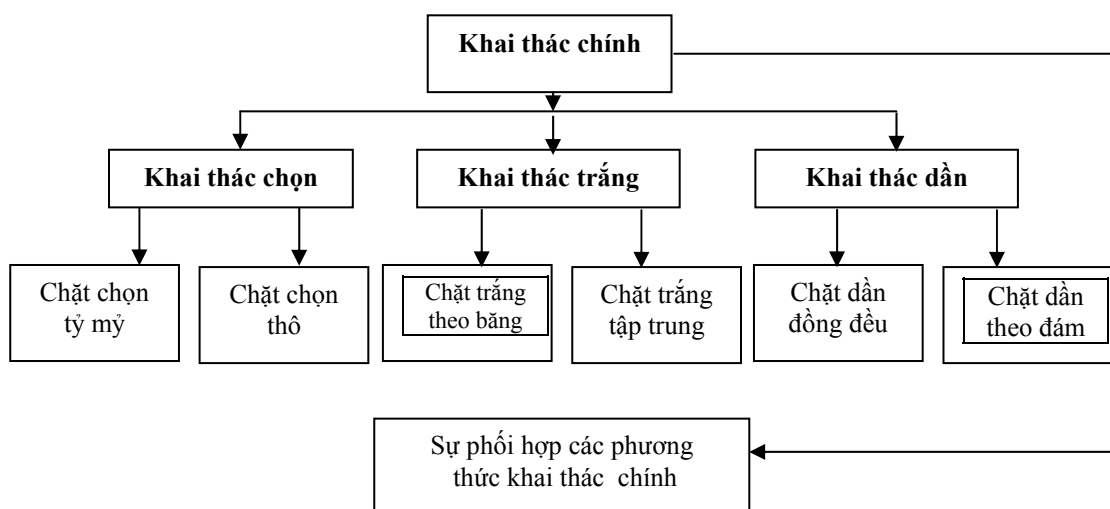
- **Phương thức trồng rừng cục bộ sau khai thác.** Trên những vùng đất sau khai thác, nếu tái sinh tự nhiên không đảm bảo về số lượng và chất lượng thì phải tiến hành trồng rừng cục bộ. Trồng rừng cục bộ có thể được thực hiện theo dải hoặc theo cụm.

- **Phương thức trồng rừng toàn diện.** Trồng rừng toàn diện được tiến hành trên những khoảnh đất trống chưa có rừng, hoặc trên những khoảnh đất mà tái sinh tự nhiên của rừng không có kết quả.

Phương pháp trồng rừng là phương pháp thi công trong trồng rừng. Có ba phương pháp trồng rừng: trồng rừng bằng gieo hạt thẳng (Xoan, Bò đề), trồng bằng cây con và trồng rừng bằng cây phân sinh (từ thân, cành, rễ...). Phương pháp trồng rừng được chọn lựa tùy theo đặc tính sinh vật học của loài cây. Sau khi trồng rừng, việc chăm sóc và bảo vệ rừng trồng có ý nghĩa đặc biệt quan trọng.

5.2. KHAI THÁC CHÍNH

Khai thác chính được thực hiện trong các rừng thành thực. Thành thực là một khái niệm rộng. Trong quan hệ với khai thác, thành thực rừng không chỉ hiểu theo ý nghĩa sinh học mà còn theo ý nghĩa kinh doanh. Tuổi khai thác được xác định trên cơ sở thành thực của rừng. Hệ thống khai thác chính được tóm tắt theo sơ đồ tổng quát sau đây:



SƠ ĐỒ TỔNG QUÁT VỀ CÁC PHƯƠNG THỨC KHAI THÁC CHÍNH

5.2.1. Khai thác chọn

1. Khái niệm. Phương thức khai thác chọn được đặc trưng bằng chặt chọn từng cây, nhóm cây có tiêu chuẩn nhất định theo yêu cầu kinh doanh. Vì thế, đặc điểm cơ bản của môi trường và các thành phần thực vật chưa lại sau khai thác ít bị thay đổi...Mức độ thay đổi của hoàn cảnh sinh thái và đặc tính loài cây phụ thuộc chặt chẽ vào cường độ khai thác, vào loại đất, dạng địa hình và loại máy móc khai thác...Khai thác chọn được chia ra khai thác chọn tỷ mỹ (tự nguyện) và khai thác chọn thô (khai thác chọn phụ thuộc).

Khai thác chọn thô. Phương thức này thường được áp dụng trong các vùng nhiều rừng với đường giao thông kém phát triển, nhu cầu gỗ không cao, chính xác hơn, nơi mật hàng gỗ có nhu cầu khắt khe. Trong số các loài cây đưa vào khai thác, người ta chỉ chọn chặt cây có kích thước thích hợp, chất lượng tốt. Sau khi chặt hạ, người ta cũng chỉ chọn lựa phần thân cây có giá trị. Trong khai thác chọn thô, cây để lại tiếp tục nuôi dưỡng thường hay bị hại do sự va chạm của cây bị chặt và hiện tượng chống chày. Cấu trúc không gian theo chiều ngang của rừng, vì thế, tạo ra các đám rừng và lỗ trống xen kẽ nhau.

Chặt chọn tỷ mỹ. Phương thức chặt chọn tỷ mỹ đối lập với chặt chọn thô. Chúng được áp dụng phổ biến ở nơi ít rừng, nhiều dân cư với hệ thống đường giao thông phát triển, nhu cầu cao về gỗ. Trong phương thức chặt chọn tỷ mỹ, thoát đầu người ta chọn chặt cây xấu, tăng trưởng chậm, cây quá già, còn giữ lại cây tăng trưởng nhanh và chất lượng tốt cho kỳ khai thác sau. Phương thức chặt chọn tỷ mỹ là một trong những con đường quan trọng của chọn giống cây lâm nghiệp. Khai thác chọn có ý nghĩa to lớn về bảo vệ môi trường. Ở nước ta, chúng được áp dụng cho các loại rừng tự nhiên có nhiều loài cây, rừng phân bố trên núi cao và rừng gỗ lớn và quý hiếm.

2. Lý thuyết và thực tiễn của khai thác chọn. Theo thời gian, trong rừng luôn luôn xảy ra hai quá trình trái ngược nhau - quá trình chết tự nhiên của cây già (kể cả sự đào thải do các nguyên nhân khác) và quá trình phát sinh và xuất hiện thế hệ mới của rừng. Hai quá trình này biểu hiện khác nhau tùy theo tuổi, kết cấu quần thụ và điều kiện môi trường thực vật rừng. Trong quần thụ đồng tuổi, các cây gỗ chết do cạnh tranh, nhất là ở giai đoạn rừng sào. Trong quần thụ khác tuổi, sự đào thải tự nhiên của cây già xảy ra mạnh hơn lớp cây non. Khác với rừng đồng tuổi, ở rừng khác tuổi, quá trình đào thải và

xuất hiện thế hệ mới diễn ra xen kẽ nhau trên cùng một nơi ở và diễn biến khá ổn định trên toàn bộ đời sống rừng khác tuổi. Vì thế, cơ sở sinh học của khai thác chọn kinh điển là dựa trên sự hiện diện của các rừng khác tuổi tuyệt đối trong tự nhiên. Thông qua khai thác chọn, nhà lâm học mong muốn tiếp tục duy trì cấu trúc rừng khác tuổi.

Khai thác chọn can thiệp vào rừng, ngoài mục đích kinh doanh, còn để ngăn ngừa sự đào thải tự nhiên của các cây gỗ bằng cách thu hoạch chúng ở tuổi thành thực và tạo ra các điều kiện môi trường có lợi cho tái sinh rừng (trước, đồng thời và sau khai thác). Do tồn tại khái niệm về tính chất khác tuổi, nhiều loài cây với đặc tính sinh học và sinh thái khác nhau của rừng nguyên thủy, nên một thời gian dài các nhà lâm học cho rằng khai thác chọn phù hợp với bản chất của đời sống rừng. Từ lý luận ấy, người ta xác định luân kỳ chặt chọn (luân lý kinh doanh) - *đó là số năm cần có để các cây gỗ ở cấp kích thước nhỏ nhất đạt đến kích thước cho phép khai thác*. Rừng tự nhiên với nhiều loài cây khác tuổi là một khó khăn cho kinh doanh rừng. Vì tuổi thực tế của cây gỗ rất khó xác định, nên người ta đề nghị tính luân kỳ chặt chọn theo tuổi kinh doanh - *đó là số năm đảm bảo cho cây gỗ chuyển từ cấp kích thước nhỏ nhất đến cấp kích thước khai thác có lợi nhất*.

Khai thác chọn ít khi thỏa mãn được đầy đủ yêu cầu cơ giới hóa trong khai thác rừng. Nếu xét đến khía cạnh kinh tế và sinh thái thì khai thác chọn có ưu điểm hơn khai thác trắng và chặt dần. Do vậy, bảo vệ và áp dụng kinh nghiệm chặt chọn, tiếp tục nghiên cứu và hoàn thiện cơ sở kinh tế - lâm sinh của khai thác chọn vẫn là hướng đi đúng trong tương lai ở nước ta.

3. Chất lượng gỗ trong mối liên hệ với khai thác chọn. Tỉa thưa quần thụ thông qua khai thác chính dẫn đến sự thay đổi các điều kiện tiểu khí hậu và đất, do đó, cũng làm thay đổi cả quan hệ giữa các cây gỗ. Những biến đổi này phản ánh rõ nét trên sinh trưởng của cây gỗ để lại sau khai thác về các chỉ tiêu: đường kính, chiều cao, hệ rễ, tán lá, chất lượng gỗ... Bề rộng và cấu trúc lớp vòng năm trên thân cây tăng lên, tỷ lệ gỗ sớm và muộn thay đổi. Sự thay đổi này có thể làm thay đổi tính chất của gỗ (chất lượng gỗ tốt hoặc xấu). Khai thác chọn, đặc biệt chặt chọn tuyển gỗ chất lượng cao, làm tăng tính trạng xấu của quần thụ. Nguyên nhân là do không loại bỏ cây xấu và do tác động cơ giới. Kết quả là trong quần thụ phát sinh nhiều cây khô, cây bị đổ gãy, bị sâu hại, cây có hình dạng thân xấu, cây tái sinh bị dây leo và cây bụi lấn át. Loại bỏ cả cây xấu trong khai thác chọn sẽ tránh cho quần thụ bị thoái hóa và giảm chất lượng gỗ ở luân kỳ sau.

4. Các chỉ tiêu kỹ thuật trong khai thác chọn. Các chỉ tiêu kỹ thuật trong khai thác chọn được xác định nhằm giải quyết các yêu cầu của lâm sinh và kinh doanh rừng nói chung, kể cả yêu cầu bảo vệ rừng và bảo vệ thiên nhiên. Chỉ tiêu kỹ thuật chỉ có ý nghĩa đối với khai thác chọn tỷ mỹ. Trong khai thác chọn, người ta quan tâm đến các chỉ tiêu kỹ thuật sau đây: kỳ dẫn cách giữa hai lần chặt liên tiếp (luân kỳ chặt), cường độ chặt và quy định tiêu chuẩn cây chặt và cây để lại nuôi dưỡng (cây chừa) trong khai thác.

a. Luân kỳ khai thác. Luân kỳ khai thác là số năm cần thiết để thế hệ cây có kích thước nhỏ nhất thuộc lớp cây kế cận khai thác đạt đến kích thước khai thác theo yêu cầu kinh doanh. Kích thước cho phép khai thác thường được quy định theo độ lớn của đường kính ngang ngực $D_{1,3}$ (cm). Tùy theo nhu cầu về gỗ mà kích thước cho phép khai thác được quy định khác nhau. Luân kỳ khai thác, hay kỳ dẫn cách giữa hai lần khai thác liên tiếp trên một khoảng rừng, được tính theo một trong những phương pháp sau đây:

- **Phương pháp thứ nhất.** Khi biết kích thước gỗ cho phép khai thác (V_t, m^3) và lượng tăng trưởng bình quân định kỳ $Z(tx, đk)$ thì kỳ dẫn cách (n , năm) được tính theo công thức:

$$n = \frac{V_t}{Z(tx, đk)}, \text{ năm} \quad (5.1)$$

- **Phương pháp thứ 2.** Khi biết cường độ khai thác (I tuyệt đối hoặc tương đối) và lượng tăng trưởng bình quân định kỳ $Z(tx,dk)$ (tuyệt đối hoặc tương đối) thì kỳ dẫn cách (n, năm) được tính theo công thức:

$$n = \frac{I}{Z(tx,dk)}, \text{ năm} \quad (5.2)$$

- **Phương pháp thứ 3.** Dựa vào nhu cầu lâm sinh, nghĩa là luân kỳ khai thác bằng số năm cần thiết để rừng khôi phục lại trạng thái ban đầu trước khi khai thác, rừng luôn ở trạng thái ổn định. Ví dụ: Trước khi khai thác rừng có trữ lượng $400 \text{ m}^3/\text{ha}$; thông qua khai thác trữ lượng rừng để lại $200 \text{ m}^3/\text{ha}$. Để rừng phục hồi lại 400 m^3 như ban đầu, thời gian cần phải có là 30 năm. Do đó, luân kỳ khai thác $n = 30$ năm.

- **Phương pháp thứ 4.** Luân kỳ khai thác được tính theo nhu cầu kinh doanh. Giả thiết trong kinh doanh rừng, nhà lâm nghiệp mong muốn thu hoạch được một khối lượng gỗ như nhau trong một khoảng thời gian nhất định. Theo đó, kỳ dẫn cách giữa hai lần khai thác liên tiếp trên một khoảnh rừng được tính trên cơ sở cân nhắc kỹ khả năng cung cấp của rừng và nhu cầu kinh doanh.

Ngoài ra, người ta còn đề nghị tính luân kỳ khai thác rừng theo một số năm ổn định sao cho rừng vẫn luôn ổn định. Ví dụ: Kỳ dẫn cách bằng độ dài thời gian của kế hoạch trung hạn 5 năm hoặc dài hạn 10 - 15 năm của nhà nước.

b. Xác định cường độ khai thác. Cường độ khai thác là tỷ lệ khối lượng gỗ mỗi lần chặt so với khối lượng gỗ trước khi chặt, tính theo giá trị tuyệt đối hay tương đối. Cường độ khai thác có thể được tính theo một số phương pháp sau đây:

1. Theo quy định cấp kính tối thiểu được phép khai thác. Sau khi bài cây, ta sẽ tính được cường độ khai thác.

2. Dựa vào kỳ dẫn cách và lượng tăng trưởng của rừng như đã chỉ ra ở các công thức 5.1 và 5.2.

3. Căn cứ vào nhu cầu lâm sinh. Về mặt lâm sinh, cường độ chặt được quy định sao cho rừng vẫn có đời sống ổn định qua các thời kỳ khác nhau.

Nói chung, cho đến nay các nhà lâm nghiệp vẫn thừa nhận ba cấp cường độ chặt sau đây: yếu - $\leq 15\%$, trung bình từ 16 - 35% và cao - $\geq 36\%$ trữ lượng rừng. Các nhà lâm học sử dụng cường độ chặt và kỳ dẫn cách giữa các lần chặt như một công cụ (hay một biện pháp kỹ thuật) hữu hiệu nhằm nuôi dưỡng và hình thành rừng tương lai. Ví dụ: Xây dựng lại kết cấu rừng hợp lý về tuổi các thế hệ cây (dạng cấu trúc rừng cân bằng theo cấp tuổi), làm ổn định sức sinh trưởng của cây rừng theo thời gian, điều chỉnh quá trình tái sinh và khuynh hướng diễn thế rừng...

c. Tiêu chuẩn cây chặt và cây chừa. Trong lâm nghiệp, tiêu chuẩn cây chặt và cây chừa còn được gọi là quy định bài cây trong khai thác. Mục đích của bài cây trong khai thác là chống lại sự suy thoái quần thụ để lại sau khai thác, đảm bảo và nâng cao chất lượng gỗ, làm khỏe mạnh quần thụ, nâng cao giá trị và khả năng tiềm tàng của rừng, giữ gìn tốt các chức năng và vai trò vốn có của rừng...Đánh giá tình trạng cây trước lúc khai thác và dự báo triển vọng rừng sau khai thác có ý nghĩa to lớn cả về lâm sinh lẫn kinh tế - xã hội. Tình trạng cây trước lúc khai thác có thể được đánh giá theo 5 cấp sau đây:

Mã số	Tình trạng cây gỗ
0	Những cây đã chết hoặc đang chết
1	Cây bị bệnh không hy vọng
2	Cây bị bệnh nhẹ
3	Cây bình thường
4	Cây hoàn toàn khỏe mạnh

Về nguyên tắc chung nhất của lâm học, cây bị chặt là cây đã thành thực, cây đã chết hay bị bệnh nặng, cây bị gió đổ, cây cần loại bỏ để giải phóng không gian cho thế hệ

non phát sinh, cây có thân hình xấu, cây có tán lá rộng và nhiều cành, cây có hại (cản trở sinh trưởng của cây mục đích). Những cây chừa lại thuộc các cấp cây khỏe mạnh và bình thường, đang thực hiện chức năng gieo giống, hoặc những cây còn nhỏ, cây cần nuôi dưỡng để hình thành gỗ lớn gỗ quý...

d. Những ưu điểm và thiếu sót của khai thác chọn

+ **Ưu điểm.** Khai thác chọn có ưu điểm là bảo vệ được tính chất toàn vẹn của hệ sinh thái rừng và cảnh quan thiên nhiên; thu hoạch sản phẩm gỗ lớn và tốt; gìn giữ tốt các vai trò của rừng (bảo vệ môi trường, các giá trị về thẩm mỹ và bảo vệ sức khỏe cho con người và động vật); tạo ra hoàn cảnh tốt cho tái sinh và hình thành rừng, đặc biệt là các loài cây gỗ chịu bóng, đảm bảo nguồn giống tốt và quý, giữ vững tính đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng; khả năng sử dụng khai thác chọn trong các mục đích chọn giống cây rừng; nguy cơ rừng bị tổn hại thấp...

+ **Nhược điểm.** Khai thác chọn có nhược điểm là gây khó khăn cho cơ giới hóa khai thác, do đó kìm hãm sử dụng cơ giới hóa khai thác; sử dụng không đầy đủ gỗ có thể khai thác, nhất là ở các vùng có nhu cầu gỗ thấp, khả năng chế biến gỗ bị hạn chế; làm hư hại một bộ phận quần thụ để lại sau khai thác; đôi khi chỉ chặt cây tốt, chừa lại cây xấu dẫn đến rừng bị thoái hóa; khai thác cường độ cao còn có nguy cơ rừng bị tổn hại do tác động từ bên ngoài; khó khăn cho tái sinh của các loài cây ưa sáng; phức tạp về tuyển chọn cây chặt và cây để lại nuôi dưỡng; công nghệ khai thác gặp nhiều khó khăn...

5.2.2. Khai thác trắng

Khai thác trắng là phương thức khai thác được thực hiện bằng cách chặt hoàn toàn quần thụ sau một lần chặt. Song đôi khi khai thác trắng vẫn chừa lại một bộ phận cây già để làm giống, một phần cây gỗ non chưa thể sử dụng được gỗ. So với khai thác chọn, khai thác trắng dẫn đến sự thay đổi sâu sắc cảnh quan thiên nhiên. Khai thác trắng tiến hành khi có nhu cầu cao về gỗ, đặc biệt nơi có nhu cầu gỗ cho công nghiệp chế biến gỗ nhỏ, giấy và xenlulo.

Khai thác trắng dựa trên cơ sở sinh học sau đây:

- Thứ nhất, trong thiên nhiên tồn tại thực sự những lâm phần đồng tuổi tương đối.
- Thứ hai, khác với khai thác chọn, khai thác trắng phù hợp với bản chất sinh thái của các loài cây ưa sáng.
- Thứ ba, áp dụng khai thác trắng trong các rừng khác tuổi cho phép tạo ra rừng đồng tuổi.

Khai thác trắng, tiếp theo sau tái sinh nhân tạo, đang ngày càng tỏ ra là một phương thức khai thác phổ biến ở cuối thế kỷ XX. Khai thác trắng là cơ sở khoa học của lâm nghiệp đồn điền. Nhưng các nhà lâm học thường ưa thích tái sinh tự nhiên hơn tái sinh nhân tạo. Khai thác trắng được phân biệt theo kích thước và hình dạng khu khai thác, cũng như cường độ khai thác quần thụ (chặt toàn bộ hay giữ lại một bộ phận). Theo quy mô khu khai thác, người ta phân chia khai thác trắng thành khai thác theo băng và khai thác tập trung trên diện tích lớn. Trong khai thác trắng, nếu có giữ lại một bộ phận đáng kể cây nhỏ, cây nhỡ chưa thỏa mãn yêu cầu khai thác thì người ta gọi là khai thác trắng có điều kiện.

Những ưu điểm và nhược điểm của khai thác trắng

Ưu điểm	Nhược điểm
1. Tính đa dạng của các sản phẩm nhận được. 2. Khả năng lớn về cơ giới hóa khai thác và khôi phục rừng. 3. Đơn giản tuyển chọn đối tượng khai thác 4. Điều kiện chiếu sáng thuận lợi cho tái sinh rừng, đặc biệt các loài ưa sáng. 5. Giảm nguy cơ thiệt hại rừng non trong khai thác. 6. Hình thành rừng đồng tuổi và có khả năng chuyển hóa nhanh rừng khác tuổi thành rừng kinh doanh theo cấp tuổi. 7. Đơn giản trong tổ chức khai thác và bảo vệ rừng. 8. Có khả năng kết hợp trồng cây nông nghiệp để cải thiện đời sống cho công nhân lâm nghiệp.	1. Tạo ra điều kiện không thuận lợi cho tái sinh một số loài chịu bóng. 2. Nguy cơ đất bị phá hủy, đặc biệt ở các vùng núi cao, hoặc nơi có mưa lớn, đất có thành phần cơ giới nhẹ. 3. Có thể dẫn đến tổn thất cho cây gỗ phân bố gần các vách rừng. 4. Rừng non có thể bị bệnh tật. 5. Tăng nguy cơ cháy rừng do tích lũy nhiều vật liệu gây cháy không được xử lý kịp thời.

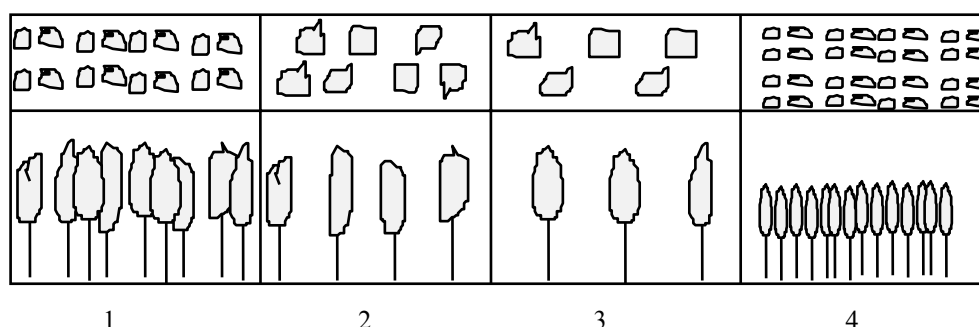
5.2.3. Khai thác dần

1. Khái niệm. Khai thác dần là phương thức khai thác được tiến hành qua một số bước, nhưng ở bước sau cùng mới tiến hành chặt toàn bộ quần thụ để giải phóng cho các thế hệ non của rừng. Cũng như khai thác chọn, tái sinh rừng trong chặt dần là tái sinh tự nhiên diễn ra dưới tán rừng được tỉa thưa do khai thác. Vì tái sinh rừng đi kèm theo khai thác, do khai thác tạo ra, nên người ta gọi là tái sinh kèm theo khai thác, hoặc tái sinh đồng thời với khai thác. Nhưng khác với chặt chọn, chặt dần ở bước sau cùng dẫn đến loại bỏ hoàn toàn quần thụ già, trên khoảng rừng đã qua khai thác chỉ còn lại một thế hệ rừng đồng tuổi tương đối phát sinh.

Theo kết quả tái sinh cuối cùng, chặt dần gần giống với chặt trắng. Theo đặc điểm tiến hành các bước chặt, kỹ thuật tuyển chọn cây chặt và cây chừa và các pha tái sinh rừng ban đầu thì khai thác dần gần giống với khai thác chọn. Thời hạn tái sinh rừng kéo dài gần bằng thời hạn khai thác (không kể lần khai thác đầu và cuối). Trong chặt dần, việc tuyển chọn cây khai thác được thực hiện tùy theo yêu cầu lâm sinh. Một số trường hợp có thể chọn cây chặt phân bố đều, ở trường hợp khác - không đồng đều (theo cụm hoặc cây cá lẻ không đều). Trong chặt dần cũng có hai nguyên tắc khai thác quần thụ: đồng đều và không đồng đều. Chặt dần phân chia thành chặt kỳ hạn ngắn và chặt kỳ hạn dài. Chặt kỳ hạn ngắn thường nằm trong giới hạn một cấp tuổi, còn kỳ hạn dài - trên hai cấp tuổi. Ở trường hợp đầu, tái sinh rừng xảy ra đồng thời với khai thác, còn trường hợp sau - diễn ra qua một số năm sai quả. Việc tuyển chọn cây chặt và kỳ hạn khai thác có liên hệ với nhau. Chặt dần kỳ hạn ngắn thường là chặt đồng đều, còn chặt dần kỳ hạn dài - không đồng đều. Trong rừng hỗn giao, người ta chặt dần ở bước một và hai thường hướng vào loài cây kém giá trị, cây có hại cho cây mục đích kinh doanh, sau đó mới chặt loài có giá trị. Đối tượng chặt dần đồng đều kỳ hạn ngắn là rừng đồng tuổi, song cũng có thể thực hiện trong rừng khác tuổi nếu thấy cần chuyển hóa rừng khác tuổi thành rừng đồng tuổi.

2. Các bước chặt dần đồng đều

Sơ đồ chặt dần kinh điển của châu Âu do G.L. Gartug, người Đức, đưa ra vào cuối thế kỷ thứ 18. Sơ đồ này gồm 4 bước cơ bản: chặt dự bị, chặt gieo giống, chặt ánh sáng và chặt lần cuối, hoặc chặt toàn bộ. Các bước này kéo dài 15 - 20 năm, nghĩa là 1 - 2 cấp tuổi. Do vậy, đây là hệ thống chặt dần đồng đều kỳ hạn ngắn (hình 5.3).



Hình 5.3. Sơ đồ chặt dần qua 4 bước: 1,2,3,4 - thứ tự bước chặt

A. Chặt dự bị (lần chặt thứ nhất)

Mục tiêu của chặt dự bị là tạo điều kiện cho lâm phần ổn định dần với tác động từ bên ngoài, chuẩn bị cho quần thụ ra hoa quả và gieo giống, xử lý đất cho sự gieo giống và nảy mầm của hạt giống. Nhờ tỉa thưa tạo ra điều kiện ánh sáng, nhiệt, không khí thuận lợi cho cây gỗ ra hoa quả, tạo điều kiện phân giải thảm mục nhanh hơn. Trong bước này đối tượng chặt là cây kém giá trị, cây sâu hại, cây đã chết và đang chết, cây bị đổ gãy do gió bão... Cường độ chặt 15 - 20% trữ lượng.

B. Chặt gieo giống. Chặt gieo giống được thực hiện ngay trước hoặc vào năm sai quả. Quá trình tái sinh rừng trước hết có liên hệ với bước chặt này. Việc tỉa thưa quần thụ thực hiện theo yêu cầu đảm bảo thuận lợi cho sự gieo giống của rừng diễn ra đồng đều trên toàn diện tích. Mục tiêu của chặt gieo giống là nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho sự nảy mầm của hạt giống đã tiếp đất, đồng thời tạo điều kiện cho sinh trưởng nhanh của cây mầm và cây non sau này. Cường độ chặt ở bước này khoảng 25 - 35%, đôi khi đến 50% trữ lượng. Đối tượng cây chặt là các cá thể có tán rộng, cây đã hoàn thành chức năng gieo giống và những cây có tiêu chuẩn giống bước thứ nhất.

C. Bước thứ ba - chặt ánh sáng. Nếu nhu cầu ánh sáng của rừng non biểu hiện tăng rõ rệt, cần phải tiến hành chặt ngay một bộ phận cây mẹ để mở khoảng trống đưa ánh sáng xuống mặt đất. Đồng thời, cần giữ lại một bộ phận cây phân bố thích hợp nhằm tạo điều kiện bảo vệ rừng non. Sau thời kỳ rừng non được tạo lập và hình thành vững vàng là giai đoạn bảo vệ và chăm sóc để nâng cao khả năng chống lại các yếu tố bất lợi.

D. Bước thứ tư - chặt lần cuối. Trong lần chặt này, toàn bộ quần thụ già bị loại bỏ hoàn toàn; trên khoảng chặt chỉ còn lại rừng non khép tán. Vì thế, mục tiêu của chặt lần cuối là nhằm giải phóng không gian cho rừng non phát triển. Khoảng rừng đã qua chặt dần giống như khoảng rừng qua chặt trắng nhờ tái sinh rừng sau đó.

Tóm lại, thông qua bốn bước chặt trên đây cho thấy, thực chất của chặt dần là thu hoạch gỗ đi đôi với mục tiêu tạo lập và hình thành thể hệ rừng mới bằng tái sinh tự nhiên. Mỗi lần chặt không chỉ thực hiện nhiệm vụ thu hoạch gỗ, mà còn là biện pháp cải thiện tình trạng môi trường cho tái sinh rừng. Do đó, ở đây khai thác chính biểu hiện rõ nét như một biện pháp lâm sinh được nhà lâm học sử dụng làm công cụ đẩy nhanh tái sinh rừng. Vì thế, khai thác chính được thực hiện theo nhu cầu lâm sinh mà không được tính toán từ nhu cầu công nghiệp khai thác. Tuy nhiên, trên thực tế điều vừa nói không dễ thực hiện. Bởi vậy, để dung hòa các yêu cầu lâm sinh và công nghiệp rừng, nhà lâm nghiệp có thể thu hẹp các bước chặt, thậm chí phải kéo dài thêm một số bước. Ví dụ: Trong rừng khép tán có mật độ rất cao, bước chặt dự bị có thể đòi hỏi lặp lại trong vòng 2 - 3 năm một số lần với mỗi lần chỉ lấy ra một ít cây gỗ. Nhờ đó yêu cầu chặt gieo giống mới được đảm bảo. Cũng tương tự như thế, các bước sau có thể rút ngắn hay kéo dài thêm.

3. Cường độ chặt. Chặt dần qua nhiều bước chặt, mỗi bước thực hiện nhiệm vụ khác nhau. Do đó, xác định đúng cường độ chặt có ý nghĩa lâm sinh to lớn. Cường độ chặt

có thể tính theo số cây, trữ lượng, diện ngang thân cây, độ dày lâm phần...Có thể tính cường độ chặt riêng cho từng bước, hoặc cho một số bước gộp lại. Khi tính cường độ chặt phải tính toán theo tình hình rừng, đặc biệt là nhu cầu tái sinh rừng. Cho nên không thể quy định một chỉ tiêu cơ giới về cường độ chặt cho từng bước, ngược lại, nó phải được tính từ tình hình rừng và điều kiện tự nhiên cụ thể.

4. Thời kỳ tái sinh rừng và kỳ dẫn cách. Thời kỳ tái sinh là khoảng thời gian cần thiết để hoàn thành quá trình tạo lập tái sinh rừng. Nó được bắt đầu từ lúc hạt giống phát tán tiếp đất đến khi quần thể cây con phát triển ổn định, có khả năng sống độc lập khi loại bỏ tán quần thụ mẹ. Thời kỳ đó thường ở vào lúc rừng non khép tán kín. Theo tư tưởng của phương thức chặt dần, thời kỳ tái sinh gần trùng với số năm cần thiết để loại bỏ quần thụ cây mẹ.

Kỳ dẫn cách trong chặt dần là số năm cách giữa hai lần chặt ở hai bước kế tiếp nhau. Do đó, kỳ dẫn cách từ bước thứ nhất đến bước thứ hai tính theo nhu cầu tạo lập điều kiện cho cây rừng ra hoa quả, còn các bước sau là theo nhu cầu ánh sáng của cây con. Ở hai bước cuối (chặt ánh sáng, chặt lần cuối), kỳ dẫn cách bằng số năm để rừng khép tán kín. Như vậy, để biết rõ kỳ dẫn cách trong chặt dần và dự báo chính xác nó, nhà lâm học cần biết đặc điểm sinh học và sinh thái tái sinh của mỗi loài cây và loại rừng khác nhau. Mặt khác, nhà lâm học cũng phải tính đến nhu cầu công nghiệp rừng và nhu cầu kinh doanh rừng.

5. Các loại chặt dần. Căn cứ theo cách tuyển chọn cây chặt, sự phân bố khoảng chặt và kết cấu rừng đưa vào chặt dần, người ta phân biệt ba loại chặt dần: đồng đều, theo dải, theo đám. Chặt dần đồng đều là cách bố trí các bước chặt liên tiếp nhau trên cùng một khoảng. Cách bố trí như trên áp dụng cho nơi ít rừng, nhu cầu gỗ không cao. Chặt dần theo dải được thực hiện bằng cách chia khu khai thác thành các dải (khoảng chặt), mỗi dải thực hiện một bước chặt khác nhau. Trong trường hợp này có thể áp dụng cho nơi nhiều rừng, rừng có cấu trúc tuổi không đồng đều. Chặt theo đám thường áp dụng cho các lâm phần có cấu trúc theo dạng bức khảm, rừng tự nhiên tái sinh tự nhiên theo các lỗ trống. Tùy theo cấu trúc rừng, người ta bố trí các bước chặt khác nhau.

6. Các nhân ảnh hưởng đến chặt dần. Ảnh hưởng của các nhân tố tự nhiên. Các nhân tố khí hậu - thời tiết ảnh hưởng lớn đến chặt dần. Tính chu kỳ của tái sinh rừng thường diễn ra trùng khớp với hoạt động của mặt trời và các biến động có chu kỳ của khí hậu - thời tiết. Những năm sai quả trùng khớp với điều kiện thời tiết thuận lợi sẽ cho kết quả tái sinh cao. Nhà lâm học cần phải nghiên cứu kỹ mối liên hệ này để dự báo chính xác chu kỳ tái sinh, sinh trưởng của rừng. Kiến thức ấy là căn cứ để lập kế hoạch chính xác cho các bước chặt dần. Kiểu rừng khác nhau cũng có ảnh hưởng đến sự lựa chọn các bước chặt dần và xác định các chỉ tiêu kỹ thuật cho từng bước. Khai thác dần mang lại sự biến đổi từ từ cho môi trường, nhờ đó cây con dễ dàng thích ứng với điều kiện mới sau khai thác. Bởi vậy, so với chặt trắng, chặt dần có ưu điểm rõ rệt về mặt sinh thái. Tuy nhiên, điều đó không phải đúng với tất cả mọi trường hợp. Vì thế, dự báo khả năng áp dụng phương thức khai thác khác nhau có ý nghĩa rất lớn.

Ảnh hưởng của các yếu tố kinh doanh. Những yếu tố kinh tế ở mức độ nào đó, so với các yếu tố tự nhiên, luôn hạn chế khả năng chặt dần. Năng suất lao động, khả năng cung cấp gỗ và cơ giới hóa khai thác trong chặt dần thường thấp hơn chặt trắng. Khi đánh giá khía cạnh kinh tế của chặt dần thì nhà lâm nghiệp không chỉ tính đến chi phí lao động cho khai thác mà còn phải kể đến hiệu quả kinh tế đưa lại do khai thác làm tăng tăng trưởng gỗ trên cây còn để lại, đẩy nhanh sự tạo lập và hình thành rừng do sử dụng tái sinh trước và đồng thời với khai thác. Do vậy, những điều kiện và yêu cầu kinh doanh trực tiếp giới hạn khả năng áp dụng chặt dần. Khi công nghiệp chế biến gỗ nhỏ phát triển mạnh, khả năng tiêu thụ sản phẩm lớn thì có thể phối hợp chặt nuôi dưỡng rừng với chặt dần,

nghĩa là có thể bỏ qua một số bước chặt dần. Như vậy, lợi ích của chặt dần, số lượng bước chặt, lượng gỗ khai thác...đều do tổ hợp các nhân tố kinh tế - xã hội và tự nhiên kiểm soát.

7. Những ưu điểm và nhược điểm của chặt dần

Những ưu điểm

- Tái sinh rừng diễn ra đồng đều trên toàn diện tích chặt.
- Tạo ra điều kiện môi trường có lợi cho tái sinh rừng: bảo vệ thảm mục, bảo vệ cây non tránh điều kiện môi trường cực hạn, giảm và loại trừ khả năng lan rộng của cỏ dại...
- Bảo vệ sức sản xuất của đất và lợi dụng đầy đủ tiềm năng khí hậu.
- Tạo rừng đồng tuổi có chất lượng tốt và sử dụng có hiệu quả chặt nuôi dưỡng rừng trước đó và rút ngắn luân kỳ chặt chính trên cơ sở phối hợp với chặt nuôi dưỡng rừng.
- Có khả năng bảo đảm các tính chất giữ nước, bảo vệ đất, chống gió hại cho đồng ruộng...

Những thiếu sót

- Phức tạp và khó khăn cho khai thác rừng bằng cơ giới hóa.
- Ảnh hưởng ít nhiều đến tái sinh trước dưới tán rừng.
- Trong điều kiện vùng núi, chặt dần khó đáp ứng yêu cầu bảo vệ.
- Hiệu quả kinh tế trong khai thác thấp.

5.3. PHƯƠNG THỨC KINH DOANH RỪNG CHỒI

5.3.1. Khái niệm chung

Rừng chồi còn được gọi là rừng thân thấp. Phương thức kinh doanh rừng chồi dựa trên cơ sở tái sinh sinh dưỡng, chủ yếu bằng chồi gốc, được sử dụng nhằm tạo rừng có luân kỳ kinh doanh ngắn. Trong kinh doanh rừng chồi, quần thụ được khai thác ở vào tuổi thành thực tái sinh chồi. Thành thực tái sinh chồi phụ thuộc đặc tính sinh học loài cây. Chẳng hạn, thành thực tái sinh chồi của nhiều giống bạch đàn là 5 - 10 năm, một số cây họ dầu không quá 15 - 20 năm.

Do luân kỳ khai thác ngắn nên rừng chồi ít khi cho kích thước (thân, chiều cao) lớn. Vì lẽ đó người ta gọi rừng chồi là rừng thân thấp, rừng sinh dưỡng, hoặc đơn giản là rừng chồi. Kinh doanh rừng thân thấp chỉ được thực hiện để thỏa mãn nhu cầu gỗ nhỏ, gỗ bao bì, gỗ củi, lấy vỏ và lá, gỗ cho công nghiệp giấy sợi. Rừng thân thấp cũng có ý nghĩa lớn trong hệ thống rừng phòng hộ đồng ruộng, khu dân cư quanh thành phố, rừng phong cảnh, công viên rừng...

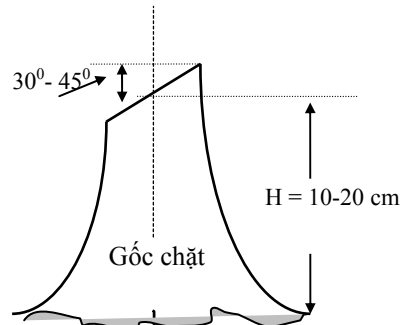
Áp dụng hệ thống kinh doanh rừng chồi còn cho phép tận dụng đầy đủ tiềm năng sinh học của các loài cây gỗ, tiềm năng khí hậu và đất. Bởi vì nó đảm bảo được sự liên tục của đời sống rừng. Nói chung, phương thức khai thác trong kinh doanh rừng chồi là chặt trắng, cũng có thể chặt dần qua một, hai bước với kỳ dẫn cách ngắn. Luân kỳ khai thác thông thường chỉ kéo dài 5 - 10 năm, đôi khi vài chục năm. Điều đó phụ thuộc loài cây và điều kiện kinh tế - tự nhiên. Nói chung, tuổi chặt được tính theo mục tiêu kinh doanh, những đặc điểm sinh học và điều kiện sinh trưởng của loài cây.

Thời gian khai thác. Trên quan điểm lâm học, mùa khai thác phải đảm bảo thuận lợi cho khôi phục lại rừng chồi mới, ngoài ra thuận lợi cho thu hoạch gỗ. Thời kỳ phát sinh chồi ở nhiều loài cây có thể trải ra khắp thời gian trong năm, nhưng cũng có một số loài chỉ tái sinh khi điều kiện thời tiết chuyển từ khô sang mưa ẩm. Khai thác quần thụ cây mẹ vào thời kỳ tượng tầng chuẩn bị hoạt động là có ý nghĩa. Ngoài ý nghĩa lâm học, thời gian khai thác còn phải thỏa mãn nhu cầu kinh doanh, điều kiện chế biến gỗ...

Kích thước gốc chặt. Khi khai thác rừng chồi cần phải tính đến một quy luật phổ biến là số lượng chồi và khả năng sinh chồi giảm dần khi đường kính gốc chặt (hoặc tuổi cây) tăng lên. Cây gỗ đã ở vào thời kỳ thành thực sinh học không có khả năng nảy chồi. Ngoài đường kính gốc chặt có ảnh hưởng đến khả năng nảy chồi, chiều cao gốc chặt cũng liên hệ chặt chẽ với số lượng và sức sống cây chồi. Nói chung, chiều cao gốc chặt chỉ nên để từ 5 - 20 cm cách mặt đất. Điều đó đảm bảo cho cây chồi phát triển khỏe mạnh, thân cây cao, chất lượng gỗ tốt. Khi để lại gốc chặt cần chú ý đến độ nghiêng của lát cắt trên gốc. Khi khai thác cây mẹ phải để lại gốc chặt có lát cắt phẳng (hình 5.4). Biện pháp này nhằm chống mục thối gốc chặt. Số chồi để lại trên gốc chặt từ 1 - 2 chồi là hợp lý.

Ngoài hình thức kinh doanh rừng chồi như trên, chúng ta còn gặp một loại hình kinh doanh rừng đặc biệt - kinh doanh rừng “không ngọn”. Người ta khai thác những cây gỗ (thường là cây thân nhỏ, thấp, cây cho lá và vỏ...) trên độ cao 1 - 2 m cách mặt đất với chu kỳ kinh doanh rất ngắn (1 - 3 năm). Một số loài phát sinh chồi bên mạnh mẽ, sau khi loại bỏ đỉnh sinh trưởng, cũng thích hợp cho đối tượng kinh doanh này. Thông thường loại hình kinh doanh rừng “không ngọn” được thực hiện nhằm thỏa mãn nhu cầu về vật liệu cho các ngành dược liệu và mỹ phẩm, đôi khi cung cấp sản phẩm cho cả ngành nông nghiệp để sản xuất phân bón.

Ưu điểm của các loại rừng này là có thể đưa chúng đến các vùng đất nông nghiệp hoang hóa, đất lâm nghiệp màu mỡ, thành lập các đai rừng hoặc vườn rừng quanh khu dân cư đông người. Không nên nhầm lẫn loại rừng “không ngọn” với rừng được hình thành do đốt lửa để thu hoạch một loại sản phẩm đặc biệt nào đó. Để tổ chức kinh doanh loại rừng “không ngọn” có kết quả tốt, lâm học cần nghiên cứu các loài cây đáp ứng tốt các yêu cầu nêu trên, đồng thời tìm kiếm các biện pháp tạo lập và hình thành rừng đến khi khai thác.



Hình 12.8. Sơ đồ xử lý gốc chặt để tái sinh chồi

5.3.2. Giá trị lâm học của kinh doanh rừng thân thấp

Trong lâm học, người ta đã có mong muốn thu hẹp các rừng chồi và thay thế chúng bằng các rừng hạt hoặc rừng chồi - hạt. Song ngày nay rừng chồi lại phổ biến ở nhiều nước, nhất là các nước trong vành đai rừng nhiệt đới. Hầu hết loại rừng này thuộc sở hữu tư nhân và tập thể nhỏ. Các đai rừng bảo vệ (đồng ruộng, chống cát bay, chống sóng, chống xói mòn đất), rừng phục vụ nguyên liệu giấy và dược liệu đều được tổ chức kinh doanh theo kiểu rừng chồi. Rừng chồi có khả năng phục hồi rất nhanh, khả năng lợi dụng tiềm năng khí hậu và đất rất cao. Chu kỳ kinh doanh ngắn, thu hồi vốn nhanh. Khi các ngành dược liệu và mỹ phẩm phát triển mạnh thì kinh doanh rừng chồi có vị trí xứng đáng.

Những ưu điểm của rừng chồi

- Đơn giản trong kinh doanh, khai thác và tái sinh
- Sinh trưởng nhanh, tái sinh đảm bảo.
- Lợi dụng triệt để tiềm năng thiên nhiên
- Có khả năng đáp ứng nhanh chóng các nguyên liệu gỗ nhỏ và cành, lá, vỏ cho các ngành chế biến gỗ nhỏ, gỗ củi, dược liệu và mỹ phẩm.
- Sử dụng vào mục đích rừng bảo vệ môi trường.

- Là nơi ở và sinh sản của nhiều loài động vật, trước hết là chim.
- Thu hồi sản phẩm nhanh, vốn thấp. Điều đó phù hợp với hình thái kinh doanh tập thể và tư nhân.

Một số nhược điểm chính

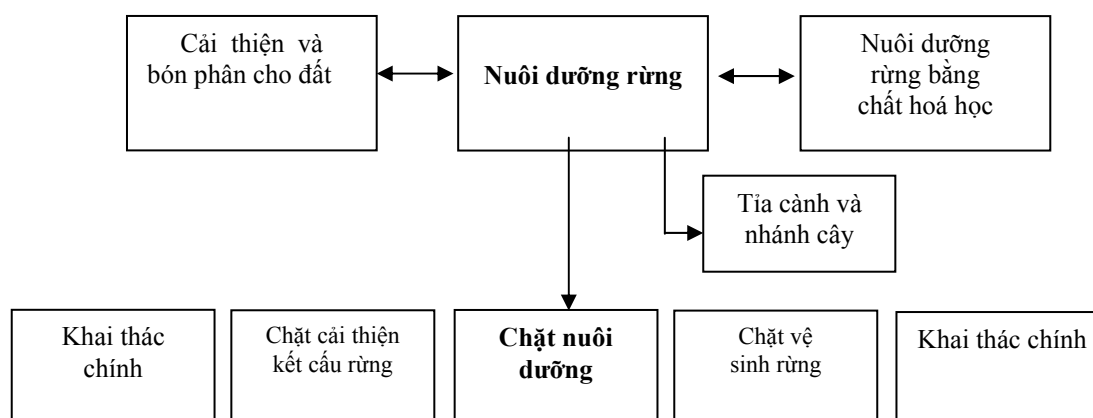
- Giới hạn về quy cách sản phẩm gỗ, chất lượng gỗ thấp.
- Năng suất rừng giảm dần theo tuổi gốc chặt, do đó chúng không tận dụng hết tiềm năng khí hậu – đất.
- Tiêu hao đất nhanh.
- Không thu hút được sự chú ý tạo rừng phong cảnh, hoặc rừng công viên
- Khó phối hợp chặt chẽ yêu cầu lâm sinh và kinh tế - xã hội.

5.4. NUÔI DƯỠNG RỪNG

Nuôi dưỡng rừng bao gồm một tổ hợp các biện pháp chăm sóc rừng nhằm tạo ra những lâm phần có tổ thành tối ưu, khỏe mạnh và ổn định, nâng cao và cải thiện sản phẩm của chúng, tăng quy mô sử dụng và sử dụng hợp lý rừng như một yếu tố của môi trường xung quanh.

Nuôi dưỡng rừng liên hệ chặt chẽ với các giai đoạn hình thành rừng và là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến tiến trình hình thành rừng. Tiếp theo giai đoạn tạo rừng non khép tán, nuôi dưỡng rừng non mang ý nghĩa tiếp sức cho nó. Tính chất tiếp sức của các biện pháp lâm sinh trải ra khắp các giai đoạn tuổi của sự hình thành quần thụ - từ giai đoạn rừng non khép tán đến giai đoạn gần thành thực.

Nuôi dưỡng rừng là một mắt xích quan trọng trong điều khiển quá trình hình thành rừng. Trước khi rừng thành thực, nuôi dưỡng rừng không chỉ thực hiện chức năng cơ bản là hình thành quần thụ mà trong nhiều trường hợp còn có nhiệm vụ tạo ra các điều kiện thuận lợi cho tái sinh rừng và khai thác chính. Nuôi dưỡng rừng được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều biện pháp: (1) khai thác (chặt nuôi dưỡng hoặc chặt trung gian); (2) tác động đến cây gỗ, cây bụi và thảm cỏ bằng chất hóa học; (3) tỉa cành; (4) chặt vệ sinh; (5) bón phân; (6) tạo ra tầng cây thấp có tác dụng hỗ trợ cây chính phát triển.



Các loại nuôi dưỡng rừng và mối liên hệ qua lại của chúng

Hiệu quả của nuôi dưỡng rừng phụ thuộc vào các biện pháp xử lý rừng, điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội và việc sử dụng ảnh hưởng có lợi của các yếu tố sinh học. Sự tác động tổng hợp và có định hướng dẫn đến cải thiện tổ thành loài cây và dạng sống, những thay đổi tiểu khí hậu, đất, hệ động vật có lợi cho cây gỗ, tạo lập rừng có giá trị kinh tế cao và ổn định về mặt sinh học - đó là một đòn bẩy quan trọng để nâng cao năng suất và chất lượng rừng được nuôi dưỡng.

Nuôi dưỡng rừng còn được tiến hành nhằm các mục đích bảo vệ môi trường, tạo ra nơi vui chơi giải trí. Từ lâu nói đến nuôi dưỡng rừng người ta hiểu đó là chặt nuôi dưỡng. Những mong muốn nâng cao tăng trưởng trên cây gỗ để lại đến tuổi khai thác và tăng thu nhập gỗ trung gian để đáp ứng nhanh nhu cầu đời sống xã hội đã kích thích chặt nuôi dưỡng rừng. Song các vấn đề này có liên quan đến chi phí lao động, đến cơ giới hóa khai thác và lưới đường vận chuyển... Bởi vậy, một kế hoạch nuôi dưỡng rừng khả thi phải được tính toán đầy đủ các vấn đề trên đây.

5.4.1. Chặt nuôi dưỡng rừng

1. Khái niệm chung. Chặt nuôi dưỡng rừng (còn được gọi là chặt trung gian) là một loại nuôi dưỡng rừng cơ bản bằng cách tỉa thưa quần thụ nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho sinh trưởng của các cây gỗ để lại, tạo hình thân đẹp, nâng cao tăng trưởng gỗ, cải thiện chất lượng gỗ, tạo ra quần thụ đúng mục đích đặt ra. Thuật ngữ chặt nuôi dưỡng còn được gọi là “tỉa thưa rừng”. Tỉa thưa rừng là khái niệm có cơ sở khoa học về lâm học và sinh học. Song vì thuật ngữ chặt nuôi dưỡng rừng bao hàm cả đặc điểm về kinh tế và kỹ thuật, nên thuật ngữ “tỉa thưa rừng” không thể thay thế đầy đủ chặt nuôi dưỡng hoặc chặt trung gian.

Các nhiệm vụ cơ bản của chặt nuôi dưỡng rừng:

1. Làm thay đổi tổ thành rừng non kém giá trị, bao gồm cả các lâm phần nhân tạo, theo hướng ưu thế các loài cây có giá trị cao về kinh tế.
2. Giữ lại nuôi dưỡng tiếp tục đến khi khai thác chính các cây gỗ có giá trị nhất nhằm giúp chúng nhận đủ ánh sáng và dinh dưỡng đất, đồng thời nâng cao tăng trưởng gỗ, tạo hình thân đẹp.
3. Bảo đảm mật độ tối ưu cho quần thụ và nâng cao tính ổn định của nó nhằm chống lại các yếu tố bất lợi.
4. Chọn giống cây tốt trong số các loài cây chủ yếu của quần thụ.
5. Thu ngắn thời kỳ nuôi dưỡng rừng.
6. Tận dụng gỗ trung gian, nâng cao khối lượng gỗ trên một đơn vị diện tích; nâng cao sản phẩm nhựa, vỏ...
7. Tăng cường chức năng của rừng đối với việc bảo vệ nước và đất, bảo vệ sức khỏe và thẩm mỹ...
8. Tạo điều kiện tốt nhất cho khai thác chính; trong đó ở bước chặt cuối phải khai thác tạo ra môi trường thuận lợi cho tái sinh rừng.

2. Các loại chặt nuôi dưỡng. Chặt nuôi dưỡng rừng gồm ba loại tương ứng với ba giai đoạn phát triển của rừng: (1) Nuôi dưỡng rừng non (rừng sào), bao gồm chặt ánh sáng và chặt trừ; (2) chặt nuôi dưỡng rừng trung niên gồm chặt tỉa thưa ở thời kỳ đầu của rừng trung niên; (3) chặt nuôi dưỡng trong rừng gần thành thực bao gồm chặt lần cuối (có thể thực hiện bước chặt này từ nửa cuối của giai đoạn rừng trung niên).

Ngoài chặt nuôi dưỡng, người ta còn sử dụng chặt vệ sinh nhằm cải thiện tình trạng vệ sinh cho quần thụ khi chúng bị lâm vào trạng thái sâu bệnh, đổ gãy do gió, cháy rừng... Chặt nuôi dưỡng cũng có thể phối hợp với biện pháp tỉa cành và nhánh cây nhằm tạo hình thân đẹp, nâng cao giá trị gỗ.

A. Nuôi dưỡng rừng non. Sự cần thiết nuôi dưỡng rừng non là do các loài cây bụi, cỏ dại lấn át loài cây chính; tác động không thuận lợi của môi trường bên ngoài; có nguy cơ cháy rừng; có sự cạnh tranh mạnh mẽ giữa các loài cây gỗ và các loài cây khác nhau; rừng non có nguy cơ lâm vào tình trạng che bóng lẫn nhau, sinh trưởng bị kìm hãm.

Trong giai đoạn rừng non, người ta thực hiện hai biện pháp chặt nuôi dưỡng: chặt ánh sáng và chặt trừ.

- **Chặt ánh sáng.** Đây là pha nuôi dưỡng rừng đầu tiên được thực hiện ở rừng non, thường nằm trọn trong giới hạn cấp tuổi đầu - tương ứng từ trước lúc rừng khép tán đến bắt đầu khép tán. Biện pháp kỹ thuật nuôi dưỡng chủ yếu là loại bỏ sự lấn át của cỏ dại, cây bụi và cây gỗ kém giá trị đối với cây gỗ chủ yếu. Nhiệm vụ của chặt ánh sáng là gìn giữ và bảo vệ sự ưu thế của các cá thể thuộc nhóm loài cây chủ yếu theo mục đích kinh doanh.

- **Chặt trừ.** Chặt trừ được tiến hành vào lúc rừng khép tán kín. Trong thời kỳ này các nguy cơ gây hại cho rừng non từ bên ngoài đã giảm đi, nhưng ảnh hưởng cạnh tranh giữa các cây gỗ giữ lại tăng nhanh. Ở rừng hỗn giao có sự khác biệt rõ rệt về nhịp độ sống, tốc độ sinh trưởng, đặc tính sinh học - sinh thái của các loài cây gỗ, còn trong rừng thuần loại - đó là những biến động riêng rẽ và sự khác biệt trong môi trường dinh dưỡng của từng cá thể.

Trong chặt trừ, biện pháp nuôi dưỡng phải hướng vào loài cây có ích, trong loài cây có ích tập trung vào các cây có giá trị. Điều chỉnh các mối quan hệ giữa các cây gỗ non, phân biệt và chăm sóc cây có triển vọng, lập lại sự phân bố cây gỗ hợp lý cả theo chiều nằm ngang và thẳng đứng, đẩy nhanh sinh trưởng cây mục đích là những vấn đề có ý nghĩa lớn. Chặt trừ trong rừng hỗn giao thu hút sự chú ý lớn nhất. Ở đây chặt trừ không có nghĩa là loại bỏ hoàn toàn loài thứ yếu về quan hệ kinh doanh, mà cần phải xem xét mặt có lợi của chúng theo quan hệ sinh học - sinh thái, điều kiện thực vật rừng, đặc điểm cấu trúc rừng. Đôi khi ta phải giữ lại một số lượng nhất định cây thứ yếu để đảm bảo cho các cây chủ yếu phát triển tốt về hình dạng tán lá, hình dạng thân, chất lượng gỗ theo mục tiêu đã nêu ra.

B. Nuôi dưỡng rừng trung niên (rừng sào). Rừng “sào” là một khái niệm về mặt kỹ thuật, dùng để chỉ đặc điểm sản phẩm (dạng cây sào) nhận được trong giai đoạn này. Đó là sản phẩm có thể thu hoạch để cung cấp cho các xí nghiệp chế biến gỗ và đời sống xã hội. Về mặt sinh học, thuật ngữ này phản ánh những đặc điểm của quần thụ như cạnh tranh khốc liệt giữa những cá thể của các loài cây, quá trình tia thưa tự nhiên và sự phân hóa cây rừng diễn ra mạnh. Để hạn chế các quá trình ấy và định hướng chúng theo mục tiêu đã định, nhà lâm học cần can thiệp vào quá trình này bằng biện pháp tia thưa. Đồng thời qua đó thu hoạch một phần sản phẩm gỗ nhỏ trước khi cây gỗ bị đào thải tự nhiên.

Tia thưa ở rừng trung niên gây ra sự thay đổi lớn trong chế độ tiểu khí hậu và đất rừng: chế độ ánh sáng, không khí, nước, dinh dưỡng khoáng, thảm mục và thảm tươi. Tia thưa không làm giảm nhiệm vụ nuôi dưỡng các loài cây có giá trị. Ngược lại, nó cho phép tuyển chọn hình thái cây tốt hơn.

Trong tia thưa, trước hết cần loại bỏ ngay cây sinh trưởng kém, cây tán hẹp, cây có nhiều thân phụ và cành nhánh, các loài thứ yếu đang chèn ép loài chủ yếu thông qua cạnh tranh nước, ánh sáng, dinh dưỡng đất. Không chặt một bộ phận cây thứ yếu đang giữ vai trò quan trọng trong nhóm sinh học (cây phụ trợ). Để thực hiện được điều này nhà lâm học cần làm rõ đặc điểm của mỗi loài, tìm quan hệ qua lại giữa chúng, xác định sự phân bố của các nhóm và tương quan diện tích giữa các nhóm cây.

Nếu tia thưa mạnh trong rừng sào thì có thể thu được sản phẩm gỗ và các loại sản phẩm khác. Trong thực tiễn, tia thưa mạnh là một vấn đề có ý nghĩa lớn. Bởi vì chi phí cho chặt nuôi dưỡng rất tốn kém về nhân lực và kinh phí. Song chính yêu cầu thu hoạch sản phẩm có giá trị lại dẫn đến tăng cường tia thưa. Điều đó lại gây ra hậu quả xấu cho rừng tương lai.

C. Chặt nuôi dưỡng trong rừng gần thành thực (chặt lần cuối). Chặt lần cuối được tiến hành vào lúc giảm thấp các mối quan hệ cạnh tranh giữa các cây rừng cả ở môi trường trên và dưới mặt đất. Hiện tượng che bóng lẫn nhau về cơ bản đã giảm thấp. Ngược lại, trong giai đoạn này rừng biểu hiện rõ hiện tượng tăng tia cạnh tự nhiên, tăng nguy cơ

bị đổ gãy do gió hoặc do tầng đất nông, do nấm bệnh hại thân cây và hệ rễ. Khi kích thước cây tăng cao thì chúng cũng làm tăng cả ý nghĩa kinh tế của rừng. Chính điều đó đã nâng cao hiệu quả kinh tế của chặt nuôi dưỡng rừng so với tía thưa.

Mục tiêu cơ bản của chặt lần cuối là tạo điều kiện thuận lợi để đẩy nhanh tăng trưởng và hình thành lượng tăng trưởng bổ sung trên thân cây khỏe mạnh và thúc đẩy tía cành tự nhiên. Đôi khi theo nhu cầu tạo gỗ lớn và gỗ có chất lượng cao, người ta chặt lần cuối với cường độ rất cao. Cây bị loại bỏ bao gồm cây sâu bệnh, cây phân cành thấp và cành to, cây có độ thon lớn, cây cản trở cây cần giữ lại, cây có nguy cơ bị đổ gãy...

Chặt nuôi dưỡng rừng lần cuối có thể được thực hiện từ giai đoạn cuối của tuổi trung niên đến nửa đầu của tuổi gần thành thực. Không nên chặt lần cuối sát ngay thời kỳ khai thác chính, mà tiến hành trước đó khoảng 1 cấp tuổi. Song phải loại trừ trường hợp chặt nuôi dưỡng với mục đích cơ bản là tái sinh rừng trước khai thác chính. Trên thực tế đây là bước chặt đầu tiên của chặt dần.

Như vậy, các loại chặt nuôi dưỡng rừng không chỉ có mục đích hẹp, mà còn có mục đích khá rộng. Mục đích của chặt trừ là nuôi dưỡng tổ thành rừng; tía thưa - tạo hình dạng thân cây đẹp; chặt lần cuối - đẩy nhanh tăng trưởng gỗ thân cây. Đó là mục tiêu cơ bản của các bước chặt.

3. Các đối tượng chặt nuôi dưỡng. Đối tượng rừng được nuôi dưỡng bao gồm cả rừng thuần loại và hỗn giao nhiều loài cây, rừng đồng tuổi và khác tuổi, rừng tự nhiên và rừng trồng. Trong rừng thuần loại có cấu trúc đơn giản, người ta bắt đầu tía thưa toàn bộ các lâm phần có mật độ và độ khép tán cao. Trong rừng hỗn giao nhiều loài, cấu trúc phức tạp, cần ưu tiên chặt nuôi dưỡng các quần thụ mà nhiều cây kém giá trị đang lấn át cây mục đích kinh doanh. Chặt nuôi dưỡng có thể phối hợp với chặt vệ sinh rừng.

4. Tuyển chọn cây trong chặt nuôi dưỡng rừng. Tuyển chọn cây để lại nuôi dưỡng và cây cần loại bỏ phải xuất phát từ đặc điểm sinh học và giá trị kinh tế của mỗi loài cây. Theo mục tiêu kinh doanh, người ta định rõ loài cây chủ yếu cần nuôi dưỡng tùy theo điều kiện kinh tế - tự nhiên. Về nguyên tắc, cần phải hình dung lâm phần tương lai như thế nào ngay từ bước chặt nuôi dưỡng đầu tiên. Để làm tốt việc này, trước hết cần định rõ cây để lại, sau đó mới làm rõ đặc điểm của nó. Tập hợp những cây khỏe mạnh là một lâm phần tiềm tàng cần được nuôi dưỡng đến khi khai thác chính. Bởi vậy những cây này không cho phép đưa vào chặt trung gian.

Khi tạo rừng đáp ứng yêu cầu công nghiệp chế biến gỗ xẻ, cây tốt không chỉ là cây sinh trưởng nhanh, mà quan trọng hơn là cây có thân hình tròn đều, tía cành tốt, tán lá cân đối, thân thẳng. Ngược lại, trong kinh doanh rừng công viên, rừng bảo vệ đồng ruộng và chống sóng, cây tốt là cây có tán phân bố thấp, thân nhiều cành và cành to, thân có độ thon lớn. Đối với các lâm phần gần các xí nghiệp công nghiệp chế biến hóa chất, cây tốt là cây có khả năng ổn định với khí độc hại và bụi. Tất cả những cây được chọn để lại nuôi dưỡng cần được đánh dấu bằng sơn trên vị trí thân thích hợp.

Cây bị loại bỏ trước hết là cây sâu bệnh, sinh trưởng kém, cây cản trở loài mục đích, cây có thân thấp và tán rộng, cây cụt ngọn... Khi lựa chọn cây chặt, cần thận trọng phân chia quần thụ thành các nhóm sinh học riêng lẻ, trong giới hạn từng nhóm lại phân chia thành từng hạng theo các chỉ tiêu sinh học và kinh tế: cây tốt, cây phụ trợ, cây có hại cho cây chủ yếu. Khi chọn cây để lại, cần đặc biệt quan tâm đến các chỉ tiêu kinh tế quan trọng như khả năng sinh trưởng nhanh, thân và tán tròn đều, thẳng, hệ rễ và các bộ phận khác cân đối. Để tuyển chọn đúng cây để lại nuôi dưỡng và cây cần loại bỏ, chúng ta phải tiến hành phân loại cây rừng theo mức độ sinh trưởng hoặc theo cấp năng suất.

5. Phương pháp tía thưa

Phân loại tía thưa theo chiều thẳng đứng. Theo chiều thẳng đứng, chúng ta có thể thực hiện tía thưa theo phương pháp tầng dưới, tầng trên và tía thưa phối hợp.

- Tía thưa tầng dưới tập trung loại bỏ cây bị chèn ép, nằm ở tầng thấp của tán rừng. Đó là những cây sinh trưởng lạc hậu, cây đang chết hay đã chết, cây cụt ngọn, cây bị sâu bệnh. Tía thưa tầng dưới tạo ra cấu trúc rừng một tầng, trong đó cây được giữ lại có cấp năng suất trung bình đến cao.

- Tía thưa tầng trên. Cây được tía thưa phân bố ở tầng cao nhất của tán rừng, đồng thời có thể còn thấy loại bỏ cả cây tầng thấp bị sâu hại, cây của loài thứ yếu chèn ép cây chủ yếu, cây chủ yếu bị khuyết tật. Phương pháp này áp dụng chủ yếu cho rừng hỗn giao, rừng có cấu trúc phức tạp, nhưng không loại trừ cả rừng thuần loại và đồng tuổi, cấu trúc đơn giản. Cây được loại bỏ thường xếp vào cấp sinh trưởng I của phân cấp Kraft. Tía thưa tầng trên mong muốn tạo rừng có cấu trúc sản phẩm đồng đều với các cây để lại thuộc cấp II và III của phân cấp Kraft.

- Tía thưa phối hợp. Đây là phương pháp tía thưa phối hợp cả phương pháp tầng trên và tầng dưới trong cùng một quần thụ. Mục đích là tạo rừng có sản phẩm khá thuần nhất về kích thước, loại bỏ sự cạnh tranh và lấn át của tầng trên và tầng dưới.

Phân loại tía thưa theo chiều nằm ngang. Trong khoảnh rừng cần chặt nuôi dưỡng, việc tuyển chọn cây chặt và cây để lại nuôi dưỡng được thực hiện theo toàn bộ diện tích, hoặc chỉ ở một bộ phận nhất định. Do đó, quần thụ có thể được chặt chọn lọc, chặt theo hàng, chặt từng đám hay theo băng.

- Tía chọn lọc được đặc trưng bằng tía từng cây chọn lọc. Phương pháp tía thưa này có thể tiến hành trên toàn bộ diện tích lâm phần, hoặc ở từng bộ phận khi thấy có các thay đổi cục bộ.

- Tía thưa theo hàng thường gặp trong các lâm phần nhân tạo, nơi cây gỗ được xếp đặt theo hàng ổn định. Người ta chặt toàn bộ cây trên một hàng, giữa hai hàng chặt để lại một hàng cây. Ưu điểm cơ bản của nó là đáp ứng yêu cầu cơ giới hóa rất cao, đơn giản trong tuyển chọn cây và thi công, chủ động tính cường độ chặt, điều kiện ánh sáng và quan hệ cạnh tranh giữa các cây được cải thiện. Thiếu sót chủ yếu là cùng lúc giữ lại cả cây tốt và cây xấu trên một hàng cây được chừa lại; để lại một thời gian dài các cây gỗ nhỏ, kém giá trị mà tác hại của nó đến cây tương lai được giữ lại không phải nhỏ. Để khắc phục những thiếu sót ấy, có thể áp dụng tía chọn lọc cây trong hàng chừa lại theo phương pháp tầng dưới.

- Tía thưa theo băng. Người ta chặt toàn bộ cây trên băng rộng 3-5 m. Giữa các băng chặt để lại một băng nuôi dưỡng, trong băng nuôi dưỡng này tiến hành tía thưa chọn lọc hoặc tía thưa từng bộ phận. Cũng như chặt tía thưa theo hàng, tía thưa theo băng được thực hiện theo yêu cầu cơ giới hóa trong khai thác và vận xuất gỗ ra khỏi rừng. Tía thưa theo băng có ưu điểm là thu hoạch được nhiều gỗ ngay trong lần tía thưa đầu, dễ cơ giới hóa, đáp ứng tốt nhu cầu gỗ, áp dụng thích hợp cho rừng tự nhiên. Nếu thu hẹp băng chặt, không tía thưa trên băng chừa thì phương pháp này có nhược điểm như tía thưa theo hàng.

6. Cường độ tía thưa. Cường độ tía thưa biểu thị bằng lượng gỗ chặt tính theo phần trăm so với trữ lượng lâm phần trước khi chặt, hoặc mức độ giảm độ dày, độ khép tán, số cây lấy ra tính bằng phần trăm so với các chỉ tiêu tương ứng trước khi quần thụ đưa vào chặt tía thưa.

Để xác định cường độ tía thưa đúng đắn nhất thiết phải dựa vào mục tiêu kinh doanh. Rừng cung cấp gỗ dần lạng đòi hỏi thân cây thẳng, tròn đều, tía cành tốt, nên không được mở trống tán rừng. Ngược lại cường độ chặt phải được tính sao cho tán rừng luôn khép kín. Tạo cấu trúc rừng bắt đầu từ tuổi non bằng cách trồng rừng mật độ rất dày,

sau đó đến thời điểm thích hợp tiến hành tỉa thưa với cường độ cao - đó là một biện pháp lâm sinh nhằm nuôi dưỡng rừng cung cấp gỗ xẻ, gỗ dán lạng.

Hiện nay trong lâm học người ta thừa nhận các mức cường độ tỉa thưa như sau: mức độ yếu - $\leq 15\%$ trữ lượng trước khai thác, trung bình - 16 - 25%, mạnh - 26-35%, rất mạnh - $\geq 36\%$.

7. Kỳ dẫn cách trong chặt nuôi dưỡng rừng. Kỳ dẫn cách trong chặt nuôi dưỡng rừng là số năm cần thiết lập lại hai lần chặt liên tiếp trên cùng một khoảnh. Kỳ dẫn cách liên hệ chặt chẽ với cường độ chặt. Cường độ tỉa thưa ở bước chặt trước cao thì kỳ dẫn cách dài. Trong rừng non hỗn giao cần tiến hành tỉa thưa sớm và lập lại thường xuyên hơn rừng thuần loài. Tùy theo điều kiện sống của rừng và giai đoạn tuổi của nó mà định kỳ dẫn cách khác nhau. Ở rừng non cần tỉa thưa sớm, còn ở tuổi cao hơn thì cần tỉa với kỳ dẫn cách dài. Nguyên tắc cơ bản xác định cường độ và kỳ dẫn cách trong tỉa thưa là “tỉa sớm, tỉa với cường độ mạnh, kỳ dẫn cách dài” (theo Y.X. Melekhov, 1989).

5.5. NHỮNG BIỆN PHÁP XỬ LÝ RỪNG THỨ SINH NGHÈO

5.5.1. Tình hình chung

Rừng thứ sinh nghèo được hình thành do các quá trình diễn thế thứ sinh dưới ảnh hưởng đa dạng của tự nhiên và hoạt động sống của con người như khai thác gỗ, làm nương rẫy... Rừng thứ sinh nghèo có những đặc trưng cơ bản sau đây:

1. Thành phần hệ thực vật đơn giản, bao gồm chủ yếu cây rừng thứ sinh ưa sáng, đời sống ngắn, kích thước nhỏ, gỗ trắng mềm, quả nhiều và phát tán đồng loạt nhờ gió; kết cấu tầng thứ bị phá vỡ, độ che phủ của tán lá không đồng đều, nhiều thực vật thân bụi và thân leo.

2. Trữ lượng gỗ thấp, nhất là gỗ của những loài cây có giá trị cao. Tái sinh rừng kém do còn ít cây giống, hoặc do ảnh hưởng của khai thác rừng và môi trường biến đổi sau khai thác.

3. Hoàn cảnh rừng bị đảo lộn và không ổn định. Đất bị thoái hóa mạnh.

Theo những đặc trưng cơ bản của quần thể cây gỗ, ta có thể phân biệt ba loại rừng nghèo sau đây:

- 1. Rừng non mới phục hồi** (sau khai thác, nương rẫy). Loại rừng này có đặc điểm là mật độ và chất lượng cây tầng trên thấp; tổ thành cây tái sinh không đảm bảo (thấp hơn 1000 cây/ha với chiều cao trên 100 cm). Tổ thành cây tầng trên không hợp mục đích kinh doanh, nhưng tái sinh đảm bảo (trên 1000 cây/ha có chiều cao lớn hơn 100 cm)

- 2. Rừng non đã khép tán kín.** Loại rừng này có đặc điểm là tổ thành cây tầng trên không hợp mục đích kinh doanh; số cây tái sinh thấp hơn 1000 cây/ha. Một số rừng có tổ thành cây tầng trên không hợp mục đích kinh doanh, nhưng tái sinh cây mục đích trên 1000 cây/ha với chiều cao lớn hơn 100 cm, hoặc tổ thành cây tầng trên đủ đáp ứng yêu cầu kinh doanh, tiềm năng tái sinh khá đến tốt.

- 3. Rừng bị khai thác kiệt.** Loại rừng này có tán lá bị phá vỡ từng đám hay trên diện tích lớn, tàn che trung bình từ 0,3 - 0,5. Loại rừng này có thể gặp một số loại khác nhau: (1) Tổ thành cây tầng trên không hợp mục đích kinh doanh, tái sinh rừng kém; (2) Tổ thành cây tầng trên không hợp mục đích kinh doanh, nhưng tái sinh rừng đảm bảo (trên 1000 cây/ha với chiều cao hơn 100 cm); (3) Tầng trên còn cây giống tốt của loài mục đích nhưng tái sinh kém; (4) tầng trên còn cây giống tốt của loài mục đích, nhưng tái sinh đảm bảo (trên 1000 cây/ha có chiều cao lớn hơn 100 cm).

Trước thực tế trên đây đặt ra những nhiệm vụ to lớn cho các nhà lâm học và kinh doanh rừng - đó là:

+ Trong lúc chưa thể cải biến căn bản rừng thứ sinh nghèo vì lý do kinh tế - kỹ thuật, cần sử dụng những biện pháp lâm sinh - kinh tế mềm dẻo để bảo vệ và ngăn chặn hệ sinh thái rừng nghèo không tiếp tục biến đổi theo chiều hướng ngày càng xấu thêm.

+ Cố gắng sử dụng những biện pháp lâm sinh - kinh tế tích cực nhất để khai thác và cải biến rừng thứ sinh nghèo thành hệ sinh thái rừng năng suất cao, chất lượng tốt tương xứng với tiềm năng lập địa (đất và khí hậu...) và trình độ kỹ thuật ngày nay.

Phương hướng chung để giải quyết nhiệm vụ thứ nhất là sử dụng biện pháp khoanh nuôi rừng, nghĩa là bảo vệ và gìn giữ chúng ở trạng thái tự nhiên không có sự can thiệp của con người. Đối với rừng thứ sinh nghèo không còn khả năng tự phục hồi hoặc quá trình phục hồi của chúng trải qua thời gian rất dài, ta có thể sử dụng kỹ thuật cải tạo và làm giàu rừng để chuyển hóa chúng thành rừng năng suất cao, chất lượng tốt hơn.

5.5.2. Một số phương thức lâm sinh xử lý rừng nghèo

1. Khoanh nuôi rừng. Đối tượng khoanh nuôi rừng là những lâm phần còn có khả năng tự phục hồi để đạt được năng suất cao và ổn định. Yêu cầu quan trọng của rừng khoanh nuôi là chúng phải còn đủ thành phần và số lượng cây kinh tế cả ở tầng trên và lớp tái sinh rừng, trữ lượng rừng thấp nhưng tiềm năng còn lớn. Do đó, việc bảo vệ rừng nhằm ngăn chặn sự suy thoái và giúp chúng có thời gian phục hồi trở lại là có ý nghĩa to lớn. Vì không có sự can thiệp của nhà lâm học nên quá trình phục hồi rừng nghèo thành rừng năng suất cao có khi phải trải qua thời gian rất dài. Điều đó không thỏa mãn yêu cầu kinh doanh rừng với cường độ cao. Bởi vậy, khoanh nuôi rừng chỉ xem là bước quá độ trước khi có thể điều khiển chúng theo một sơ đồ lâm sinh hoàn chỉnh.

2. Cải tạo rừng. Cải tạo rừng là chuyển hóa căn bản những lâm phần thứ sinh kém giá trị, sức sản xuất thấp thành rừng năng suất cao, chất lượng tốt, tính năng phòng hộ cao. Để thực hiện được mục tiêu ấy, nhà lâm nghiệp cần áp dụng những biện pháp lâm sinh tổng hợp và tích cực nhất. Sau đây chúng ta xem xét một số biện pháp xử lý rừng nghèo có triển vọng.

Trồng rừng thay thế trên diện tích lớn. Đó là việc tạo rừng mới bằng kỹ thuật trồng rừng thay cho thảm thực vật cũ trên những diện tích đang có rừng nghèo. Nội dung kỹ thuật bao gồm khai thác tận thu hết gỗ và lâm sản có thể trở thành hàng hóa trong các lâm phần cần cải tạo; phá bỏ toàn bộ lớp rừng cũ còn lại sau khai thác, tiếp đến xử lý khu khai thác và đất để trồng rừng.

Trồng rừng dưới tán rừng thứ sinh. Để khắc phục các thiếu sót trong trồng rừng không có tàn che, chúng ta có thể lợi dụng tán rừng cũ che bóng cho rừng mới trồng. Khi rừng non mọc lên vững vàng, đòi hỏi ánh sáng cao thì có thể điều chỉnh tầng rừng cũ bằng cách loại bỏ dần. Từ ý tưởng kỹ thuật trên, việc tạo rừng và hình thành rừng mới như sau:

Bước 1. Trước khi trồng rừng, người ta phá bỏ toàn bộ cây tầng thấp (cây bụi, thảm cỏ), ken khoanh để diệt bỏ một phần cây gỗ có tán lá rộng, nhiều cành nhằm tạo ra tàn che thích hợp và giảm quan hệ cạnh tranh với cây gỗ non mới trồng.

Bước 2. Xử lý đất cục bộ và trồng rừng. Những năm đến là điều chỉnh nhu cầu ánh sáng cho cây con.

Trồng rừng theo băng và rạch. Phương pháp trồng rừng theo băng và rạch khác với trồng rừng có tàn che và trồng rừng trên khoảnh chặt trắng ở chỗ không trồng toàn diện, cây trồng không cần tàn che bên trên nhưng cần che bóng bên sườn. Cơ sở của phương pháp này là ở chỗ nhiều cây rừng nhiệt đới ưa thích tái sinh theo lỗ trống hoặc bên vách rừng. Đây là một ý tưởng kỹ thuật độc đáo mà nhiều nhà lâm học cho rằng rất đạt, phù hợp tốt với điều kiện ở nhiệt đới.

Chương VI

KHAI THÁC VÀ SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN RỪNG

6.1. TỔ CHỨC KHAI THÁC RỪNG

6.1.1. Nhiệm vụ của công nghệ khai thác rừng

Công nghệ khai thác rừng có nhiệm vụ cơ bản là khai thác đầy đủ và có hiệu quả cao nhất các sản phẩm của rừng (gỗ, tre, nứa, song, mây, nhựa, tanin, dược liệu, sa nhân...) để phục vụ cho các nhu cầu của đời sống xã hội, kinh tế, quốc phòng, y học và dược liệu...

6.1.2. Đặc điểm của công nghệ khai thác rừng

Quá trình khai thác diễn ra ở ngoài trời nên chịu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện khí hậu, địa hình và thổ nhưỡng. Rừng thành thực phân bố không đồng đều theo chủng loại, đồng thời phân tán trên nhiều địa hình phức tạp và hiểm trở. Điều đó gây nhiều khó khăn cho việc chặt hạ, vận xuất và vận chuyển lâm sản. Quá trình công nghệ khai thác gồm nhiều công đoạn. Sản phẩm cồng kềnh, nhiều chủng loại và khó bảo quản. Yêu cầu của công nghệ khai thác đòi hỏi phải có năng suất cao và giá thành hạ. Nhưng điều đó lại có mâu thuẫn với yêu cầu của lâm sinh. Những đặc điểm trên đây có ảnh hưởng đến phương hướng kinh doanh và tổ chức khai thác chế biến các sản phẩm của rừng.

6.1.3. Tổ chức khai thác rừng

1. Chọn khu khai thác. Nếu các rừng thành thực phân bố tập trung thì việc chọn khu khai thác là rất dễ dàng. Trong trường hợp rừng đến tuổi thành thực nằm phân tán ở nhiều nơi thì việc chọn khu khai thác phải xuất phát từ tình hình thực tế của từng địa phương, nghĩa là phải căn cứ vào điều kiện kinh tế, trình độ khai thác, nhu cầu sản phẩm và khả năng chế biến gỗ. Trên cơ sở những yêu cầu đó, người ta tiến hành khảo sát quy hoạch khu khai thác và lựa chọn công nghệ khai thác. Việc chọn khu khai thác được tiến hành theo hai nguyên tắc là từ gần đến xa và từ xa đến gần. Nguyên tắc thứ nhất áp dụng cho những địa phương có rừng đến tuổi khai thác ở chu kỳ đầu, vốn đầu tư thấp. Nguyên tắc thứ hai áp dụng cho nơi có rừng khai thác ở chu kỳ hai, nơi có vốn đầu tư lớn và có nhu cầu nhiều sản phẩm gỗ và rừng đang lâm vào tình trạng bị sâu hại.

2. Hướng khai thác. Hướng khai thác một khu rừng có ảnh hưởng đến quá trình tái sinh rừng. Vì vậy, người ta quy định trình tự bố trí hướng khai thác như sau:

- Nếu địa hình có độ dốc từ $0 - 15^{\circ}$ thì hướng khai thác phải bố trí ngược với chiều gió.
- Nếu địa hình có độ dốc từ $15 - 20^{\circ}$ thì hướng khai thác phải bố trí từ chân dốc đến đỉnh dốc.
- Nếu địa hình có độ dốc $> 25^{\circ}$ thì hướng khai thác phải bố trí từ đỉnh dốc trở xuống.

3. Trình tự khai thác mở mang một khu rừng. Khi tiến hành khai thác một khu rừng thì nhà khai thác rừng cần tuân thủ theo trình tự sau đây: tiếp nhận khu khai thác; phúc tra lại tài nguyên và thiết kế kỹ thuật khai thác; thi công mở khu khai thác; tiến hành

chặt hạ; vận xuất; vận chuyển và giao nộp các sản phẩm của rừng; cuối cùng là bàn giao và đóng cửa rừng.

6.2. DÂY CHUYỀN CÔNG NGHỆ KHAI THÁC

6.2.1. Khái niệm cơ bản về dây chuyền công nghệ khai thác

Công nghệ khai thác gỗ là quá trình làm thay đổi kích thước, hình dạng và chất lượng vật gia công. Công nghệ khai thác có liên quan tới ba yếu tố là đối tượng lao động (cây rừng); công cụ và máy móc (khai thác, vận xuất, vận chuyển, chế biến và bốc dỡ gỗ); sức lao động của công nhân.

6.2.2. Các loại hình công nghệ khai thác rừng gỗ

Công nghệ khai thác rừng có những hình thức sau đây: chặt hạ gỗ khúc, vận xuất gỗ khúc, vận chuyển gỗ khúc; chặt hạ gỗ cây, vận xuất gỗ cây, vận chuyển gỗ cây; chặt hạ gỗ nguyên cây, vận xuất và vận chuyển gỗ nguyên cây. Trong một số trường hợp người ta tiến hành chặt hạ gỗ và vận chuyển thẳng đến trung tâm công nghiệp chế biến.

6.3. NHỮNG YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT KHAI THÁC RỪNG

6.3.1. Công cụ chặt hạ gỗ và tre nứa.

1. Công cụ chặt hạ bằng thủ công. Loại công cụ này được áp dụng để chặt hạ gỗ, tre nứa ở những nơi có điều kiện địa hình phức tạp, hiểm trở, điều kiện kinh tế không cho phép. Trong trường hợp này người ta thường sử dụng các loại công cụ như rựa, búa, dao tạ, cưa tay, cưa mau, cưa cung... Sử dụng các công cụ thủ công có nhược điểm là năng suất lao động rất thấp và gây ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân. Tuy vậy, nó có ưu điểm là bảo vệ được rừng, đảm bảo tái sinh rừng diễn ra tốt, môi trường đất không bị phá hủy...

2. Công cụ chặt hạ bằng máy móc. Ngày nay công việc khai thác rừng có thể được thực hiện bằng các loại máy móc hiện đại. Máy khai thác gỗ có nhiều loại khác nhau: cưa điện, máy liên hợp chặt hạ. So với công cụ khai thác gỗ bằng thủ công, khai thác bằng máy có ưu điểm là nâng cao năng suất lao động, hạ giá thành sản phẩm. Nhược điểm là làm đổ gãy nhiều cây non và cây trưởng thành chưa đến tuổi khai thác, làm chai cứng đất, phá hủy thảm cỏ... Khai thác cơ giới chỉ thích hợp với những vùng nhiều rừng, rừng thuần loại đồng tuổi, khí hậu thuận lợi, địa hình bằng phẳng...

6.3.2. Kỹ thuật chặt hạ gỗ, tre nứa...

A. Khai thác gỗ. Khai thác gỗ bao gồm những thủ tục sau đây:

1. Chọn hướng đổ cây. Hướng cây đổ có ảnh hưởng đến những cây xung quanh được để lại tiếp tục nuôi dưỡng và những công việc tiếp sau lúc chặt hạ cây. Vì vậy, chọn hướng cây đổ phải đảm bảo một số yêu cầu: (1) phá hoại cây xung quanh ít nhất; (2) tạo thuận lợi cho các công đoạn làm việc tiếp sau như cắt khúc và vận xuất; (3) an toàn lao động...

2. Dọn cây bụi, dây leo xung quanh gốc cây, chặt nhánh phụ, chọn hướng tránh khi cây đổ...

3. Mở miệng. Khi chọn hướng đổ cây về phía nào thì mở miệng về hướng đó. Công việc này giúp cho việc hạ cây theo đúng hướng cây đổ đã chọn. Chiều cao mở

miệng bằng $1/10D$, sâu $1/3D$ với D là đường kính gốc chặt. Mở miệng có thể được thực hiện theo dạng tam giác (cân hay vuông) và hình chữ nhật...

4. Cắt gáy. Sau khi mở miệng phải thực hiện cắt gáy. Người ta thường cắt gáy theo hướng đối diện với phía mở miệng.

5. Điều khiển cây đổ đúng hướng. Để thực hiện tốt công đoạn này người ta dùng nêm (gỗ), dùng ngoại lực và bản lề xoay...

6. Cắt cành, cắt khúc, bóc vỏ. Tác dụng là tạo ra thân cây theo tiêu chuẩn gỗ thương phẩm đã quy định.

7. Vấn đề an toàn lao động. Khai thác gỗ là một công việc hết sức nặng nhọc, khó khăn và nguy hiểm. Do đó, trong quá trình làm việc phải hết sức thận trọng và phải tuân thủ nghiêm ngặt quy trình quy phạm khai thác và an toàn lao động.

B. Khai thác tre nứa. Yêu cầu cơ bản trong khai thác tre nứa: (1) phải áp dụng phương thức chặt chọn, trừ khi rừng tre cần phải khai thác trắng; (2) luân kỳ chặt tiến hành cách năm, trừ nguyên liệu giấy thì chặt hàng năm; (3) sản lượng khai thác thay đổi tùy theo lượng tre sinh ra hàng năm; (3) phải tiết kiệm nguyên liệu trong quá trình khai thác và vận xuất tre...

6.3.3. Vận xuất gỗ và tre nứa

Quá trình vận xuất gỗ từ nơi chặt hạ đến kho gỗ I hoặc bãi gỗ được gọi là vận xuất gỗ. Đây là công việc khó khăn và nặng nhọc, nên đòi hỏi phải thận trọng. Ngày nay công việc vận xuất gỗ có thể được thực hiện bằng các loại hình như dùng súc vật (voi, trâu và bò), máy kéo, tời, máy bay...

6.3.4. Kho gỗ

Kho gỗ là nơi tập trung gỗ khai thác từ rừng về, từ đó sẽ chuyển đến những nơi chế biến và tiêu thụ. Tùy theo nhiệm vụ, tính chất của công việc và quy mô khai thác rừng, người ta lập các bãi bóc gỗ, kho gỗ I và II. Các bãi gỗ là nơi chứa gỗ, tre nứa ở hai bên nhánh đường vận xuất. Chúng có tác dụng rút ngắn cự ly vận xuất và giảm giá thành khai thác... Kho gỗ I là nơi dự trữ gỗ tre, nứa. Chúng nằm ở bên trong các lô khai thác trong một thời gian ngắn. Kho gỗ II là nơi tập trung hàng hoá lâm sản từ các khu khai thác để dự trữ và chế biến. Kho gỗ II có quy mô lớn hơn, thời gian lưu gỗ dài hơn, được trang bị nhiều phương tiện bóc xếp hơn. Kho gỗ II có thể có một số loại như kho gỗ đường bộ, đường sông và phối hợp thủy bộ.

Để thực hiện tốt chức năng của mình, các bãi gỗ và kho gỗ cần phải được thiết kế theo đúng yêu cầu kỹ thuật, trong đó phải tính đến khả năng chứa gỗ, khả năng lưu thông gỗ, hệ số sử dụng, hệ số biến động và dung tích riêng của khu gỗ, năng suất lao động, tỷ lệ cơ giới hoá... Tại các kho gỗ, công nghệ sản xuất bao gồm vận xuất gỗ, cắt khúc, phân loại, xếp đồng và bảo quản, bốc lên xe vận chuyển... Tại các bãi gỗ, quy trình công nghệ gồm dỡ gỗ, cắt khúc, phân loại gỗ, bảo quản, chế biến và vận chuyển sản phẩm đến nơi tiêu thụ...

6.3.5. Vận chuyển gỗ và lâm sản

Đây là giai đoạn cuối của công nghệ khai thác. Nó có ý nghĩa to lớn trong việc nâng cao chất lượng và hiệu quả sử dụng gỗ. Hiện nay công việc vận chuyển gỗ được thực hiện theo 2 hình thức là vận chuyển bằng đường bộ (ô tô, máy kéo hoặc tàu hoả) và vận chuyển bằng đường thủy thông qua thả trôi tự do, dùng bè, thuyền và tàu kéo...

6.4. SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN RỪNG

6.4.1. Giá trị thương phẩm của các hàng hoá lâm sản

Hàng hoá lâm sản gồm nhiều chủng loại khác nhau: gỗ tròn, củi, tre, nứa, song mây, động vật... Những loại lâm sản này rất cần cho nhu cầu của đời sống xã hội như gỗ làm nhà, gỗ xây dựng cầu đường, gỗ củi, nguyên liệu cho ngành dược liệu và mỹ phẩm, nguyên liệu chế biến hàng thủ công mỹ nghệ... Chúng cũng mang lại nhiều lợi ích to lớn về kinh tế - xã hội cho chúng ta.

6.4.2. Đặc điểm của hàng hoá lâm sản

Hàng lâm sản có đặc điểm là công kênh, quy cách đôi khi không đồng nhất, phẩm chất thay đổi tùy theo thời gian sử dụng; các sản phẩm dễ ngoài trời chịu ảnh hưởng mạnh của điều kiện môi trường khí hậu... Để nâng cao giá trị và thời gian sử dụng lâm sản, đòi hỏi phải bảo quản và chế biến lâm sản cẩn thận.

6.4.3. Sử dụng hợp lý tài nguyên rừng

Tài nguyên rừng của một quốc gia không phải là vô tận. Vì thế, việc sử dụng hợp lý các loại tài nguyên rừng là một yêu cầu đối với mỗi người. Để sử dụng hợp lý tài nguyên rừng, chúng ta cần khai thác đúng loại rừng, đúng tuổi khai thác, nâng cao hiệu suất sử dụng, tận dụng triệt để các lâm sản có thể trở thành hàng hoá, tổ chức chế biến lâm sản theo công nghệ tiên tiến, bảo quản tốt hàng hoá lâm sản...

*

* *

Chương VII

CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN LÂM SẢN

7.1. TÌNH HÌNH SỬ DỤNG GỖ VÀ LÂM SẢN TRÊN THẾ GIỚI

7.1.1. Vai trò của lâm sản

Lâm sản là những sản phẩm được khai thác từ rừng. Chúng bao gồm nhiều loại khác nhau: gỗ, tre, nứa, các động vật rừng, cây thuốc, cỏ, bông kiêng, mật ong, nhựa, dầu thực vật... Theo nghĩa hẹp, lâm sản là những sản phẩm từ rừng được sử dụng làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp. Như vậy gỗ, tre, nứa, song, mây là những lâm sản chủ yếu. Ngoài ra, những lâm sản tận dụng được từ rừng bao gồm các loại nhựa cây (nhựa thông...), dầu thực vật, tanin, tinh dầu các loại.

Lâm sản là nguyên liệu được sử dụng lâu đời, rộng rãi và gần gũi với con người. Gỗ, tre, nứa được dùng trong xây dựng, giao thông, kiến trúc, khai khoáng. Ngoài ra, các lâm sản còn được dùng trong sản xuất giấy sợi, nhạc cụ, mỹ nghệ, dụng cụ thể thao, toa xe, tàu thuyền, tơ sợi nhân tạo...Người ta tính ra có tới một vạn sản phẩm được làm ra từ nguyên liệu khai thác ở rừng. Ngày nay, nhiều loại vật liệu mới được phát minh có thể thay thế một phần gỗ và lâm sản. Nhưng giá trị của gỗ không giảm, ngược lại vẫn ngày một tăng. Nhiệm vụ của ngành chế biến lâm sản là phải làm tăng giá trị sử dụng của lâm sản, hạn chế sử dụng lâm sản lãng phí, tiết kiệm tài nguyên rừng bằng cách áp dụng những công nghệ mới, tiên tiến trong chế biến, bảo quản và sử dụng lâm sản.

7.1.2. Tình hình sử dụng lâm sản trên thế giới

Trước hết chúng ta nói về sử dụng gỗ. Vì gỗ có những tính chất đặc biệt mà một số vật liệu khác không có như hệ số phẩm chất cao, cách âm, cách nhiệt, nhẹ, mềm, dễ ghép, có vân đẹp, có thể phân ly bằng hóa chất, không gây ô nhiễm... Vì thế, gỗ được sử dụng nhiều và ngày càng tăng ngay ở các nước công nghiệp có nhiều vật liệu mới được chế tạo ra. Gỗ là loại hàng hóa được mua bán trao đổi trên phạm vi quốc tế và đem lại nguồn ngoại tệ mạnh cho tất cả các nước. Mức tiêu thụ gỗ bình quân trên đầu người của một số nước trên thế giới như sau:

- Anh	0,430 (m ³ /người/năm)
- Pháp	0,590
- Liên Xô (cũ)	2,000
- Na Uy	2,300
- Thụy Điển	3,160
- Bình quân thế giới	0,570

Cần nhận thấy là mức tiêu thụ gỗ trên đầu người cũng phản ánh phần nào trình độ phát triển của một nước. Xu hướng chế biến gỗ trên thế giới hiện nay là áp dụng công nghệ cao để tăng tỷ lệ lợi dụng gỗ, gián tiếp làm giảm khai thác rừng nhất là rừng ở khu vực nhiệt đới. Công nghệ gỗ được phát triển là nhằm kéo dài tuổi thọ gỗ sử dụng bằng kỹ thuật bảo quản. Một nhiệm vụ quan trọng của công nghệ chế biến lâm sản là nghiên cứu

sử dụng gỗ rừng trồng để hạn chế sử dụng gỗ rừng tự nhiên, tận dụng phế liệu gỗ, phát triển ván nhân tạo, chế biến hóa gỗ và kỹ nghệ sử dụng cây gỗ mọc nhanh.

Các lâm sản khác như mây, tre, lá, các loại nhựa, cây thuốc cần phải được nghiên cứu sâu nhằm làm tăng giá trị của rừng. Những người làm công tác lâm nghiệp và mọi người trong xã hội cần có quan điểm công bằng về khai thác và sử dụng lâm sản. Lâm sản phải được khai thác một cách hợp lý và sử dụng có hiệu quả cao mới là biện pháp tốt nhất để bảo vệ rừng.

Những năm gần đây, ở nước ta việc sử dụng lâm sản và khai thác gỗ diễn ra một cách chưa hợp lý. Kết quả đã gây nên những vấn đề nghiêm trọng mà việc giải quyết hậu quả của chúng là rất khó khăn. Ngoài việc có những chính sách hợp lý chúng ta phải đi sâu vào công nghệ chế biến lâm sản, tăng giá trị kinh tế cho rừng và lâm sản, đẩy mạnh trồng rừng và phát triển ván nhân tạo, nhất là ván sợi có khối lượng riêng trung bình (MDF), sử dụng tốt gỗ mọc nhanh và những cây có sợi, nâng cao giá trị của lâm sản không phải là gỗ.

7.2. CÔNG NGHỆ VÀ SẢN PHẨM CỦA CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN CƠ GIỚI GỖ

7.2.1. Tình hình chung

Trong phần này chúng ta đề cập chủ yếu đến chế biến gỗ, vì xưa đến nay khi nói đến chế biến cơ giới người ta chỉ chú trọng vào một loại lâm sản chính - đó là gỗ. Chế biến cơ giới gỗ được hiểu là quá trình chế biến từ gỗ ra các sản phẩm sử dụng mà không làm biến đổi cấu tạo tự nhiên của gỗ. Cấu tạo tự nhiên của gỗ có thể đặc trưng bằng mấy tính chất sau: cấu trúc dị hướng, có vân thớ và cấu tạo sợi theo mặt cắt ngang, dọc và tiếp tuyến là khác nhau; có màu sắc tự nhiên đẹp; dễ bị tác động của môi trường ngoài nhất là độ ẩm, ánh sáng, nhiệt độ... Những quá trình chế biến nào không làm thay đổi các tính chất trên vẫn còn nằm trong phạm vi chế biến cơ giới. Tất nhiên ta cũng hiểu việc phân loại chế biến cơ hay hóa một cách tuyệt đối là không thể được.

Chế biến cơ giới là quá trình phát triển liên tục từ xa xưa cho tới ngày nay. Từ những quá trình đơn giản nhất như cắt chẻ củi cho đến quá trình phức tạp tạo ra sản phẩm đồ mộc hiện đại trên những dây chuyền tự động, chế biến cơ giới luôn phát triển và được ứng dụng những kỹ thuật mới nhất (điều khiển cắt theo chương trình, cắt bằng tia laze...). Mặc dù khoa học kỹ thuật và công nghệ có nhiều tiến bộ nhưng chúng vẫn không thể thay thế toàn bộ lao động của con người, đặc biệt ở những sản phẩm mộc công nghệ.

7.2.2. Tính chất của gỗ ảnh hưởng đến quá trình chế biến cơ giới

a. Những tính chất thuộc về cấu tạo tự nhiên của gỗ. Gỗ có cấu tạo tế bào sợi, sắp xếp theo chiều dọc thân cây. Do đó, gia công gỗ theo các chiều khác nhau là khác nhau. Khi gia công gỗ phải chú ý đến phân giác, lõi, vòng năm, tia gỗ, mắt gỗ... Gỗ luôn chứa một lượng nước nào đó. Nước là yếu tố gây co rút, nứt nẻ khi gia công và sử dụng. Gỗ có nhiều loại, chia làm 8 nhóm dựa theo tính chất chịu lực và khối lượng riêng. Nói chung gỗ càng nhẹ thì gia công càng dễ.

b. Những tính chất khác. Gỗ có khả năng bị sâu nấm phá hoại, dễ nhuộm màu và đánh vecni, dễ nổi bằng mòng, vít, đinh và dán bằng keo dán.

7.2.3. Công nghệ gia công, chế biến gỗ

Thông thường quá trình chế biến từ gỗ tròn ra sản phẩm có thể qua nhiều hoặc ít công đoạn gia công. Mỗi công đoạn gia công có thể làm thay đổi hình dáng hoặc kích thước hoặc chất lượng bề mặt của chi tiết. Chúng ta có thể tóm tắt công nghệ chế biến sản phẩm gỗ gồm 3 giai đoạn lớn: giai đoạn tạo phôi, giai đoạn từ phôi gia công lắp ghép thành sản phẩm, giai đoạn trang sức tăng tính mỹ thuật. Tất nhiên việc phân thành 3 giai đoạn như trên là nhằm tạo sự dễ dàng cho việc hình dung quá trình sản xuất và trang sức gỗ trước khi lắp ghép.

Giai đoạn tạo phôi. Giai đoạn này được kể từ gỗ tròn cắt khúc, rồi qua cưa xẻ thành các ván, thanh, hộp gỗ theo yêu cầu. Nếu các sản phẩm ở giai đoạn này được bán ra thị trường thì chúng là sản phẩm của công nghệ cưa xẻ gỗ dùng cho giao thông, xây dựng, xà, trụ điện, khung nhà tiền chế...

Giai đoạn lắp ghép, gia công sản phẩm mộc. Ở giai đoạn này, gỗ được xẻ nhỏ hơn, sau đó bào nhẵn, làm mộng, lắp ghép lại với nhau, chà nhám, hình thành sản phẩm mộc dân dụng hoặc công nghiệp.

Giai đoạn trang sức, trang trí. Ở giai đoạn này, các sản phẩm được chà nhám, nhuộm màu, sơn lót, sơn phủ mặt hoặc đánh vecni, hoặc khảm, vẽ chạm nhằm làm tăng tính thẩm mỹ và nâng cao giá trị của đồ mộc.

7.2.4. Các sản phẩm chủ yếu từ công nghệ chế biến gỗ

Sản phẩm từ công nghệ chế biến gỗ rất đa dạng. Dưới đây giới thiệu những nhóm sản phẩm chủ yếu.

- Nhóm sản phẩm gỗ xẻ thô dùng cho giao thông, xây dựng như tà vẹt, dầm cầu, xà điện, khung nhà tiền chế, chi tiết toa xe, tàu, thuyền...
- Nhóm sản phẩm đồ mộc dân dụng, mộc văn phòng, trường học, nhà trẻ, mộc ngoài trời, du lịch...
- Nhóm sản phẩm mộc cao cấp bao gồm cả mộc khảm, chạm, khắc, cẩn, sơn mài, trang trí nội thất cao cấp...

7.2.5. Một số sản phẩm từ tre, trúc, song, mây

Ngày nay việc sử dụng tre, trúc, song, mây... để tạo ra những sản phẩm tiêu dùng thật đa dạng. Nguyên liệu này có ở rừng Việt Nam cũng như hầu hết các nước nhiệt đới. Mỗi loại nguyên liệu phù hợp với một công nghệ chế biến khác nhau. Ngoài công dụng làm nhà, cầu, thuyền, đan lát và làm nông cụ, tre, trúc, song, mây còn có thể được chế biến thành nhiều mặt hàng khác nhau như mộc mây, tre, trúc kết hợp, màn sáo, lồng hoa, giỏ hoa, nón, đồ mỹ nghệ, lưu niệm... Chúng ta cần phải nghiên cứu sử dụng tốt những loại lâm sản có tính chất đặc biệt này.

7.3. CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN CƠ HÓA GỖ HÓA LÂM SẢN VÀ CÁC SẢN PHẨM

7.3.1. Công nghệ chế biến cơ hóa gỗ

Chế biến cơ hóa gỗ ở đây được hiểu là các quá trình biến đổi từ nguyên liệu gỗ ra sản phẩm qua con đường gia công cơ giới kết hợp với một số hóa chất để tạo ra các loại ván có tính chất khác với các loại ván xẻ từ gỗ. Các sản phẩm của nhóm này là các ván nhân tạo.

- Ván dán (hay còn gọi là ván ép) được hình thành như bóc gỗ thành từng lá mỏng, tráng keo rồi ép lại với nhau trên máy ép. Ván này có bề mặt rộng, nên chúng thích hợp với làm trần, vách ngăn, thành tủ, cửa, hộp bao bì ...

- Ván dăm được hình thành nhờ băm nhỏ gỗ thành dăm; sau đó trộn với keo và ép thành các tấm ván. Ván loại này cũng có bề mặt rộng, chiều dày phù hợp để làm các loại đồ mộc. Ưu điểm là có thể tận dụng các loại gỗ có kích thước nhỏ như cành nứa, các loại cây nông nghiệp, phế liệu...

- Ván sợi được chia thành loại ván sợi ép theo phương pháp ướt và theo phương pháp khô. Các loại cây có sợi được nghiền nhỏ tạo ra dung dịch sợi; sau đó đem lọc nước và ép trên máy ép. Ván loại này có thể sản xuất tấm mỏng hoặc dày. Ưu điểm của ván là nó được dùng rất rộng rãi trong các ngành khác nhau. Đặc biệt loại ván sợi sản xuất theo phương pháp khô có khối lượng riêng trung bình (MDF) ngày nay được chú ý phát triển và ứng dụng rất rộng rãi. Nước ta cũng cần phải nghiên cứu và phát triển sản xuất loại ván này để đáp ứng nhu cầu tiêu dùng.

- Các loại ván ghép thanh. Ván ghép thanh hình thành nhờ ghép các thanh kích thước nhỏ thành tấm lớn bằng keo. Gỗ khai thác từ các rừng trồng, gỗ vườn, gỗ có kích thước nhỏ đều thích hợp để sản xuất loại ván này.

- Ngoài ra còn có cốt ép, ván tre ghép thanh, ván ghép định hình làm phong phú thêm các mặt hàng từ gỗ và lâm sản.

Những loại ván kể trên được gọi chung là ván nhân tạo. Chúng có nhiều đặc tính quý báu mà gỗ tự nhiên còn thiếu. Các nước công nghiệp phát triển sản xuất rất nhiều mặt hàng này. Để có thể thấy bức tranh phát triển một loại ván nhân tạo chúng ta tham khảo bảng 7.1.

Bảng 7.1. Năng lực sản xuất mdf của một số vùng trên thế giới

Vùng	Năng suất năm 1992 (m ³)	Năng suất năm 1996 (m ³)
Bắc Mỹ	2.272.000	3.860.000
Châu Âu	3.092.000	6.120.000
Nam Mỹ	241.000	640.000
Châu Phi	170.000	170.000
Châu Á	1.038.000	3.970.000
Châu Đại dương	430.000	1.300.000

7.3.2. Công nghệ chế biến hóa gỗ và sản phẩm

Chế biến hóa gỗ nhằm tạo ra những sản phẩm cho xã hội qua công nghệ biến đổi cấu tạo tự nhiên của gỗ thành những sản phẩm không còn nhận biết được cấu trúc của gỗ nữa. Dạng thô sơ nhất của chế biến hóa gỗ là tạo ra bột gỗ, bột giấy bằng quá trình nghiền nhỏ gỗ và nấu trong các hóa chất sulphate hay sulphit. Bột gỗ, bột giấy chỉ mới là bán thành phẩm sau khi đã được tẩy trắng. Người ta dùng bột gỗ, bột giấy để sản xuất tơ sợi nhân tạo, giấy viết các loại. Bảng 7.2 cho thấy mức sản xuất bột giấy của một số nước trên thế giới.

Bảng 7.2. Tiêu thụ bột giấy của thế giới năm 1991 và dự báo

* Đơn vị : triệu tấn

Loại bột	Năm 1991	Năm 2010
1. Mức tiêu thụ ván sợi và giấy	193	312
2. Mức tiêu thụ bột gỗ	142,5	226
3. Phần bột tận dụng từ giấy loại	69	132

Dạng chế biến hóa gỗ cao hơn nữa là nhiệt phân gỗ để tạo ra các sản phẩm hóa gỗ. Người ta đem gỗ mảnh đốt trong lò yếm khí. Các sản phẩm được tạo ra gồm than gỗ (sản phẩm rắn), dung dịch chất chua (sản phẩm lỏng) và hỗn hợp khí cháy. Quan trọng hơn cả là than gỗ để sản xuất than hoạt tính, chất thấm than, chất hấp thụ. Thứ đến là dung dịch chất chua trong đó có các acid hữu cơ (thí dụ axetic, metilic) là hóa chất cần cho nhiều ngành công nghiệp. Thông thường người ta tận dụng phế liệu gỗ để đưa vào nhiệt phân, nâng cao giá trị kinh tế của các phế liệu gỗ.

7.3.3. Các sản phẩm hóa lâm sản khác

Các sản phẩm hóa lâm sản rất đa dạng. Chúng là các chất được lấy ra từ một bộ phận của thân cây nhờ quá trình chiết suất, chưng cất, vắt ép. Vì điều kiện hạn chế về thời gian, nên ở đây chỉ giới thiệu những sản phẩm cơ bản nhất.

Các loại tinh dầu. Nhiều loài cây có chứa nhựa trong các bộ phận hoa, quả, rễ, cành, lá. Nhựa của nó là các loại tinh dầu. Thí dụ tinh dầu thông, sả, bạch đàn, chanh, hồi, quế. Tinh dầu có vai trò rất quan trọng trong công nghiệp và đời sống: sản xuất mỹ phẩm, làm thuốc, gia vị... Với cây lâm nghiệp thì nguồn tinh dầu quan trọng và đáng kể được sản xuất từ nhựa của cây thông. Nhựa thông sau khi trích được chưng cất trong nhà máy. Quá trình chưng cất cho ra dầu thông và colophan. Đó là hai loại sản phẩm rất quan trọng trong công nghiệp. Ngoài ra một số loại tinh dầu khác có giá trị kinh tế rất ca: quế, hồi, trầm, gừng... Chúng cần phải được khai thác một cách hợp lý.

Các loại dầu thực vật. Dầu thực vật là các loại chất béo được lấy từ thực vật. Chúng có giá trị về mặt dinh dưỡng (dầu đậu phộng, dầu mè, dầu cọ...) cũng như giá trị làm nguyên liệu cho nhiều ngành công nghiệp (dầu trẩu...). Thông thường dầu thực vật tích lũy chủ yếu ở hạt của một số loại cây có dầu.

Tanin. Tanin thường được gọi là “chất chát”. Tanin được chiết suất từ các bộ phận của cây có chứa chất này (chủ yếu ở vỏ, lá). Công dụng của tanin là để làm hóa chất phụ trong công nghiệp thuộc da, dược phẩm, tuyển quặng, sơn và mực viết. Tanin được chiết suất đem sấy khô được sản phẩm ở dạng bột.

Senlắc. Senlắc là sản phẩm đặc trưng và rất quý của rừng nhiệt đới. Senlắc là thành phần chủ yếu của xác một loại rệp cây có tên gọi là cánh kiến. Xác cánh kiến có cấu tạo là hỗn hợp của các polyeste - một loại nhựa rất quý, để tạo màng để bảo vệ, dùng trong công nghệ sơn, vecni. Sản phẩm tốt nhất và có giá trị cao nhất là nhựa cánh kiến (senlắc).

7.4. XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN LÂM SẢN

Quá trình kinh doanh lâm sản được kết thúc khi bán được sản phẩm. Như đã trình bày ở trên các sản phẩm từ công nghệ chế biến lâm sản là rất đa dạng và có ý nghĩa trong một nền kinh tế hàng hóa. Hiện nay lâm nghiệp nói chung và chế biến lâm sản đang đứng trước những thách thức. Nhấn mạnh hoặc xem nhẹ mặt nào đó của rừng cũng sẽ mắc phải sai lầm. Ngoài chức năng về sinh thái môi trường và xã hội, rừng còn có vai trò về kinh tế mà lâm sản là một phần rất lớn trong vai trò này. Để đáp ứng được vai trò đó, các nước giàu hay nghèo rừng đều đi theo mấy xu hướng sau đây:

- Sử dụng gỗ tiết kiệm nhất là các loại gỗ quý hiếm, gỗ vùng nhiệt đới để làm giảm áp lực lên rừng nhiệt đới. Để làm được điều này người ta hướng tới các hàng mỹ nghệ với đầu tư kỹ thuật và công lao động cao để nâng cao giá trị trên một đơn vị sản phẩm gỗ.

- Sử dụng tốt nhất gỗ rừng trồng để giảm áp lực lên rừng tự nhiên. Đầu tư công nghệ mới, phát triển các loại ván nhân tạo, chế biến hóa gỗ sẽ thúc đẩy trồng rừng và khuyến khích người dân tham gia trồng rừng lấy gỗ, kinh doanh.

- Nghiên cứu phát triển những loài cây mọc nhanh để làm nguồn nguyên liệu cho công nghiệp giấy, bột giấy.

- Phát triển chế biến, trồng và quản lý các lâm sản không phải là gỗ.

- Nghiên cứu, sản xuất các vật liệu mới thay thế một phần gỗ trong các ngành xây dựng, giao thông, du lịch, dân dụng.

Ở nước ta sau khi có chủ trương tiến dần tới đóng cửa rừng (chỉ thị 286/Ttg ngày 2 tháng 5 năm 1997) của Thủ tướng thì ngành công nghiệp chế biến gỗ bị chững lại. Để đáp ứng nhu cầu tiêu thụ gỗ của nhân dân, chúng ta không thể không tiếp tục phát triển ngành chế biến. Phương hướng cơ bản là phải phát triển mạnh sản xuất ván nhân tạo, nhất là ván MDF để thay thế gỗ tự nhiên. Mặt khác, sử dụng có hiệu quả các lâm sản khác và gỗ từ vườn rừng của cộng đồng cũng là một hướng đi thích hợp cho việc phát triển nông thôn miền núi. Để trở thành một ngành kinh tế mạnh, chúng ta phải nhập gỗ nguyên liệu để phát huy hết tài năng tay nghề và lao động thủ công khéo léo của Việt nam, đóng góp vào việc xuất khẩu chung của đất nước. Đó là những hướng đi đúng đắn, bền vững của công nghệ chế biến lâm sản.

*

* *