



HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT

Tài liệu tham khảo

ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ TRỮ LƯỢNG RỪNG TỰ NHIÊN CHO CÁC CHỦ RỪNG NHỎ

*Guidelines on forest surveys and volume assessment of natural forests
for groups of smallholders*

HÀ NỘI - 2022

Lời nói đầu

Hướng dẫn này được xây dựng với sự hỗ trợ về tài chính của Dự án Hợp tác kỹ thuật “Tăng cường Quản lý tài nguyên thiên nhiên bền vững giai đoạn 2” (Dự án SNRM2) do Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản (JICA) tài trợ và Bộ Nông nghiệp Phát triển Nông thôn thực hiện từ năm 2021 đến 2025.

Hướng dẫn này cung cấp các hướng dẫn chi tiết về điều tra, đánh giá trữ lượng rừng tự nhiên cho các chủ rừng nhỏ.

MỤC LỤC

1. Phạm vi và đối tượng áp dụng.....	1
2. Thuật ngữ và định nghĩa.....	1
3. Công tác chuẩn bị.....	1
3.1. Thu thập tài liệu có liên quan.....	1
3.2. Chuẩn bị dụng cụ.....	1
3.3. Tính toán và bố trí ô đo đếm.....	2
3.3.1. Phương pháp rút mẫu.....	2
3.3.2. Tỷ lệ rút mẫu.....	2
3.3.3. Hình dạng và diện tích ô đo đếm.....	3
4. Điều tra tại hiện trường.....	3
4.1. Xác định vị trí ô đo đếm ngoài thực địa.....	3
4.2. Thiết lập ô đo đếm.....	3
4.3. Thu thập số liệu trong ô đo đếm.....	3
4.3.1. Thu thập các thông tin chung.....	3
4.3.2. Điều tra tầng cây cao đối với các loài cây gỗ.....	4
4.3.3. Điều tra các loài tre nứa.....	4
4.3.4. Điều tra tầng cây tái sinh.....	5
4.4. Bổ sung và hoàn chỉnh số liệu thu thập ngoài nghiệp.....	5
5. Xử lý số liệu và viết báo cáo điều tra.....	6
5.1. Nhập và kiểm soát số liệu.....	6
5.1.1. Nhập dữ liệu.....	6
5.1.2. Kiểm soát số liệu.....	6
5.2. Xử lý số liệu.....	6
5.2.1. Đối với tầng cây cao các loài cây gỗ.....	6
5.2.2. Đối với các loài tre nứa.....	7
5.2.3. Đối với tầng cây tái sinh.....	8
5.3. Xây dựng báo cáo.....	8
6. Các bước xây dựng và điều tra ô định vị.....	9
6.1. Tính toán và bố trí ô đo đếm.....	9
6.2. Điều tra ngoài nghiệp.....	9
6.2.1. Thiết lập ô đo đếm.....	9
6.2.2. Thu thập số liệu.....	9
6.2.3. Thu thập số liệu đo đếm định kỳ.....	9
6.3. Xử lý số liệu.....	10
6.4. Xây dựng báo cáo.....	10
7. Lưu trữ hồ sơ, dữ liệu.....	10
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	11
Phụ lục 01. Bảng hiệu chỉnh độ dài cạnh ô tiêu chuẩn theo độ dốc.....	12
Phụ lục 02. Phương pháp xác định độ tàn che.....	13
Phụ lục 03. Xác định vị trí đo $D_{1,3}$ đối với cây cá biệt.....	15
Phụ lục 04. Hướng dẫn đo chiều cao.....	16
Phụ lục 05. Phiếu điều tra ô tiêu chuẩn rừng tự nhiên các loài cây gỗ.....	19
Phụ lục 06. Phiếu điều tra ô tiêu chuẩn rừng tự nhiên tre nứa.....	20
Phụ lục 07. Phiếu điều tra cây tái sinh.....	21
Phụ lục 08. Mẫu báo cáo điều tra, đánh giá trữ lượng rừng tự nhiên.....	22

1. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Hướng dẫn kỹ thuật điều tra, đánh giá trữ lượng rừng tự nhiên áp dụng cho đối tượng chủ rừng nhỏ theo tiêu chuẩn quản lý rừng bền vững của Hệ thống Chứng chỉ rừng Quốc gia (VFCS).

Hướng dẫn này sử dụng cho các chủ rừng nhỏ thực hiện phương án quản lý rừng bền vững; đồng thời khuyến khích các chủ rừng khác nghiên cứu áp dụng.

2. Thuật ngữ và định nghĩa

Rừng tự nhiên (Natural forest): Là rừng có sẵn trong tự nhiên hoặc phục hồi bằng tái sinh tự nhiên hoặc tái sinh có trồng bổ sung (Luật Lâm nghiệp năm 2017).

Trữ lượng rừng (Forest volume): Tổng khối lượng gỗ (hoặc tre nứa) của tất cả các loại cây gỗ (tre nứa) trong khu rừng và được tính theo đơn vị m^3/ha đối với rừng gỗ hoặc theo số cây đối với rừng tre nứa (Từ điển Tiếng Việt, 2012).

Độ tàn che (Canopy cover): Mức độ che kín của tán cây rừng theo phương thẳng đứng trên một đơn vị diện tích rừng được biểu thị bằng tỷ lệ phần trăm (Luật Lâm nghiệp năm 2017).

Đường kính ngang ngực (Diameter at breast height): Đường kính thân cây ở vị trí 1,3 m so với bề mặt đất ở gốc cây (TCVN 12509-1:2018). Đường kính ngang ngực thường tính bằng cm.

Chiều cao vút ngọn (Total height): Chiều cao cây đứng từ mặt đất ở vị trí gốc cây tới đỉnh sinh trưởng của thân chính (TCVN 12509-1:2018). Chiều cao vút ngọn thường tính bằng m.

Năng suất (Productivity): Là lượng tăng trưởng của một chỉ tiêu sinh trưởng của lâm phần trong một khoảng thời gian nhất định. Đối với tăng trưởng đường kính ngang ngực, đơn vị tính là $cm/năm$; đối với tăng trưởng chiều cao vút ngọn, đơn vị tính là $m/năm$; đối với tăng trưởng tổng tiết diện ngang, đơn vị tính là $m^2/ha/năm$; đối với tăng trưởng về trữ lượng, đơn vị tính là $m^3/ha/năm$.

Chủ rừng (forest owner): Là tổ chức, hộ gia đình, cá nhân, cộng đồng dân cư được Nhà nước giao rừng, cho thuê rừng; giao đất, cho thuê đất để trồng rừng; tự phục hồi, phát triển rừng; nhận chuyển nhượng, tặng cho, thừa kế rừng theo quy định của pháp luật (Luật Lâm nghiệp năm 2017).

Chủ rừng nhỏ (Small-scale forest owner): Chủ rừng nhỏ gồm các chủ rừng là hộ gia đình, cá nhân, cộng đồng dân cư.

3. Công tác chuẩn bị

3.1. Thu thập tài liệu có liên quan

- Bản đồ địa hình có hệ tọa độ gốc VN 2.000 với tỷ lệ 1/5.000 hoặc 1/10.000;
- Bản đồ hiện trạng rừng mới nhất tại khu vực, hệ tọa độ gốc VN 2.000 với tỷ lệ tối thiểu 1/25.000;
- Định mức kinh tế kỹ thuật thực hiện các biện pháp lâm sinh và định mức kinh tế kỹ thuật xây dựng cơ bản khác có liên quan của trung ương và địa phương;
- Tài liệu, văn bản khác có liên quan đến công tác thiết kế.

3.2. Chuẩn bị dụng cụ

- Dụng cụ kỹ thuật bao gồm: máy định vị GPS, thiết bị đo vẽ, dao phát, trang bị bảo hộ lao động...;
- Chuẩn bị dụng cụ đo chu vi: Thước dây;
- Chuẩn bị dụng cụ đo chiều cao: Thước đo cao Blume - leiss, Vertex, sào đo cao.
- Chuẩn bị phiếu điều tra thu thập số liệu (theo mẫu tại phụ lục 05, 06, 07);
- Chuẩn bị lương thực, thực phẩm, phương tiện, tư trang....

3.3. Tính toán và bố trí ô đo đếm

3.3.1. Phương pháp rút mẫu

- Đối với trạng thái rừng có diện tích từ 2.000 ha trở lên: Sử dụng ô đo đếm bố trí ngẫu nhiên hoặc hệ thống.

- Đối với trạng thái rừng có diện tích dưới 2.000 ha: Sử dụng ô đo đếm điển hình.

3.3.2. Tỷ lệ rút mẫu

a) Đối với trạng thái rừng có diện tích từ 2.000 ha trở lên:

Dung lượng mẫu cần thiết cho từng trạng thái rừng được tính toán trên cơ sở biến động của trạng thái rừng đó và sai số ước lượng về trữ lượng cho phép. Công thức tính dung lượng mẫu như sau:

$$N = \frac{t^2(S\%)^2}{\Delta^2\%}$$

Trong đó:

- N: số ô đo đếm (mẫu) cần thiết đối với từng trạng thái rừng.
- t^2 : độ tin cậy, lấy tròn bằng 4.
- $\Delta\%$: sai số ước lượng về trữ lượng = 10%.
- S%: hệ số biến động về trữ lượng theo trạng thái rừng (tính bằng%).

Hệ số biến động được tính theo công thức sau:

$$S\% = \frac{S}{\bar{x}_i} \times 100$$

Trong đó:

- S là sai tiêu chuẩn mẫu.
- \bar{x}_i : Trị số trữ lượng bình quân/ha hoặc tiết diện ngang bình quân/ha (nếu là rừng gỗ) hoặc là số cây tre nửa bình quân/ha (nếu là rừng tre nửa) của số mẫu rút thăm dò biến động cho trạng thái rừng i. \bar{x}_i được tính theo công thức sau:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Trong đó:

- n là số mẫu rút để thăm dò biến động của trạng thái rừng i. Số lượng mẫu tối thiểu để tính biến động là 30 mẫu/trạng thái.
- x_i là trữ lượng gỗ bình quân/ha hoặc tiết diện ngang bình quân/ha (nếu là rừng gỗ) hoặc là số cây tre nửa bình quân/ha (nếu là rừng tre nửa) của mẫu thăm dò biến động trạng thái rừng i; (i lấy giá trị từ 1 đến n).

Tính sai tiêu chuẩn theo công thức sau:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_i)^2}{n - 1}}$$

Để làm cơ sở tính dung lượng mẫu cần thiết cho trạng thái rừng thì cần phải thăm dò biến động cho trạng thái rừng đó. Chỉ tiêu biến động đưa vào thăm dò có thể là trữ lượng gỗ bình quân/ha hoặc là tiết diện ngang bình quân/ha (nếu là rừng gỗ) hoặc số cây bình quân/ha (nếu là rừng tre nửa).

b) Đối với trạng thái rừng có diện tích dưới 2.000 ha:

Tỷ lệ diện tích rút mẫu điều tra tối thiểu là 0,01% diện tích của trạng thái đó.

3.3.3. Hình dạng và diện tích ô đo đếm

- Ô tiêu chuẩn điều tra trữ lượng rừng tự nhiên có dạng hình chữ nhật.
- Diện tích ô từ 500m² – 1.000m² đối với các trạng thái rừng có diện tích dưới 2.000 ha; 1.000m² đối với các trạng thái rừng có diện tích từ 2.000 ha trở lên.
- Trong ô đo đếm lập thêm 04 ô dạng bản tại 4 góc ô, mỗi ô dạng bản có diện tích 25m² (5 x 5m) để điều tra tăng cây tái sinh và tre nứa mọc tản.

4. Điều tra tại hiện trường

4.1. Xác định vị trí ô đo đếm ngoài thực địa

- Dựa vào số liệu tính toán diện tích và phân bố của các lô trạng thái rừng, tính toán số ô đo đếm cần thiết cho toàn trạng thái, sau đó phân bổ số ô đo đếm cho các lô trạng thái rừng trên bản đồ hiện trạng.
- Sử dụng bản đồ nền hiện trạng rừng kết hợp với máy định vị GPS ra thực địa để tiếp cận lô trạng thái cần điều tra.
- Tại lô trạng thái rừng cần điều tra, người điều tra viên phải đi quan sát để nắm bắt được tình hình chung về các nhân tố điều tra như trữ lượng, mật độ, chất lượng rừng... của lô, trên cơ sở đó sẽ chọn vị trí đặt ô sao cho tại đó các nhân tố điều tra theo qui định đại diện cho trạng thái rừng đó.
- Ô đo đếm được lập cách đường giao thông ít nhất 10 m. Trường hợp vị trí ô đo đếm ở thực địa nằm vào nơi có chướng ngại vật, các dòng sông, suối, hồ, đường giao thông... thì được phép dịch chuyển tâm ô đo đếm đến vị trí thuận lợi hơn, nhưng bán kính không được vượt quá 50 m tính từ tâm ô theo thiết kế. Đồng thời ghi tọa độ tâm ô đo đếm mới dịch chuyển vào phiếu đo đếm.
- Dùng máy định vị GPS để xác định tọa độ ô đo đếm và ghi vào phiếu điều tra theo qui định.

4.2. Thiết lập ô đo đếm

- Tại tâm ô đo đếm phải đóng cọc mốc, mốc làm bằng gỗ, kích thước: Dài 50 cm, đường kính 5 cm (hoặc lấy thân cây ở gần tâm ô làm mốc) trên đó có ghi số hiệu ô đo đếm bằng sơn đỏ. Các góc của ô đo đếm được xịt sơn đỏ và đóng cọc mốc (hoặc lấy thân cây ở gần đó làm mốc) cố định.
- Ô đo đếm có diện tích 500 m² (20 x 25 m) hoặc 1.000 m² (30 x 33 m) có chiều dài được lập theo đường đồng mức, chiều rộng vuông góc với đường đồng mức. Trường hợp ô tiêu chuẩn được lập trên địa hình có độ dốc lớn cần hiệu chỉnh độ dài cạnh theo độ dốc. Hệ số hiệu chỉnh độ dài cạnh theo độ dốc xem tại *phụ lục 01*.

4.3. Thu thập số liệu trong ô đo đếm

4.3.1. Thu thập các thông tin chung

- Số hiệu ô đo đếm được đánh số bằng chữ số Ả rập theo thứ tự từ 1 đến hết.
- Các thông tin tỉnh, huyện, xã, tiểu khu, khoảnh được xác định trên bản đồ hiện trạng.
- Thông tin về kiểu rừng chính, kiểu rừng phụ, trạng thái ô tiêu chuẩn, trạng thái lô được xác định trên bản đồ hiện trạng kết hợp với phương pháp chuyên gia ngoài hiện trường. Các kiểu rừng được quy định tại phụ lục 01 – Thông tư 33/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018.
- Độ dốc, hướng dốc được xác định bằng địa bàn, hoặc bằng các phần mềm hỗ trợ trên điện thoại thông minh (smart phone).
- Độ cao tuyệt đối được xác định bằng GPS hoặc bằng các phần mềm hỗ trợ trên điện thoại thông minh.
- Độ tàn che được xác định dựa vào một trong 2 phương pháp: Phương pháp cho điểm và phương pháp xác định độ tàn che bằng ảnh chụp (*chi tiết tại phụ lục 02*).

4.3.2. Điều tra tầng cây cao đối với các loài cây gỗ

a) Xác định tên loài cây

- Tất cả những loài cây được đo đường kính 1,3 m đều được xác định tên loài và ghi vào Phiếu đo đếm rừng gỗ.

- Đối với những loài không biết tên, dùng dao xác định độ cứng của thân cây gỗ để xếp vào một trong các nhóm Sp1, Sp2 và Sp3, trong đó: Sp1: là những loài gỗ cứng (được xếp vào nhóm các loài gỗ tốt); Sp2: là những loài gỗ trung bình (được xếp vào nhóm các loài gỗ trung bình); Sp3: là những loài gỗ mềm (được xếp vào nhóm các loài gỗ tạp).

- Phương pháp xác định độ cứng thân cây gỗ: Dùng dao phát để vạch vào thân cây gỗ, sau đó xác định độ cứng của thân cây theo phương pháp so sánh (dựa vào kinh nghiệm của điều tra viên) với những loài đã biết tên, biết nhóm gỗ để xếp vào một trong các nhóm tương ứng.

b) Đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng

- Đo đếm chu vi tại vị trí 1,3m tính từ mặt đất của tất cả các cây trong OTC có đường kính từ 6cm trở lên, độ chính xác tới mm. Dùng sơn quét một vạch cố định vị trí 1,3m và ghi số hiệu cây đo đếm. Công cụ đo chu vi: Thước dây. Các trường hợp đặc biệt khi đo đếm chu vi tại vị trí 1,3m xem tại phụ lục 03.

- Đo chiều cao H_{vn}, H_{dc} của tất cả các cây trong OTC có đường kính từ 6cm trở lên bằng thước đo cao, độ chính xác tới dm. Công cụ đo chiều cao: Thước đo cao Blume - leiss, Vertex, sào đo cao. Hướng dẫn đo chiều cao được trình bày tại phụ lục 04.

- Đo đường kính tán theo 2 chiều Đông Tây và Nam Bắc theo hình chiếu tán lá, độ chính xác tới dm. Công cụ đo đường kính tán lá: Thước dây.

c) Xác định phẩm chất cây theo 03 cấp như sau:

- Cây phẩm chất A: Cây gỗ khỏe mạnh, thân thẳng, đều, tán cân đối, không sâu bệnh hoặc rỗng ruột.

- Cây phẩm chất B: Cây có một số đặc điểm như thân hơi cong, tán lệch, có thể có u bướu hoặc một số khuyết tật nhỏ nhưng vẫn có khả năng sinh trưởng và phát triển đạt đến độ trưởng thành; hoặc cây đã trưởng thành, có một số khuyết tật nhỏ nhưng không ảnh hưởng nhiều đến khả năng sinh trưởng hoặc lợi dụng gỗ.

- Cây phẩm chất C: Cây phẩm chất C là những cây đã trưởng thành, bị khuyết tật nặng (sâu bệnh, cong queo, rỗng ruột, cụt ngọn...) hầu như không có khả năng lợi dụng gỗ; hoặc những cây chưa trưởng thành nhưng có nhiều khiếm khuyết (cây cong queo, sâu bệnh, rỗng ruột, cụt ngọn hoặc sinh trưởng không bình thường), khó có khả năng tiếp tục sinh trưởng và phát triển đạt đến độ trưởng thành.

- Phiếu điều tra tầng cây gỗ được trình bày tại phụ lục 05.

d. Các trường hợp lưu ý

- Trong trường hợp mật độ cây trồng vượt quá 3000 cây/ha việc điều tra chỉ tiến hành trong các ô dạng bản, diện tích 25m² (5 x 5m). Trong các ô dạng bản xác định tên loài cây, điều tra đường kính D_{1,3}, H_{vn}, H_{dc}, phẩm chất của tầng cây cao tương tự như các mục a, b, c.

- Qui định đo đếm những cây gỗ nằm trên đường ranh giới ô: Chỉ đo đếm những cây nằm trên đường ranh giới ô ở phía Bắc và ranh giới ô ở phía Đông của ô đo đếm hoặc trên đường ranh giới ô ở phía trên và ở phía phải theo hướng nhìn lên đỉnh dốc.

4.3.3. Điều tra các loài tre nứa

a) Đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng

- Đối với tre nứa mọc tản, thì điều tra số cây, đường kính và chiều cao trung bình của tre nứa trong từng ô phụ. Đối với tre nứa mọc cụm hoặc bụi thì cần đếm số bụi trong ô tiêu chuẩn và số cây

trong ba bụi trung bình.

- Đếm số cây tre nửa có đường kính ≥ 2 cm và phân theo 03 tổ tuổi: Non, trung bình và già.

- Đo đường kính 1,3 m: Mỗi loài cây, mỗi tổ tuổi (Non, trung bình, già) chọn một cây có đường kính trung bình để đo. Đường kính 1,3 m tối thiểu được đo đếm từ ≥ 2 cm. Đơn vị đo là cm, lấy tròn 01 cm.

- Đo chiều cao vút ngọn (đến vị trí ngọn có đường kính 01 cm) của những cây đã chọn để đo đường kính. Đơn vị đo là mét (m), lấy tròn 0,5 m.

b) Xác định tổ tuổi tre nửa dựa vào đặc điểm hình thái của thân khí sinh, cụ thể như sau:

- Tổ tuổi I (non): Những cây từ 1 - 2 năm tuổi, phát triển tương đối đầy đủ cành lá, thân màu xanh thẫm, có lông, chưa có địa y. Trong thân chứa nhiều nước, thân mềm thịt màu trắng, mo nang còn tồn tại trên thân.

- Tổ tuổi II (trung bình): là những cây từ 2-3 năm tuổi đối với Nứa, Vầu, Lò ô; Từ 3-4 năm tuổi đối với Luồng, Diễn, Tre. Trên thân không còn mo, cành nhánh phát triển sum xuê, cành nhánh tập trung ở ngọn cây. Thân và cành chính đã già biểu hiện ở màu xanh sẫm pha lẫn màu nâu vàng, xuất hiện địa y loang lổ, có thể có cành phụ cấp 2.

- Tổ tuổi III (già): Những cây trên 3 năm tuổi với Nứa, Vầu, Lò ô; Trên 5 năm tuổi đối với Luồng, Diễn, Tre. Đặc điểm lá có màu xanh nhạt, thân có màu xanh hơi vàng, hoặc loang lổ trắng xám do địa y phát triển mạnh (70 - 80%), nền xanh của thân gần như biến mất. Ở tổ tuổi này bắt đầu xuất hiện quá trình mục hóa, ngã đổ.

- Phiếu điều tra các loài tre nửa được trình bày tại *phụ lục 06*.

c) Các trường hợp lưu ý

- Các cây đo chiều cao ở rừng gỗ cũng như rừng tre nửa đều phải được đánh dấu bằng sơn đỏ (dấu cộng) trên thân cây ở vị trí 1,3 m để thuận tiện cho công tác kiểm tra, giám sát khi cần.

- Quy định đo đếm những bụi tre nửa nằm trên đường ranh giới ô: Chỉ đo đếm những bụi nằm trên đường ranh giới ô ở phía Bắc và ranh giới ô ở phía Đông của ô đo đếm tre nửa (hay ranh giới ô ở phía trước và ở phía phải nếu lấy tâm ô đo đếm làm chuẩn).

- Trường hợp ô đo đếm có cả tầng cây gỗ và tầng cây tre nửa (rừng hỗn giao) thì tiến hành lập ô và đo đếm cả tầng cây gỗ và tầng cây tre nửa.

4.3.4. Điều tra tầng cây tái sinh

- Trong ô phụ có diện tích 25 m², xác định tên của tất cả những cây gỗ có đường kính < 6 cm;

- Phân chia các loài cây tái sinh theo 03 cấp chiều cao: < 01 m, từ 1,1 m – 2 m và > 2 m;

- Phân chia các loài cây tái sinh theo nguồn gốc: Hạt, chồi;

- Phân chia các loài cây tái sinh theo cấp phẩm chất: Khỏe, trung bình và yếu.

- Phiếu điều tra tầng cây tái sinh được trình bày tại *phụ lục 07*.

4.4. Bổ sung và hoàn chỉnh số liệu thu thập ngoại nghiệp

- Sau khi các nhóm hoàn thành thu thập số liệu các ô đo đếm theo thiết kế, tiến hành tập hợp những ô đo đếm theo từng trạng thái để tính toán lại dung lượng mẫu đã đảm bảo sai số cho phép theo yêu cầu chưa. Nếu trạng thái rừng nào chưa đạt sai số theo quy định thì phải đo bổ sung dung lượng mẫu.

- Các ô đo đếm bổ sung cũng được bố trí ngẫu nhiên hoặc điển hình trong các lô rừng. Nên ưu tiên bổ sung ô đo đếm vào những lô mà ở đó số ô đo đếm phân bổ lần đầu còn ít so với tỷ lệ diện tích của lô đó.

- Tất cả những số liệu thu thập ngoại nghiệp đều phải được kiểm tra kỹ về thủ tục, về số lượng và

chất lượng trước khi rút quân khỏi hiện trường.

5. Xử lý số liệu và viết báo cáo điều tra

5.1. Nhập và kiểm soát số liệu

5.1.1. Nhập dữ liệu

- Số liệu sau khi điều tra được nhập vào phần mềm Microsoft excel theo từng ô tiêu chuẩn;
- Dữ liệu nhập vào cần tuân theo quy tắc định trước, theo một mẫu thống nhất, phù hợp với cách thức tổ chức dữ liệu của các phần mềm xử lý.

Lưu ý: Mỗi một ô dữ liệu trong excel chỉ nên nhập 1 giá trị điều tra, không nên nhập nhiều giá trị vào cùng dòng. Ví dụ một ô dữ liệu chỉ nên nhập số liệu là “Tọa độ X: 450085”, không nên nhập “Tọa độ X: 450085, Tọa độ Y: 2150244”. Nếu nhập theo cách này, các phần mềm phân tích, xử lý rất khó để đọc dữ liệu vào phân tích.

5.1.2. Kiểm soát số liệu

Kiểm soát dữ liệu nhằm phát hiện các giá trị bất thường, đây có thể do lỗi nhập liệu, lỗi ghi chép. Trước khi xử lý số liệu cần loại trừ các giá trị này. Một số lỗi dữ liệu thường gặp là:

- Nhập thiếu, sai thông tin chu vi (chu vi < 19 cm – với cây gỗ hoặc có giá trị quá lớn), chiều cao (chiều cao quá lớn, hoặc quá nhỏ không tương ứng với đường kính cây gỗ điều tra).
- Trùng tên OTC điều tra: Nguyên nhân là do không xây dựng quy tắc đặt tên ô, hệ quả việc trùng tên OTC dẫn tới phần mềm xử lý hiểu hai OTC là một, dẫn đến kết quả xử lý không chính xác.
- Tên cây và ký hiệu phẩm chất cây không đồng nhất: ví dụ cây “Chò chỉ” được viết thành “chò chỉ” hoặc “Trò chỉ”, phẩm chất “c” thành “C”. Cách viết này máy tính sẽ không thể phân biệt được cùng là cây Chò chỉ mà hiểu là nhiều loài cây khác nhau, tương tự như với trường hợp phẩm chất cây.
- Nhập sai, thiếu thông tin cơ bản khác (như tọa độ, tên OTC,...).

Dữ liệu bị lỗi cần khắc phục trước khi xử lý, dưới đây gợi ý một số cách như sau:

- Nhập sai thông tin chu vi, chiều cao: Sử dụng chức năng filter trong Excel để lọc các giá trị bất thường (quá lớn hoặc quá nhỏ), sau đó rà soát và chỉnh sửa lại.
- Xây dựng hệ thống quy tắc đặt tên OTC, đảm bảo mỗi OTC là một tên duy nhất không bị trùng nhau.
- Tên cây và phẩm chất cây: Chỉ nên viết chữ thường, không viết lúc chữ hoa, lúc chữ thường rất dễ gây lỗi nhập liệu. Để chuyển hóa về chữ thường, trong Excel sử dụng lệnh LOWER() để chuyển. Đồng thời sử dụng chức năng filter trong Excel để tìm kiếm các cây bị nhập sai tên.
- Thông tin tọa độ: Gộp tọa độ các điểm điều tra thành một danh sách, sau đó đưa lên hệ thống bản đồ và quan sát để phát hiện điểm bất thường.

5.2. Xử lý số liệu

5.2.1. Đối với tầng cây cao các loài cây gỗ

a) Tổ thành tầng cây cao

Tổ thành được tính theo chỉ số quan trọng của loài (IV: Important Value) theo phương pháp của Daniel Marmillod:

$$IV_i\% = \frac{N_i\% + G_i\%}{2}$$

Trong đó:

- IV% là chỉ số quan trọng của loài i.

- $N_i\%$ là tỷ lệ % số cây của loài i so với tổng số cây trong lâm phần.
- $G_i\%$ là tỷ lệ % tiết diện ngang của loài so với tổng tiết diện của lâm phần.

Căn cứ vào kết quả tính toán, các loài giá trị $IV\% \geq 5\%$ sẽ được đánh giá là chiếm ưu thế và được tham gia vào công thức tổ thành.

b) Xác định các chỉ số đa dạng tầng cây gỗ

* *Xác định chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Concentration of Dominance)*: Chỉ số mức độ chiếm ưu thế C_d xác định theo công thức sau:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^m p_i^2$$

Trong đó:

- C_d = Chỉ số mức độ chiếm ưu thế hay còn gọi là chỉ số Simpson;
- $p_i = n_i/N$ là tổ thành của một loài i .

* *Chỉ số đa dạng sinh học của Shannon-Wiener (H')*

$$H' = - \sum_{i=1}^k \left(\frac{n_i}{N}\right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N}\right)$$

Trong đó:

- H' là chỉ số đa dạng sinh học hay chỉ số Shannon
- n_i là số lượng cá thể của loài thứ i
- N là tổng số lượng cá thể của tất cả các loài trên hiện trường

c) Xác định các chỉ tiêu sinh trưởng của lâm phần

- Đổi chu vi ($C_{1.3}$, cm) ra đường kính ($D_{1.3}$, cm): $D_{1.3} = \frac{C_{1.3}}{3,14}$
- Mật độ hiện tại: $N/ha = \frac{10000 * N_{OTC}}{S_{OTC}}$
- Tổng tiết diện ngang: $G (m^2/ha) = \frac{10000 * G_{OTC}}{S_{OTC}}$
- Trữ lượng: $M (m^3/ha) = \frac{10000 * M_{OTC}}{S_{OTC}}$
- Thể tích thân cây của từng cá thể: $V = \frac{\pi D_{1.3}^2}{4} H_{vn} \cdot f$ (f là hình số, lấy bằng 0,45)
- Chất lượng của lâm phần: $A\% = \frac{\sum A_i}{\sum(A+B+C)}$, (A, B, C là các chỉ tiêu phẩm chất của lâm phần).

5.2.2. Đối với các loài tre nứa

a) Số lượng cây

Đối với rừng tre nứa, trữ lượng được biểu thị bằng chỉ tiêu về số cây N/ha phân biệt theo từng loài cây và được tính theo công thức sau:

$$Ni / ha = \frac{(\sum_{i=1}^n Ni * Nb * 10)}{nb * ni}$$

Trong đó:

- Ni/ha : Trữ lượng bình quân rừng tre nứa/ha của trạng thái rừng i . Đơn vị tính là nghìn cây, lấy 03 số thập phân.
- Ni : Tổng số cây tre nứa đếm được trong tất cả các bụi đo đếm của trạng thái rừng i .
- Nb là tổng số bụi đếm được trong các ô tiêu chuẩn của trạng thái rừng i .
- nb : là tổng số bụi đã đếm số cây của trạng thái rừng i .
- ni : Tổng số ô đo đếm tre nứa của trạng thái rừng i .

b. Chất lượng

Xác định các chỉ tiêu chất lượng của lâm phần

$$A\% = \frac{\sum Ai}{\sum(A+B+C)}$$

Trong đó: A, B, C tương ứng là số cây non, trung bình, già của lâm phần.

5.2..3. Đối với tầng cây tái sinh

a. Tổ thành tầng cây tái sinh: Được xác định theo số lượng cây tái sinh (N) của từng loài theo công thức:

$$k_i = \frac{n_i}{N} \times 10$$

Trong đó:

- k_i là hệ số tổ thành loài thứ i ;
- n_i là số lượng cây tái sinh loài thứ i ;
- N là tổng số cây tái sinh.

Viết công thức tổ thành căn cứ theo các nguyên tắc:

- Loài có hệ số k_i lớn sẽ đứng trước;
- Nếu $k_i \geq 0,5$ trước đó sẽ có dấu cộng (+); nếu $k_i < 0,5$ trước đó sẽ có dấu trừ (-);
- Tên cây sẽ được ký hiệu và có giải thích dưới từng công thức; (iv) các loài có hệ số $k_i < 0,5$ sẽ được gộp lại gọi là loài khác, ký hiệu LK.

b) Phân bố số loài (N_L , loài), số cây (N , cây) tái sinh theo cấp chiều cao (H_{vn}):

Chiều cao cây tái sinh được chia thành 3 cấp: < 01 m, từ 1,1 m – 2 m và > 2 m.

5.3. Xây dựng báo cáo

- Báo cáo điều tra, đánh giá trữ lượng rừng tự nhiên cho các chủ rừng nhỏ nên gồm các phần như sau: Đặt vấn đề; Đặc điểm rừng tự nhiên khu vực điều tra; Mục tiêu, nội dung, đối tượng và phương pháp điều tra; Kết quả và thảo luận; Kết luận và kiến nghị; Tài liệu tham khảo; Phụ lục (nếu có). Mẫu báo cáo chi tiết xem tại phụ lục 08.

- Kết quả chính của báo cáo phải xác định được giá trị bình quân của các đại lượng điều tra ($D_{1.3}$, H_{vn} , G, M), xác định được đặc điểm tầng cây cao, đặc điểm tầng cây tre nứa (nếu có), đặc điểm tầng cây tái sinh và so sánh lượng tăng trưởng của tầng cây cao, tầng cây tre nứa trong các ô định vị (nếu có).

6. Các bước xây dựng và điều tra ô định vị

Đối với trường hợp cần theo dõi lượng tăng trưởng định kỳ cần phải lập các ô định vị. Các bước xây dựng và điều tra ô định vị được thực hiện tương tự như đối với công tác điều tra, đánh giá trữ lượng rừng tự nhiên.

6.1. Tính toán và bố trí ô đo đếm

Phương pháp, tỷ lệ rút mẫu tương tự như đối với công tác điều tra, đánh giá trữ lượng rừng tự nhiên. Tuy nhiên, đối với ô định vị, số lượng ô cần sử dụng ít hơn nhưng phải đảm bảo mỗi trạng thái rừng có ít nhất một (01) ô định vị.

6.2. Điều tra ngoại nghiệp

6.2.1. Thiết lập ô đo đếm

- Tại tâm ô đo đếm phải đóng cọc mốc, mốc làm bằng gỗ, kích thước: Dài 50 cm, đường kính 5 cm (hoặc lấy thân cây ở gần tâm ô làm mốc) trên đó có ghi số hiệu ô đo đếm bằng sơn đỏ.

- Đối với ô đo đếm hình chữ nhật (hoặc hình vuông), dùng sơn đỏ xịt sơn vào bốn góc. Ô đo đếm có chiều dài được lập theo đường đồng mức, chiều rộng vuông góc với đường đồng mức. Trường hợp ô đo đếm được lập trên địa hình có độ dốc lớn cần hiệu chỉnh độ dài cạnh theo độ dốc.

- Các ô đo đếm cần được định vị tọa độ và có các chỉ dẫn để thuận lợi cho công tác nhận dạng và điều tra định kỳ hàng năm.

6.2.2. Thu thập số liệu

a) Điều tra tầng cây cao đối với các loài cây gỗ

- Các cây trong lâm phần cần được đánh số thứ tự và được điều tra theo đường đồng mức theo một hướng nhất định.

- Việc điều tra sinh trưởng cần được mô tả bằng sơ đồ để phục vụ cho các lần đánh giá sau này.

b) Điều các loài tre nứa

- Đối với tre nứa mọc tản, thì điều tra số cây, đường kính và chiều cao trung bình của tre nứa trong từng ô phụ. Các ô phụ cần được đánh số thứ tự và mô tả đặc điểm nhận biết để phục vụ cho các lần đánh giá sau này.

- Đối với tre nứa mọc cụm hoặc bụi thì cần đếm số bụi trong ô tiêu chuẩn và số cây trong ba bụi trung bình.

- Đo đường kính 1,3 m, chiều cao vút ngọn: Mỗi loài cây, mỗi tổ tuổi (Non, trung bình, Già) chọn một cây có đường kính trung bình để đo. Đường kính 1,3 m tối thiểu được đo đếm từ ≥ 2 cm. Đơn vị đo là cm, lấy tròn 01 cm. Dùng sơn đánh dấu vào những cây đã đo đường kính để phục vụ cho các lần đánh giá sau này.

c) Điều tra cây tái sinh

Đánh dấu thứ tự đo đếm các ô dạng bản điều tra cây tái sinh để phục vụ cho các lần đánh giá sau này.

6.2.3. Thu thập số liệu đo đếm định kỳ

Số liệu điều tra ô định vị cần được thu thập định kỳ (5 năm một lần). Việc thu thập số liệu định kỳ cụ thể như sau:

- Xác định vị trí của các ô định vị dựa vào tọa độ GPS và các đặc điểm nhận biết ngoài thực địa.

- Kiểm tra lại vị trí tâm ô định vị và các điểm góc, đảm bảo chính xác.

- Đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng của các cây có đánh số thứ tự trong ô định vị (của lần điều tra trước). Những cây nào bị chết thì ghi chú vào trong phiếu điều tra tầng cây cao.

- Đối với những cây bổ sung xuất hiện trong ô tiêu chuẩn có đường kính ngang ngực từ 6cm trở

lên thì tiến hành đo đếm bổ sung và ghi số hiệu cây mới.

6.3. Xử lý số liệu

- Các chỉ tiêu sinh trưởng, trữ lượng rừng các loài cây gỗ, tre nứa và đặc điểm tầng cây tái sinh được xử lý tương tự như đối với công tác điều tra, đánh giá trữ lượng rừng tự nhiên.

- So sánh tổ thành tầng cây cao giữa hai lần điều tra, bao gồm các chỉ tiêu: Tổng số loài xuất hiện tại khu vực, số loài xuất hiện trong công thức tổ thành, hệ số của các loài ưu thế xuất hiện trong công thức tổ thành.

- So sánh mức độ đa dạng sinh học của tầng cây cao giữa hai lần điều tra, bao gồm các chỉ số: chỉ số mức độ chiếm ưu thế, chỉ số đa dạng sinh học của Shannon-Wiener.

- Xác định số cây chết và tỷ lệ cây chết: $M_p (\%) = (M/N_0) \times 100$.

- Xác định số cây và tỷ lệ cây bổ sung (chuyển cấp từ tầng cây tái sinh lên tầng cây cao):

$$R_p = (R/N_t) \times 100.$$

Trong đó: N_0 , N_t số cây ở thời điểm 0 và t; M là số cây chết trong thời gian t; R là số cây bổ sung; t là khoảng thời gian giữa hai lần đo.

- Xác định lượng tăng trưởng thường xuyên định kỳ: là số lượng biến đổi được của nhân tố điều tra trong một định kỳ n năm. Công thức để tính lượng tăng trưởng thường xuyên định kỳ là:

$$Z_{nt} = T(a) - T(a-n)$$

Trong đó: Z_{nt} là tăng trưởng thường xuyên định kỳ, $T(a)$ là nhân tố điều tra tại (a) năm (trữ lượng (M, m³/ha), tổng tiết diện ngang (G, m²/ha), đường kính ($D_{1.3}$, cm) hoặc chiều cao vút ngọn (H_{vn}, m); $T(a-n)$ là nhân tố điều tra tại (a-n) năm. Trường hợp 5 năm tiến hành điều tra một lần thì n = 5.

6.4. Xây dựng báo cáo

- Báo cáo kết quả điều tra ô định vị được tích hợp vào báo cáo điều tra, đánh giá trữ lượng rừng tự nhiên cho các chủ rừng nhỏ, gồm các phần như sau: Đặt vấn đề; Đặc điểm rừng tự nhiên khu vực điều tra; Mục tiêu, nội dung, đối tượng và phương pháp điều tra; Kết quả và thảo luận; Kết luận và kiến nghị; Tài liệu tham khảo; Phụ lục (nếu có).

- Ngoài ra, trong báo cáo bổ sung thêm mục so sánh tăng trưởng trong các ô định vị, bao gồm: So sánh tổ thành tầng cây cao, so sánh mức độ đa dạng sinh học, so sánh về đặc điểm sinh trưởng, xác định số cây chết và số cây mới tham gia vào tầng cây cao.

7. Lưu trữ hồ sơ, dữ liệu

- Cơ sở dữ liệu về điều tra rừng, bao gồm: Phiếu điều tra sinh trưởng, phiếu điều tra ô định vị, báo cáo điều tra rừng phải được lưu trữ tại đơn vị trong thời gian tối thiểu 5 năm.

- Dữ liệu được lưu trữ dưới dạng văn bản hoặc file mềm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2006), *Công tác điều tra rừng ở Việt Nam*. Cẩm nang ngành lâm nghiệp.
2. Bộ Tiêu chuẩn quản lý rừng bền vững do nhóm công tác quốc gia về chứng chỉ rừng và QLRBV soạn thảo năm 2018, có hiệu lực ngày 01/5/2020.
3. Chương trình hỗ trợ quản lý, sử dụng rừng bền vững, thương mại và tiếp thị lâm sản chính ở Việt Nam (2006), *Sổ tay điều tra hiện trường về Quản lý rừng, phần C: Hướng dẫn FMI*.
4. Trần Lâm Đồng và cộng sự (2021), *Xây dựng mô hình liên kết chủ rừng nhỏ thực hiện quản lý rừng bền vững và cấp chứng chỉ rừng tại Yên Bái và Quảng Trị*. Báo cáo tổng kết dự án, Chương trình KH&CN phục vụ xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2016 – 2020.
5. Nguyễn Trường Hải (2017), *Nghiên cứu áp dụng quản lý rừng tự nhiên bền vững theo tiêu chuẩn FSC tại chi nhánh Lâm trường Trường Sơn thuộc Công ty TNHH MTV Lâm nghiệp Long Đại, tỉnh Quảng Bình*. Luận án Tiến sĩ lâm nghiệp, trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
6. Vũ Tiến Hình, Phạm Ngọc Giao (2003), *Giáo trình Điều tra rừng*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Luật Lâm nghiệp năm 2017 (Luật số: 16/2017/QH14) ngày 15/11/2017) ngày 15/11/2017.
8. Nghị định 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 về quy định chi tiết thi hành một số Điều của Luật Lâm nghiệp và Nghị định 83/2020/NĐ-CP ngày 15/7/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 156/2018/NĐ-CP.
9. Schindele, Phạm Quốc Tuấn (2006), *Sổ tay điều tra hiện trường về quản lý rừng, phần C: Hướng dẫn FMI*. Chương trình hỗ trợ quản lý, sử dụng rừng bền vững, thương mại và tiếp thị lâm sản chính ở Việt Nam.
10. Tổng cục Lâm nghiệp (2019), *Sổ tay, tài liệu hướng dẫn thực hiện quản lý rừng bền vững*, NXB Công thương.
11. Thông tư số 28/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Quy định về quản lý rừng bền vững.
12. Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT, ngày 16/11/2018 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng.
13. Tổng cục Lâm nghiệp (2018), *Quản lý rừng bền vững và chứng chỉ rừng ở Việt Nam: Từ chính sách đến thực tiễn*.
14. Tổng cục Lâm nghiệp (2019), Bộ tiêu chuẩn quản lý rừng bền vững VFCS/PEFC ST 1003:2019.
15. Tổng cục Lâm nghiệp (2019), Bộ tiêu chuẩn quản lý rừng bền vững theo nhóm VFCS/PEFC ST 1004:2019.
16. Quyết định số 689/QĐ-TCLN-KL ngày 23/12/2013 của Tổng cục Lâm nghiệp về việc ban hành tạm thời bộ tài liệu tập huấn, hướng dẫn kỹ thuật điều tra, kiểm kê rừng.

Phụ lục 01. Bảng hiệu chỉnh độ dài cạnh ô tiêu chuẩn theo độ dốc

Độ dốc (độ)	Cos (a)	Chiều rộng OTC tương ứng với cạnh 20m	Chiều rộng OTC tương ứng với cạnh 30m
2	1,00	20,0	30,0
4	1,00	20,0	30,1
6	0,99	20,1	30,2
8	0,99	20,2	30,3
10	0,98	20,3	30,5
12	0,98	20,4	30,7
14	0,97	20,6	30,9
16	0,96	20,8	31,2
18	0,95	21,0	31,5
20	0,94	21,3	31,9
22	0,93	21,6	32,4
24	0,91	21,9	32,8
26	0,90	22,3	33,4
28	0,88	22,7	34,0
30	0,87	23,1	34,6
32	0,85	23,6	35,4
34	0,83	24,1	36,2
36	0,81	24,7	37,1
38	0,79	25,4	38,1
40	0,77	26,1	39,2
42	0,74	26,9	40,4
44	0,72	27,8	41,7
46	0,69	28,8	43,2
48	0,67	29,9	44,8
50	0,64	31,1	46,7

Phụ lục 02. Phương pháp xác định độ tàn che

Phụ lục 02a. Xác định độ tàn che bằng phương pháp cho điểm

Trong ÔTC, chia thành các tuyến song song cách đều 5 m, trên mỗi tuyến đặt các điểm cách nhau 5 m, tổng số điểm là 50 điểm. Tại từng điểm đo, sử dụng một ống ngắm lên theo phương thẳng đứng, nếu gặp tán cây thì cho 1 điểm, nếu gặp mép tán cây thì cho 0,5 điểm, nếu không gặp tán cây thì cho 0 điểm. Độ tàn che của ÔTC là trị số trung bình của tất cả điểm.

Chiều dài ÔTC

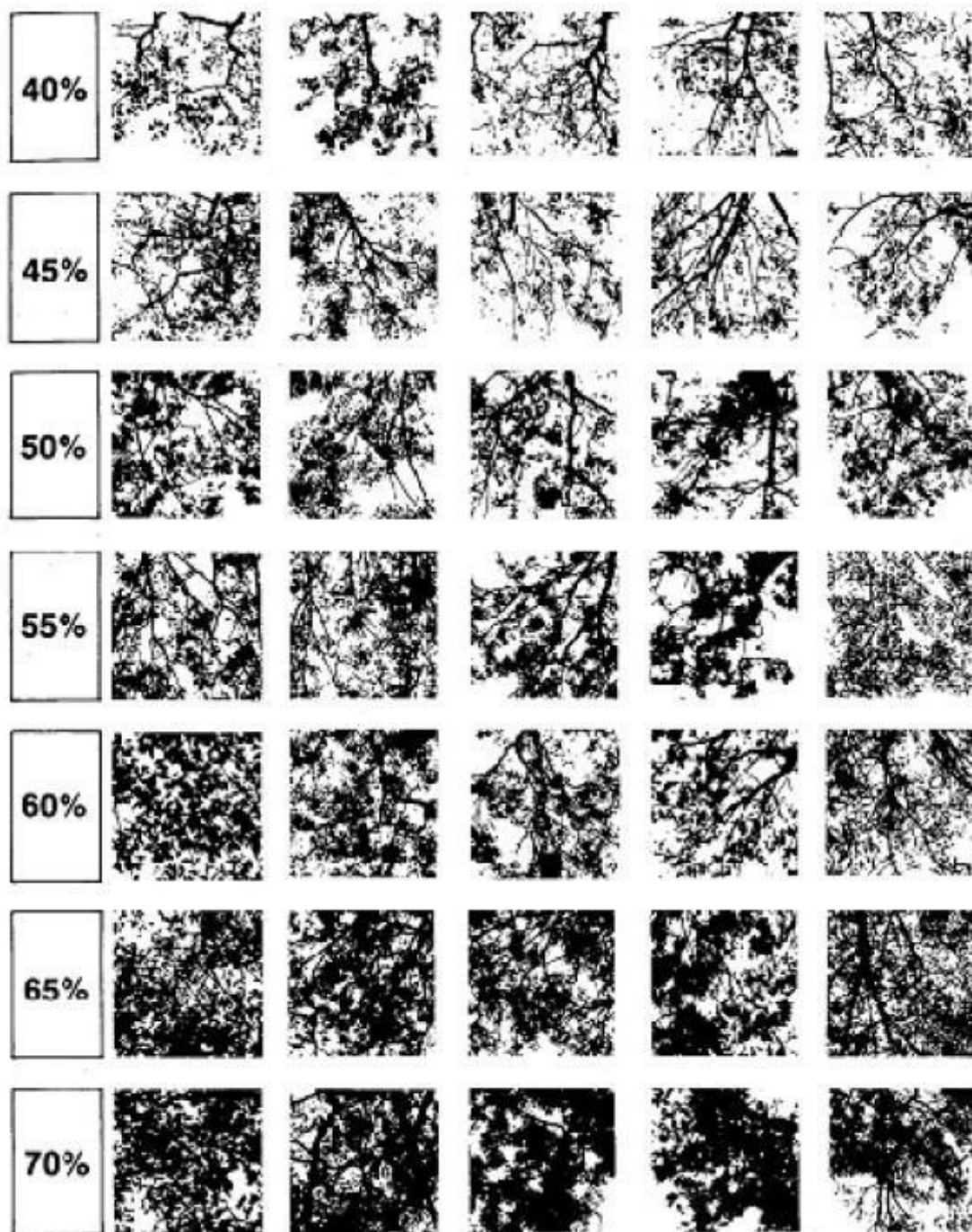
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Chiều rộng ÔTC

Hình 01. Bố trí tuyến và điểm xác định độ tàn che

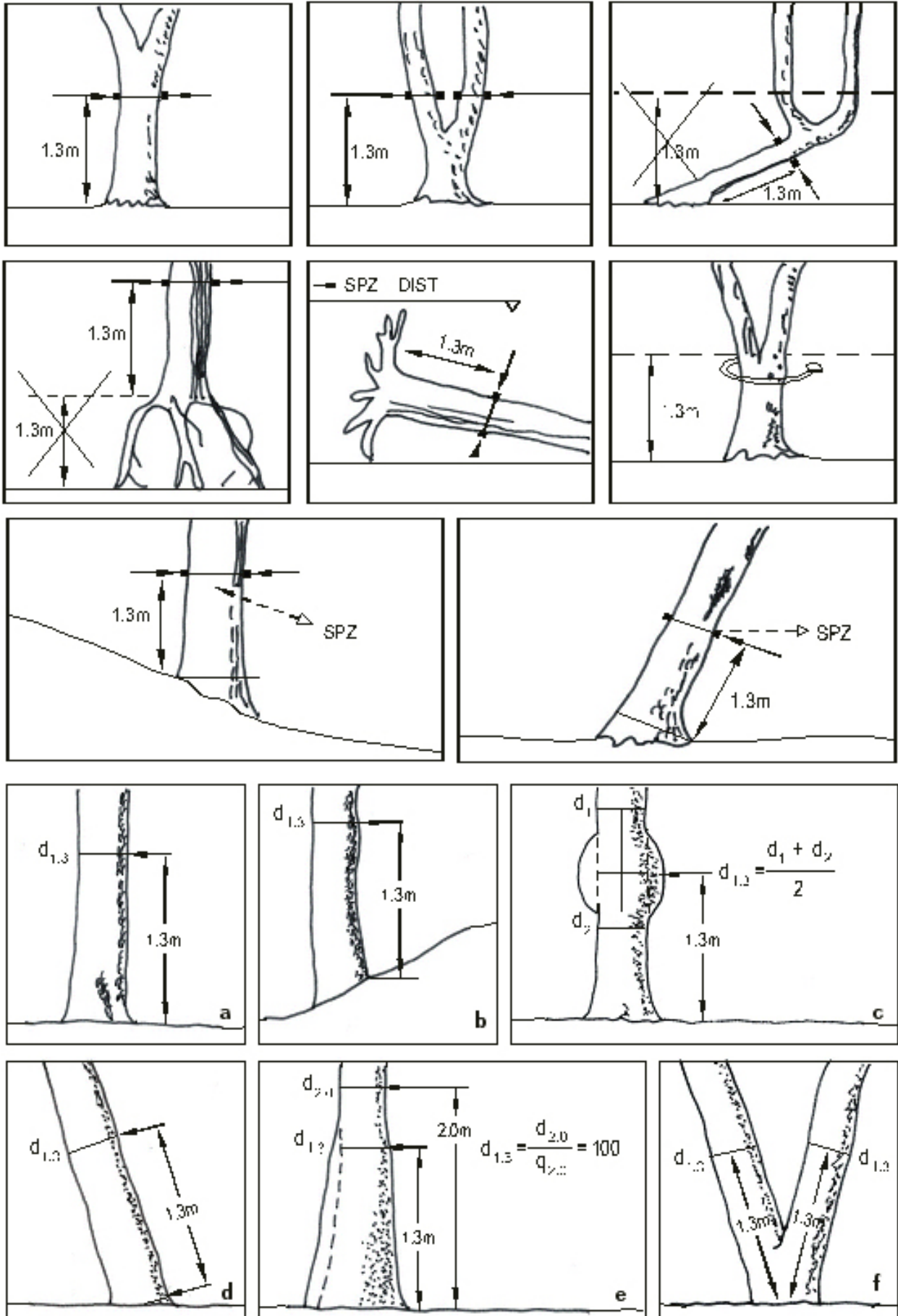
Phụ lục 02b. Xác định độ tàn che bằng ảnh chụp

Sử dụng máy ảnh chụp theo hướng vuông góc với tán cây tại 5 điểm (tâm ô tiêu chuẩn và 04 điểm cách tâm ô 5 m theo các hướng Đông, Tây, Nam, Bắc). So sánh hình ảnh chụp được với hình ảnh xác định độ tàn che (hình dưới) để xác định độ tàn che phù hợp. Độ tàn che của ô đo đếm được xác định bằng giá trị trung bình độ tàn che của 5 điểm điều tra.



Hình 02. Xác định độ tàn che bằng ảnh chụp

Phụ lục 03. Xác định vị trí đo $D_{1,3}$ đối với cây cá biệt



Phụ lục 04. Hướng dẫn đo chiều cao

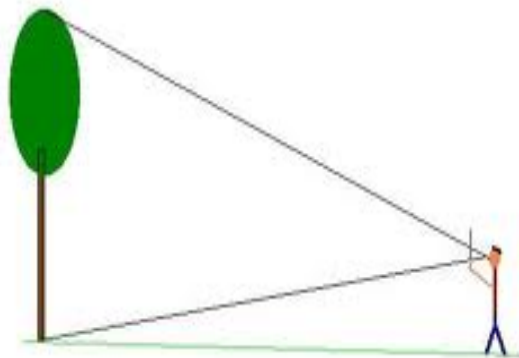
Phụ lục 04a. Đo chiều cao bằng thước đo cao Blume – leiss

a. Cấu tạo

Thước Blume – leiss gồm các bộ phận: Ống ngắm, kim chỉ kết quả đo cao, nút hãm, mở kim, hệ thống thang chia ghi chiều cao ứng với các cự ly ngang khác nhau và 1 thang chia độ dốc.

b. Phương pháp đo

- Đứng cách gốc cây 1 khoảng cách ứng với cự ly ngang đã ghi trên thước là 15m, 20m, 30m.
- Ngắm vào điểm đầu tiên cần đo (ngọn cây), mở nút hãm kim cho kim dao động tự do.
- Đợi kim hết dao động bấm nút hãm kim.
- Đọc kết quả trên vạch tương ứng được h_1 .
- Bấm nút hãm kim và ngắm vào điểm thứ 2 (gốc cây), mở nút hãm kim cho kim dao động tự do.
- Đợi kim hết dao động bấm nút hãm kim.
- Đọc kết quả được h_2 .
- Tính chiều cao cây: $h = h_1 \pm h_2$. Lấy dấu (+) khi kim chỉ về 2 phía của vạch số 0, dấu (-) khi kim chỉ về cùng 1 phía của vạch số 0.
- Nếu khoảng cách từ người đứng đo đến gốc cây chưa cài bằng phải xác định góc nghiêng θ° . Khi đó chiều cao thực của cây được xác định bằng công thức $h' = h - h \sin^2 \theta$.



Hình 03. Đo chiều cao vút ngọn của cây bằng thước đo cao Blume - leiss

Phụ lục 04b. Đo chiều cao bằng thước đo cao Vertex

a. Cấu tạo

Thước đo cao Vertex gồm hai thành phần chính là thước đo cao và bộ phát tín hiệu. Trên thước đo cao có các phím mở/tắt (on/off), phím điều chỉnh, ống ngắm, màn hình hiển thị số liệu.

b. Phương pháp đo

- Bấm vào phím **ON** trên thước đo cao để mở máy, chờ khoảng 5 – 10 phút để máy tự điều chỉnh các thông số về nhiệt độ.
- Khởi động bộ phát tín hiệu: Nhấn và giữ phím **DME** cho đến khi bộ phát tín hiệu kêu 2 tiếng và khởi động thì dừng.
- Gắn bộ phát tín hiệu vào thân cây tại vị trí 1,3m.
- Đứng cách gốc cây một khoảng cách bất kỳ sao cho có thể nhìn thấy bộ phát tín hiệu và ngọn cây. Khoảng cách tốt nhất để đo chiều cao nên từ 15 – 30m.
- Nhấn và giữ phím **DME** và ngắm thước vào bộ phát tín hiệu, chờ đến khi bộ phát tín hiệu phát ra tiếng kêu và trong ống ngắm xuất hiện chữ thập màu đỏ nhấp nháy. Lúc này, Vertex đã đo lường khoảng cách, góc và khoảng cách ngang từ điểm đứng đến bộ phát tín hiệu.
- Ngắm vào độ cao cần đo (ngọn cây) với chữ thập nhấp nháy, nhất và giữ phím **DME** cho đến khi hình chữ thập biến mất. Lúc này chiều cao cây đã được đo và màn hình hiển thị thông số. Trường hợp cần đo lại cho chính xác thì ngắm tiếp vào vị trí cần đo, nhấn và giữ phím **DME** lần nữa cho đến khi hình chữ thập tiếp tục biến mất và màn hình hiển thị thông số.
- Tắt bộ phát tín hiệu sau khi sử dụng: Nhấn và giữ phím **DME** cho đến khi bộ phát tín hiệu kêu 4 tiếng và tắt thì dừng.
- Tắt thước đo cao sau khi sử dụng: Nhấn đồng thời phím **DME** và phím **IR** cho đến khi màn hình chính của thước tắt thì dừng.



Hình 04. Đo chiều cao vút ngọn của cây bằng thước đo cao Vertex

Phụ lục 04c. Đo chiều cao bằng sào đo cao (hoặc sào có khắc vạch)

a. Cấu tạo

Sào đo cao là một sào có chiều dài 5 – 12m, có khả năng thu gọn vào từ 1 – 1,5m (tùy vào từng loại sào). Bên trên thân sào có khắc các vạch cách nhau 10cm.

Trường hợp không có sào đo cao thì có thể sử dụng sào tre có khắc các vạch. Sào tre phải đảm bảo thẳng, chính xác khi sử dụng.

b. Phương pháp đo

- Một người cầm sào đứng ngay gốc cây cần đo. Lưu ý sào đo cao phải song song với cây cần đo.
- Người ở ngoài đọc giá trị chiều cao ghi trên sào.
- Trường hợp sào đo cao thấp hơn chiều cao vút ngọn của thân cây thì người cầm sào có thể dùng tay giơ sào lên. Người đọc giá trị chiều cao ghi trên sào căn cứ vào chiều dài của sào và chiều cao của vị trí giơ sào để xác định chiều cao vút ngọn tương ứng.



Hình 05. Đo chiều cao vút ngọn của cây bằng sào đo cao

Phụ lục 05. Phiếu điều tra ô tiêu chuẩn rừng tự nhiên các loài cây gỗ

Số hiệu ô tiêu chuẩn:Độ tàn che:.....

Vị trí hành chính: Xã:.....Huyện.....Tỉnh.....

Vị trí quản lý: Lô.....Khoảnh.....Tiểu khu.....

Tọa độ OTC: X.....; Y:.....; Hệ tọa độ:.....

Độ cao tuyệt đối (m).....Độ dốc trung bình (độ).....

Kiểu rừng chính:.....Kiểu rừng phụ:.....

Trạng thái lô.....Trạng thái ô tiêu chuẩn:.....

Họ tên người điều tra:.....

Ngày điều tra:.....

Số hiệu cây	Tên loài cây gỗ	Chu vi C _{1.3} (cm)	Chiều cao H _{vn} (m)	Phẩm chất (A, B, C)	Ghi chú
1					
2					
3					
4					
5					
6					
...					
...					
...					
...					
...					

Cấp phẩm chất: Ghi ký hiệu a, b, c

Phụ lục 06. Phiếu điều tra ô tiêu chuẩn rừng tự nhiên tre nứa

Số hiệu ô tiêu chuẩn:Độ tàn che:.....

Vị trí hành chính: Xã:.....Huyện.....Tỉnh.....

Vị trí quản lý: Lô.....Khoảnh..... Tiểu khu.....

Tọa độ OTC: X.....; Y:.....; Hệ tọa độ:.....

Độ cao tuyệt đối (m).....Độ dốc trung bình (độ).....

Kiểu rừng chính:.....Kiểu rừng phụ:.....

Trạng thái lô.....Trạng thái ô tiêu chuẩn:.....

Họ tên người điều tra:.....

Ngày điều tra:.....

TT	Tên loài / cấp tuổi	Số cây	Loài/cây - tổ tuổi	C _{1,3} (cm)	Hvn (m)	Ghi chú
	Nứa		Nứa			
	Non		Non			
	Trung bình		1			
	Già		2			
		3			
			Trung bình			
			1			
			2			
			3			
			Già			
			1			
			2			
			3			

Phụ lục 07. Phiếu điều tra cây tái sinh

Số hiệu ô tiêu chuẩn:Độ tàn che:.....

Vị trí hành chính: Xã:.....Huyện.....Tỉnh.....

Vị trí quản lý: Lô.....Khoảnh..... Tiểu khu.....

Tọa độ OTC: X.....; Y:.....; Hệ tọa độ:.....

Độ cao tuyệt đối (m).....Độ dốc trung bình (độ).....

Kiểu rừng chính:.....Kiểu rừng phụ:.....

Trạng thái lô.....Trạng thái ô tiêu chuẩn:.....

Họ tên người điều tra:.....

Ngày điều tra:.....

TT	Tên loài	Chất lượng*	Tổng cộng	Cấp chiều cao (m)					
				< 1,0 m		1,1-2,0 m		> 2,0 m	
				Nguồn gốc**		Nguồn gốc		Nguồn gốc	
				H	Ch	H	Ch	H	Ch
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
								

*Ghi chú: * chất lượng a, b và c tương ứng với tốt, trung bình và xấu;*

*** nguồn gốc: H = Hạt, Ch = Chồi*

Phụ lục 08. Mẫu báo cáo điều tra, đánh giá trữ lượng rừng tự nhiên

Mục lục

Danh mục các bảng

Danh mục các hình ảnh (nếu có)

Từ viết tắt

Đặt vấn đề

Phần 1: Đặc điểm rừng tự nhiên khu vực điều tra

1.1. Đặc điểm tự nhiên, kinh tế xã hội

[Trình bày các thông tin về địa hình, khí hậu, thổ nhưỡng; đặc điểm cơ sở hạ tầng; các điều kiện dân sinh, kinh tế xã hội].

1.2. Thông tin chung về chủ rừng

[Địa chỉ trụ sở làm việc của chủ rừng, điện thoại liên hệ, Quyết định thành lập, chức năng nhiệm vụ của chủ rừng (nếu có)].

1.3. Thông tin về rừng tự nhiên điều tra.

[Trình bày các thông tin về diện tích, trạng thái của khu vực rừng tự nhiên cần điều tra].

Phần 2: Mục tiêu, nội dung, đối tượng và phương pháp điều tra

2.1. Mục tiêu

2.2. Đối tượng

2.3. Nội dung

2.4. Phương pháp điều tra

[Trình bày chi tiết các phương pháp điều tra áp dụng, bao gồm dung lượng mẫu, phân bố và số lượng ô điều tra, cách thức thu thập số liệu tại các ô điều tra, xử lý, tính toán số liệu].

Phần 3: Kết quả và thảo luận

3.1. Đặc điểm tầng cây cao

- Tổ thành tầng cây cao.
- Đa dạng sinh học.
- Đặc điểm các chỉ tiêu sinh trưởng.

3.2. Đặc điểm tầng cây tre nửa (trường hợp có rừng tre nửa hoặc rừng hỗn giao gỗ - tre nửa, tre nửa - gỗ)

- Số lượng cây tre nửa.
- Đặc điểm các chỉ tiêu sinh trưởng.
- Chất lượng cây tre nửa.

3.3. Đặc điểm tầng cây tái sinh

- Tổ thành tầng cây tái sinh.
- Phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao.
- Chất lượng tầng cây tái sinh.

3.4. So sánh tăng trưởng trong các ô định vị (áp dụng trong trường hợp điều tra thêm ô định vị)

- Tổ thành tầng cây cao.
- Đa dạng sinh học.
- Đặc điểm sinh trưởng.
- Số cây chết và số cây mới tham gia vào tầng cây cao.

Phần 4: Kết luận và kiến nghị

4.1. Kết luận

[Các kết luận cần trùng khớp với các kết quả và thảo luận tại phần 3].

4.2. Đề xuất các kiến nghị (nếu có).

Tài liệu tham khảo

Phụ lục