



Implemented by
giz
Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



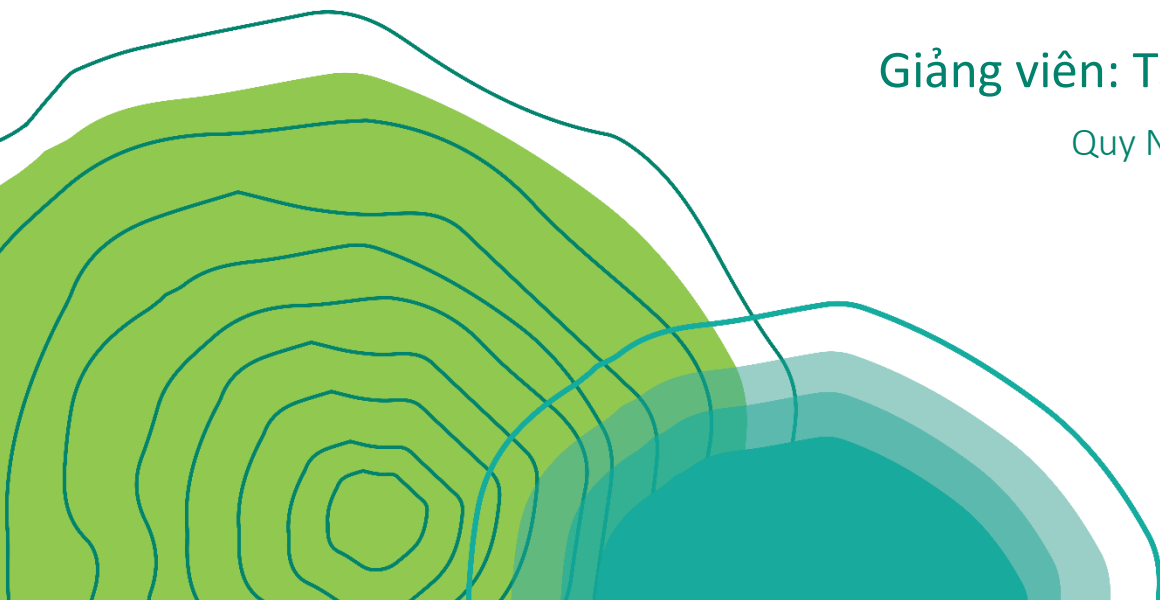
In cooperation with
unique
land use

Kiểm kê Carbon và Phương pháp Đo đạc

Tập huấn Carbon – Ngày 2

Giảng viên: TS Thomas Asbeck & Paula Glenz

Quy Nhơn, 05/09/2024



Xuất bản bởi

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH,

Thay mặt

Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển (BMZ), CHLB Đức

Văn phòng Đăng ký

Bonn and Eschborn, Đức

Dự án

Nhân rộng Quản lý Rừng Bền vững và Chứng chỉ Rừng tại Việt Nam (SFM) do GIZ cùng phối hợp với Ban Quản lý các Dự án Lâm nghiệp (BQLDALN) trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (BNN&PTNT) thực hiện.

Giám đốc dự án: Ông Phạm Hồng Vích, Ban Quản lý các dự án lâm nghiệp

Cố vấn trưởng dự án: Bà Anja Barth, GIZ.

Thời gian xuất bản

06/2025

Chỉ đạo Nội dung

Anja Barth – Cố vấn trưởng Dự án

Tác giả

Paula Glenz &Dr. Thomas Asbeck

Hình ảnh

Trần Lâm Đồng, GIZ/Phan Thành Tín

Tuyên bố miễn trừ trách nhiệm

Những nội dung, diễn giải, các kết quả phân tích, và các khuyến nghị trong tài liệu này dựa trên những thông tin thu thập bởi GIZ, tư vấn, đối tác của GIZ, và những người cung cấp thông tin và dữ liệu, và không nhất thiết phải đại diện cho quan điểm của GIZ, BQLDALN trực thuộc BNN&PTNT, hoặc BMZ. Những cơ quan, đơn vị này từ chối chịu trách nhiệm pháp lý đối với việc sử dụng tài liệu này và các thông tin được cung cấp trong tài liệu bởi các cá nhân và tổ chức khác, cũng như bất kỳ tổn thất nào là kết quả của hành động đó.



Quyền và Giấy phép

Tài liệu và nội dung này được chuẩn bị bởi các Dự án Forest and Biodiversity của Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Việt Nam (BNN&PTNT). Tài liệu này được coi là Tài nguyên Giáo dục Mở (OER) và được cấp phép theo Giấy phép Creative Commons (1)

Giấy phép CC-BY-ND (Trích nguồn – Không phái sinh)

Giấy phép này cho phép người sử dụng sao chép và phân phối tài liệu ở bất kỳ định dạng hoặc phương tiện nào, chỉ với điều kiện không sửa đổi nội dung và phải trích nguồn tác giả. Giấy phép cũng cho phép sử dụng với mục đích thương mại.

CC BY-ND bao gồm các yếu tố sau:

BY: Phải trích rõ nguồn tác giả.

Vui lòng trích dẫn tài liệu như sau: GIZ & BNN&PTNT. 2023. *Tập huấn đánh giá Carbon rừng trồng*. Bình Định, Việt Nam. Giấy phép: Creative Commons Attribution CC-BY-ND.

ND: Không được phép chỉnh sửa, thay đổi hoặc phái sinh từ tác phẩm gốc.

Dịch thuật

Nếu tạo bản dịch của tài liệu này, vui lòng thêm tuyên bố sau cùng với phần trích dẫn nguồn:

Bản dịch này không được thực hiện bởi GIZ & BNN&PTNT và không nên được xem là bản dịch chính thức của GIZ & BNN&PTNT. GIZ & BNN&PTNT không đảm bảo tính chính xác, độ tin cậy, đầy đủ của bản dịch này, và không chịu trách nhiệm về bất kỳ nội dung hoặc lỗi nào trong bản dịch. Phiên bản gốc bằng ngôn ngữ gốc là phiên bản có giá trị pháp lý và xác thực.

Lưu ý về mục đích thương mại

Tài liệu này được phát triển với nguồn tài trợ từ Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển Liên bang Đức (BMZ). Do đó, tài liệu không nên được sao chép, sử dụng hoặc bán với mục đích chính là thu lợi thương mại.

Mọi thắc mắc liên quan đến quyền và giấy phép, vui lòng liên hệ Văn phòng GIZ tại Hà Nội qua giz-vietnam@giz.de.

(1) <https://creativecommons.org>



Nội dung

- 01** Ôn lại ngày 1
- 02** Kiểm kê rừng là gì?
- 03** Phương pháp tính toán carbon
- 04** Thiết kế kiểm kê và lựa chọn ô
- 05** Đo đường kính ngang ngực (DBH)
- 06** Đo chiều cao cây



Tóm tắt Ngày 1: Biến đổi khí hậu và vai trò của lĩnh vực sử dụng đất

- Phát thải KNK toàn cầu tiếp tục tăng, làm biến đổi khí hậu trầm trọng thêm
- **Lĩnh vực sử dụng đất** đóng vai trò quan trọng trong việc giảm nhẹ biến đổi khí hậu
- Việt Nam cam kết giảm lượng phát thải KNK, như đã nêu trong báo cáo Đóng góp do quốc gia tự quyết định (**NDC**) cập nhật
- Việt Nam hiện đang xây dựng một chương trình giao dịch phát thải quốc gia để điều chỉnh và giảm phát thải carbon
- **Thị trường carbon** là một cơ chế tài chính quan trọng đối với các dự án thích ứng và giảm thiểu biến đổi khí hậu



Tóm tắt ngày 1: Cải thiện Quản lý rừng tại Việt Nam

Bối cảnh

- Việt Nam có ~4 triệu ha rừng trồng keo
- Hầu hết rừng trồng được sử dụng để sản xuất gỗ làm bột giấy và được khai thác sau **5-6 năm**
- Để phù hợp với các mục tiêu khí hậu của Việt Nam, mục tiêu là chuyển đổi trồng chu kỳ dài hơn từ **9-11 năm**

Lợi ích của trồng rừng chu kỳ dài

- Tăng dự trữ carbon
- Chuyển đổi từ sản xuất gỗ bột giấy sang sản xuất gỗ lớn để đáp ứng nhu cầu quốc gia

Mục tiêu của dự án này

- Tiến hành kiểm kê rừng để có được đường cong sinh trưởng cụ thể tại địa bàn cho cây Keo ở tỉnh Bình Định
- Ước tính tiềm năng cô lập carbon của các chu kỳ luân canh kéo dài



Kiểm kê rừng là gì và tại sao công tác này lại quan trọng??

Kiểm kê rừng = Thu thập dữ liệu và thông tin có hệ thống để đánh giá số lượng, chất lượng và tình trạng của tài nguyên rừng

Mục đích kiểm kê rừng

- Cung cấp dữ liệu để lập kế hoạch và quản lý rừng
- Hỗ trợ xác định tiềm năng kinh tế của rừng
- Hỗ trợ bảo tồn đa dạng sinh học bằng cách xác định các loài và môi trường sống
- Cung cấp dữ liệu để xây dựng các chính sách lâm nghiệp, đặt ra các ưu tiên bảo tồn và lập kế hoạch chiến lược sử dụng đất
- Giúp ước tính tiềm năng cô lập carbon



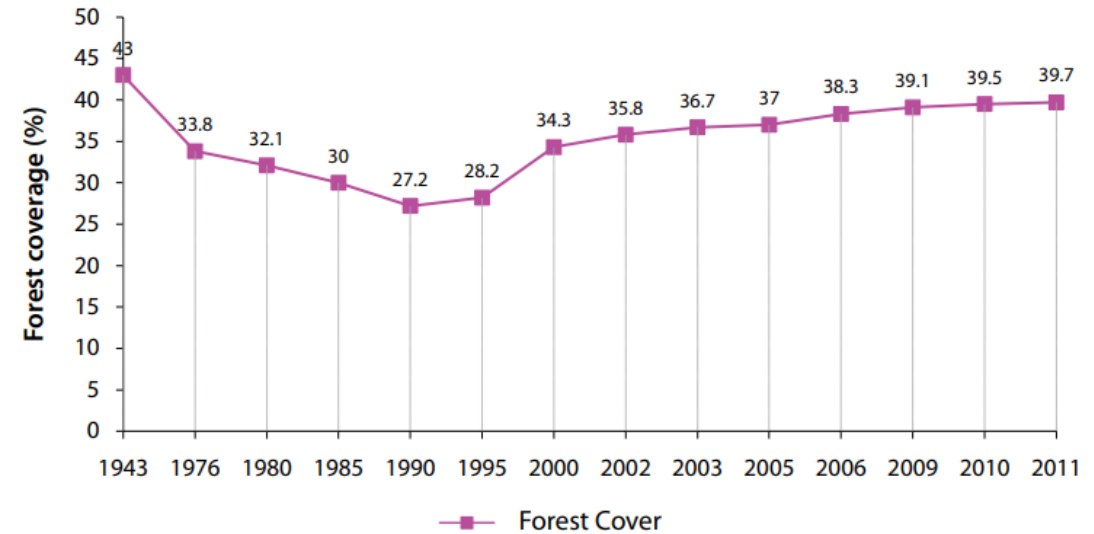
Điều tra kiểm kê rừng toàn quốc

Chung

- Nhiều quốc gia tiến hành Điều tra Kiểm kê rừng quốc gia (NFI) để theo dõi một cách có hệ thống các nguồn tài nguyên rừng
- Tần suất và phương pháp của Điều tra kiểm kê rừng NFI thay đổi tùy theo quốc gia (thường là 5 đến 10 năm một lần)

Việt Nam

- Chu kỳ đầu tiên của Chương trình điều tra, đánh giá và theo dõi diễn biến tài nguyên rừng toàn quốc (NFIM) được triển khai vào năm 1997
- Sử dụng kết hợp hình ảnh vệ tinh và điều tra thực địa
- Đầu ra chính: Bản đồ che phủ rừng, phân tích những thay đổi diễn biến về rừng



Evolution of forest cover in Vietnam between 1943 and 2011. Source: Pham, M. C. (2012).
Development of a national forest monitoring system for REDD+ in Vietnam.



Tính toán lượng carbon trong các dự án carbon sử dụng đất

**Phát thải trên mỗi
đơn vị thay đổi EFs)**

X

**Diện tích thay
đổi (AD)**

=

**Phát thải ròng từ
sự thay đổi**



1. Đánh giá số liệu hoạt động: Diện tích dự án là bao nhiêu (tính bằng ha)? → sử dụng dữ liệu vệ tinh



Tính toán lượng carbon trong các dự án carbon sử dụng đất

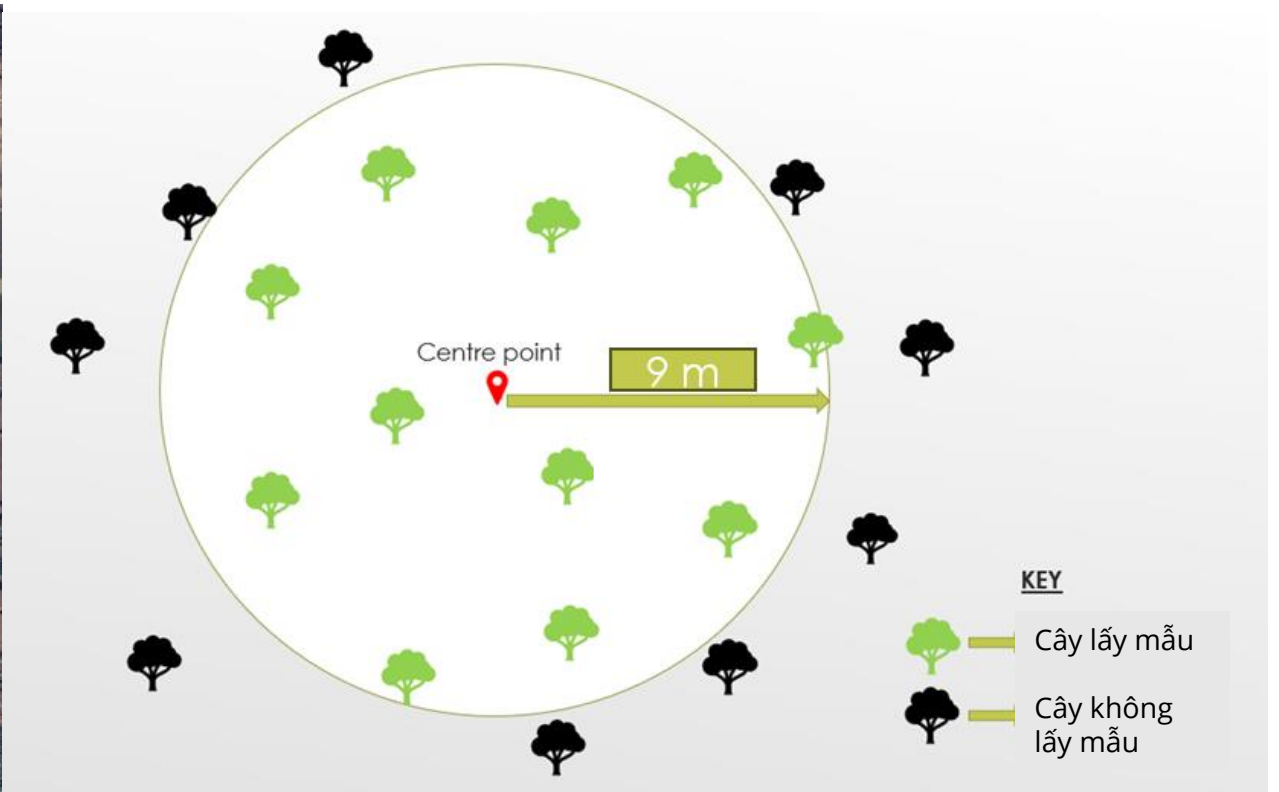
Phát thải trên mỗi
đơn vị thay đổi (EFs)

Diện tích thay
đổi (AD)

Phát thải ròng từ
thay đổi

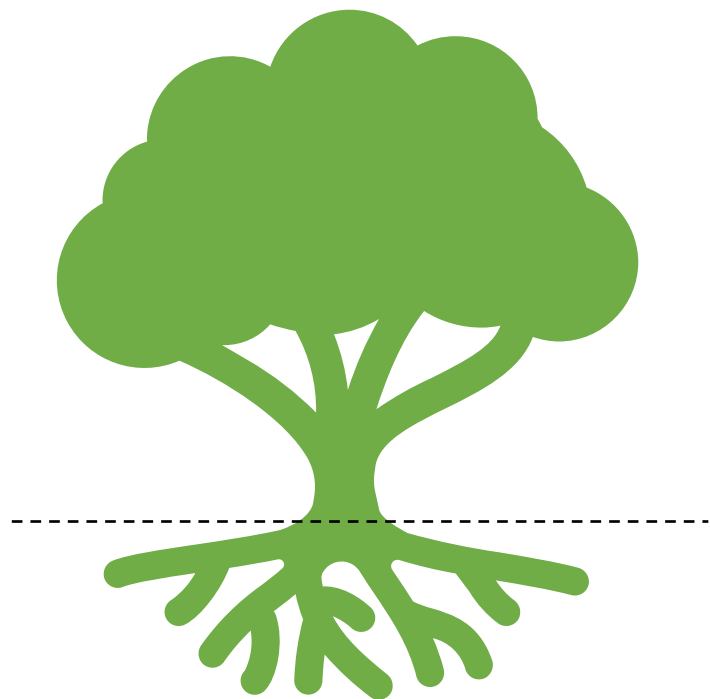
X

=



2. Đánh giá Hệ số Phát thải: Lượng CO₂ được cô lập trên mỗi ha? → sử dụng dữ liệu kiểm kê

Đánh giá sinh khối cây



Sinh khối trên mặt đất **AGB**)
Thân cây, cành cây, lá

Sinh khối dưới mặt đất **BGB**):
Rễ

Sinh khối cây



Ôn lại: Từ sinh khối đến carbon đến CO₂



Sinh khối



Chia cho 2
Vật chất hữu cơ là
khoảng 50% nước
(Thay đổi theo địa
điểm và mùa)



Sinh khối khô



Chia cho 2
Sinh khối
khô là 48-
52% C



Carbon
(C)



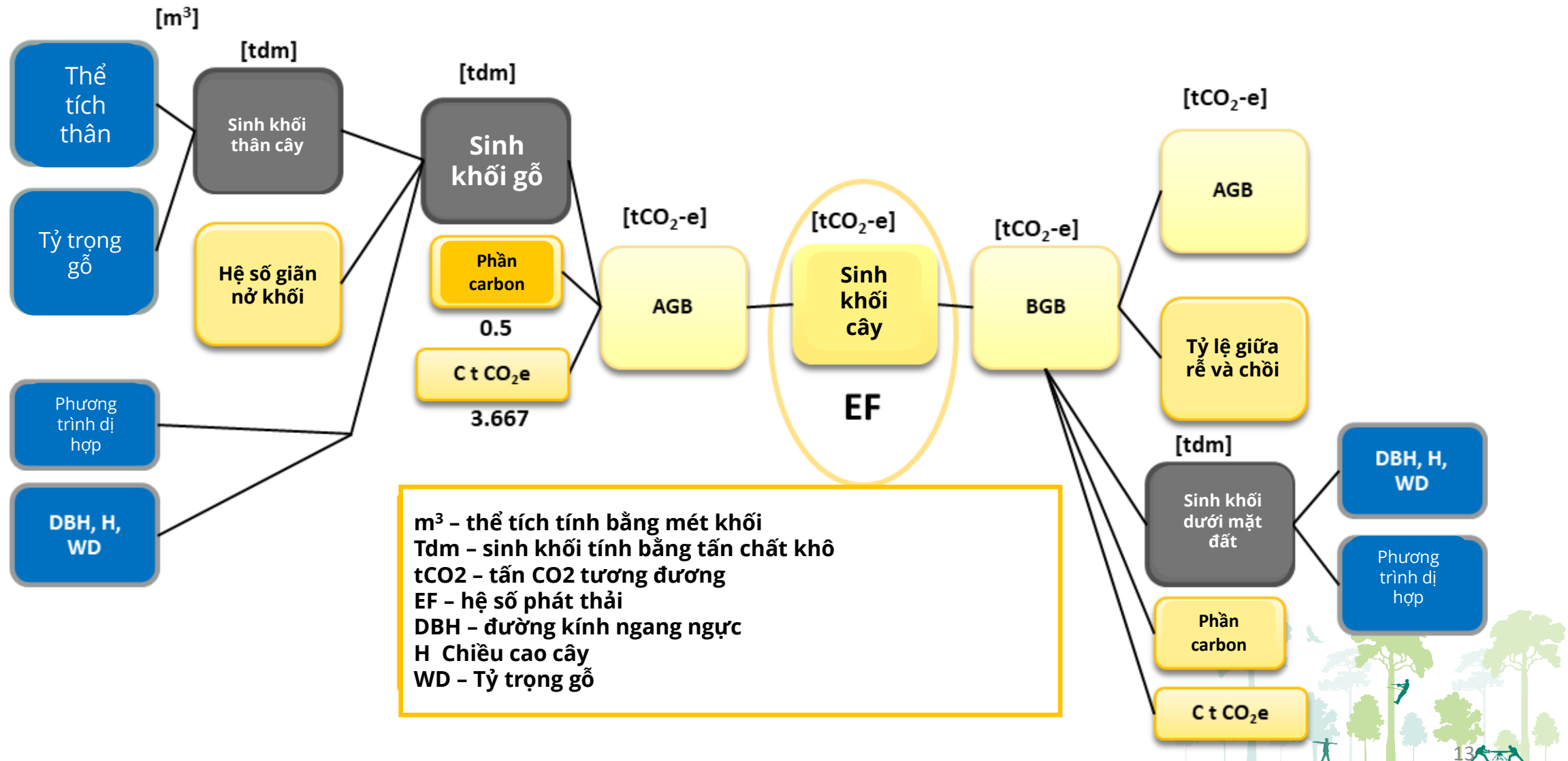
Carbon Dioxide
(CO₂)



Nhân với 44/12 hoặc
3,667
CO₂ có khối lượng
nguyên tử lớn hơn C do
có 2 nguyên tử oxy



Các đường đi định lượng carbon - Tổng quan



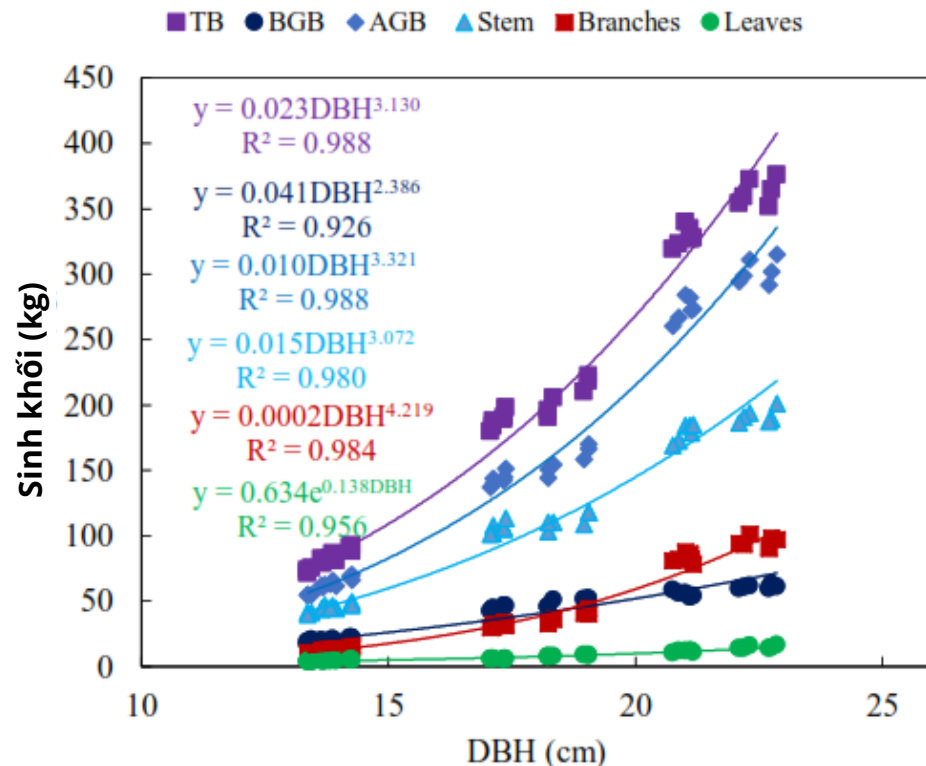
Phương án 1: Sử dụng thể tích thân cây và các hệ số giãn nở sinh khối

$$AGB = \left[\begin{array}{l} \text{Thể tích thân} \\ \text{là diện tích} \\ \text{đáy} \times \text{chiều} \\ \text{cao} \times \text{hệ số} \\ \text{hình dạng} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \text{Tỷ trọng gỗ} \\ \text{ví dụ; keo 0.45} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \text{Hệ số giãn} \\ \text{nở khối} \\ \text{ví dụ 2.0} \end{array} \right]$$

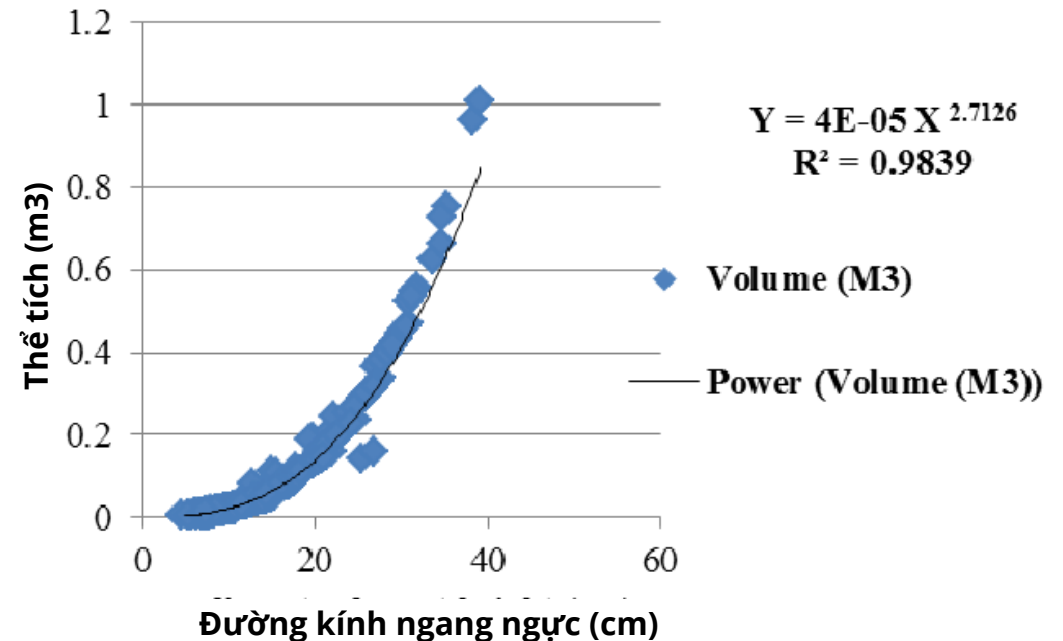
$$BGB = AGB \times \left[\begin{array}{l} \text{Tỷ lệ giữa} \\ \text{chồi và rễ} \\ \text{ví dụ. 0.28} \end{array} \right]$$



Phương án 2: Sử dụng phương trình dị hợp



Mô hình dự đoán **thành phần sinh khối cây** sử dụng đường kính ngang ngực DBH làm yếu tố dự báo cho các rừng trồng Keo tai tượng



Mối quan hệ giữa **thể tích** và đường kính ngang ngực của keo tai tượng

- Sử dụng các hàm số dị hợp đã công bố và dữ liệu thực địa được thu thập (DBH/ĐKNN, chiều cao) để đánh giá sinh khối cây



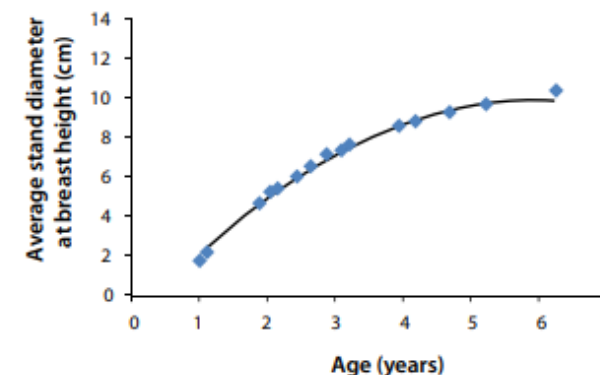
Thiết kế kiểm kê cây

Chung

- Sử dụng mốc thời gian sai để xác định sự phát triển của cây
- Ước tính sự phát triển mà không cần phải đo tại các thời điểm khác nhau

Thiết kế chọn mẫu

- Tối thiểu 3 ô mẫu cho mỗi độ tuổi
- Lấy mẫu cho mỗi độ tuổi, từ các rừng trồng từ 2 đến 11 năm tuổi (tổng cộng = 10 độ tuổi)
- 3 mẫu x 10 nhóm tuổi = 30 ô cho mỗi vùng (ví dụ: doanh nghiệp lâm nghiệp)
- Tối thiểu 20 cây cho mỗi ô (kích thước ô tùy thuộc vào mật độ cây)



Acacia hybrid: Ecology and silviculture in Vietnam (cifor-icraf.org)



Chọn ô

Chủ rừng	Tuổi lâm phần	Ô		
A	2	1	2	3
	3	1	2	3
	4	1	2	3
	5	1	2	3
	6	1	2	3
	7	1	2	3
	8	1	2	3
	9	1	2	3
	10	1	2	3
	11	1	2	3
	2	1	2	3
B	3	1	2	3
	4	1	2	3
	5	1	2	3
	6	1	2	3
	7	1	2	3
	8	1	2	3
	9	1	2	3
	10	1	2	3
	11	1	2	3
	2	1	2	3
	3	1	2	3

Tiêu chí chọn ô

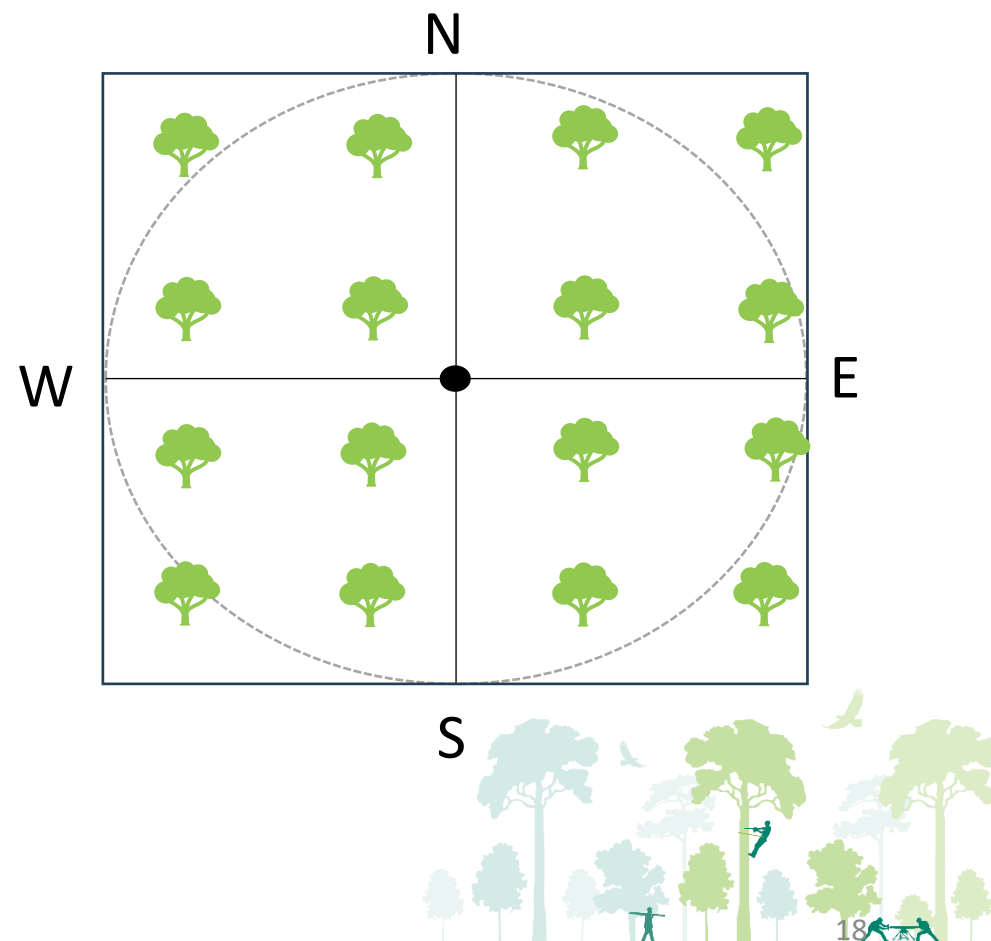
- Tối thiểu 3 ô mẫu cho mỗi độ tuổi rừng
- Các ô trong mỗi nhóm tuổi phải có điều kiện lập địa tương tự (loại đất, địa hình) và các hoạt động quản lý (can thiệp lâm sinh)
- Khoảng cách giữa các ô: tối thiểu 100m



Phương pháp Đo tại Thực địa

Quy trình chọn mẫu

1. Xác định vị trí **trung tâm ô** bằng GPS
2. **Thiết lập ô** (đánh dấu ranh giới ô; thiết kế ô tròn hoặc vuông)
3. Xác định các **biến số ô** (ID ô, vị trí GPS, tuổi lâm phần, cấu trúc tầng của rừng, quản lý, nhận xét)
4. Xác định các **biến số cây** (loài cây, đường kính ngang ngực DBH, chiều cao)



Cần nhắc điều gì khi tiến hành kiểm kê rừng

- ✓ Hệ thống ID mạnh
- ✓ Lưu trữ dữ liệu an toàn
- ✓ Đủ điểm dữ liệu (có liên quan đến thống kê)
- ✓ An toàn cá nhân
- ✓ Chuẩn bị kỹ lưỡng (thiết bị, lập kế hoạch tuyến đường đi)
- ✓ Kiểm soát chất lượng dữ liệu



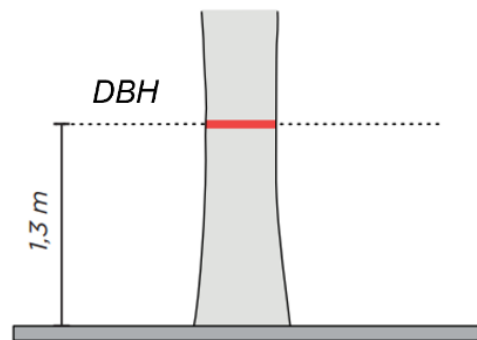
Chuẩn bị đi thực địa

Chuẩn bị đi thực địa cần thực hiện các nhiệm vụ sau:

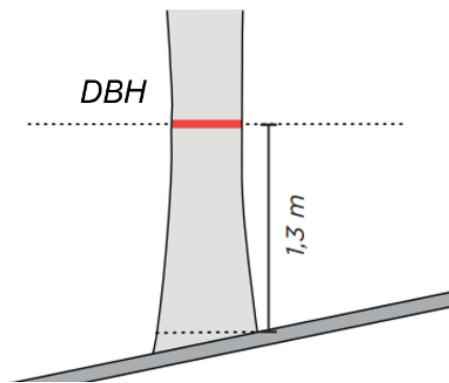
- Lựa chọn lô và lập kế hoạch tuyến đường đi (bao gồm hậu cần và phương tiện đi lại)
- Chuẩn bị đồ cần thiết để đi thực địa
- Chuẩn bị thiết bị cá nhân như nước, thức ăn và bộ sơ cứu
- Chuẩn bị vật liệu bản đồ cần thiết và/hoặc dữ liệu GPS
- Kiểm tra các thiết bị kỹ thuật
- Hiệu chỉnh máy Vertex



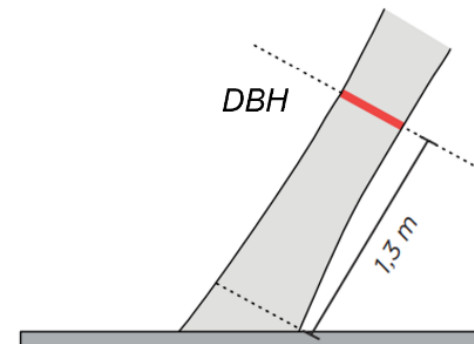
Đo đường kính ngang ngực như thế nào



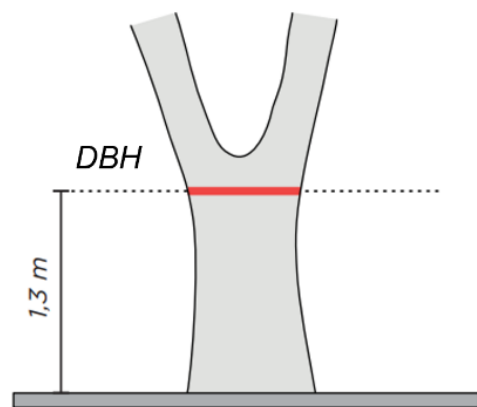
Phẳng



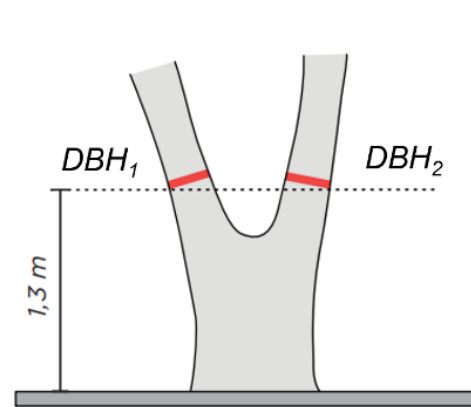
Dốc



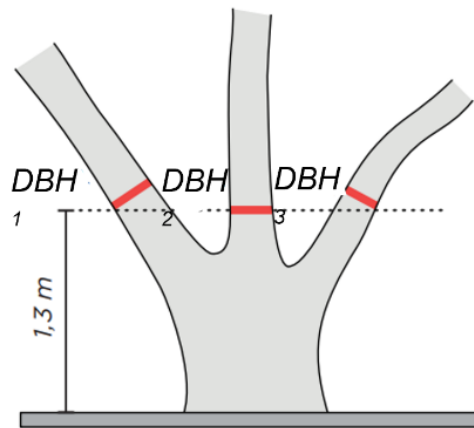
Nghiêng



Một thân



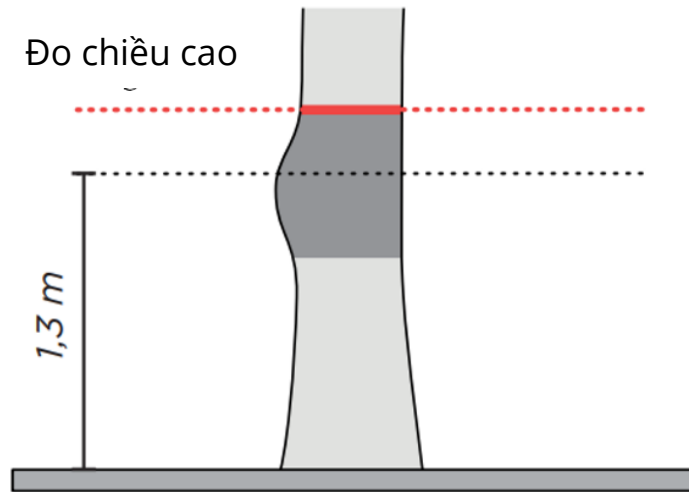
Hai thân



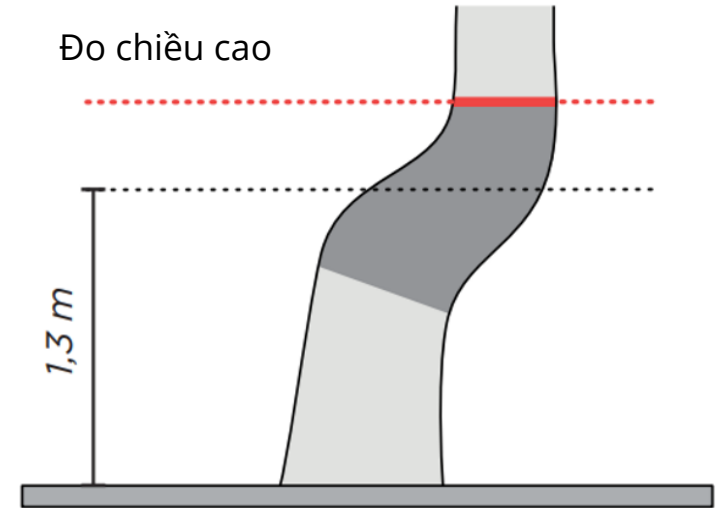
Ba thân



Cách đo đường kính ngang ngực



Bất thường tại điểm đo chiều cao

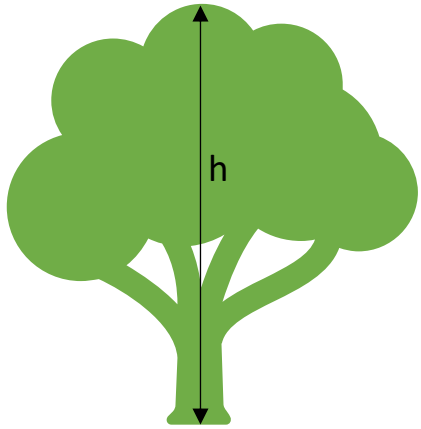


Thân cong

- Thước dây đo đường kính có thể đo cả **chiều cao** (ví dụ: để xác định vị trí 1,3 m) và **đường kính**
- Đường kính = chu vi / π
- **Quan trọng:** sử dụng mặt phải của thước dây đo đường kính để đo đường kính ngang ngực DBH



Đo chiều cao cây

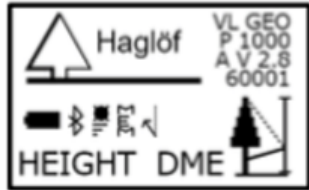


Đánh giá tổng chiều cao

- Sẽ đo chiều cao một số cây đại diện trong ô rừng
- Có các phương pháp khác nhau để đánh giá chiều cao của cây, ví dụ như sử dụng thiết bị Vertex hoặc máy đo độ nghiêng
- Chiều cao thường được đánh giá bằng cách đo khoảng cách và góc đến cây

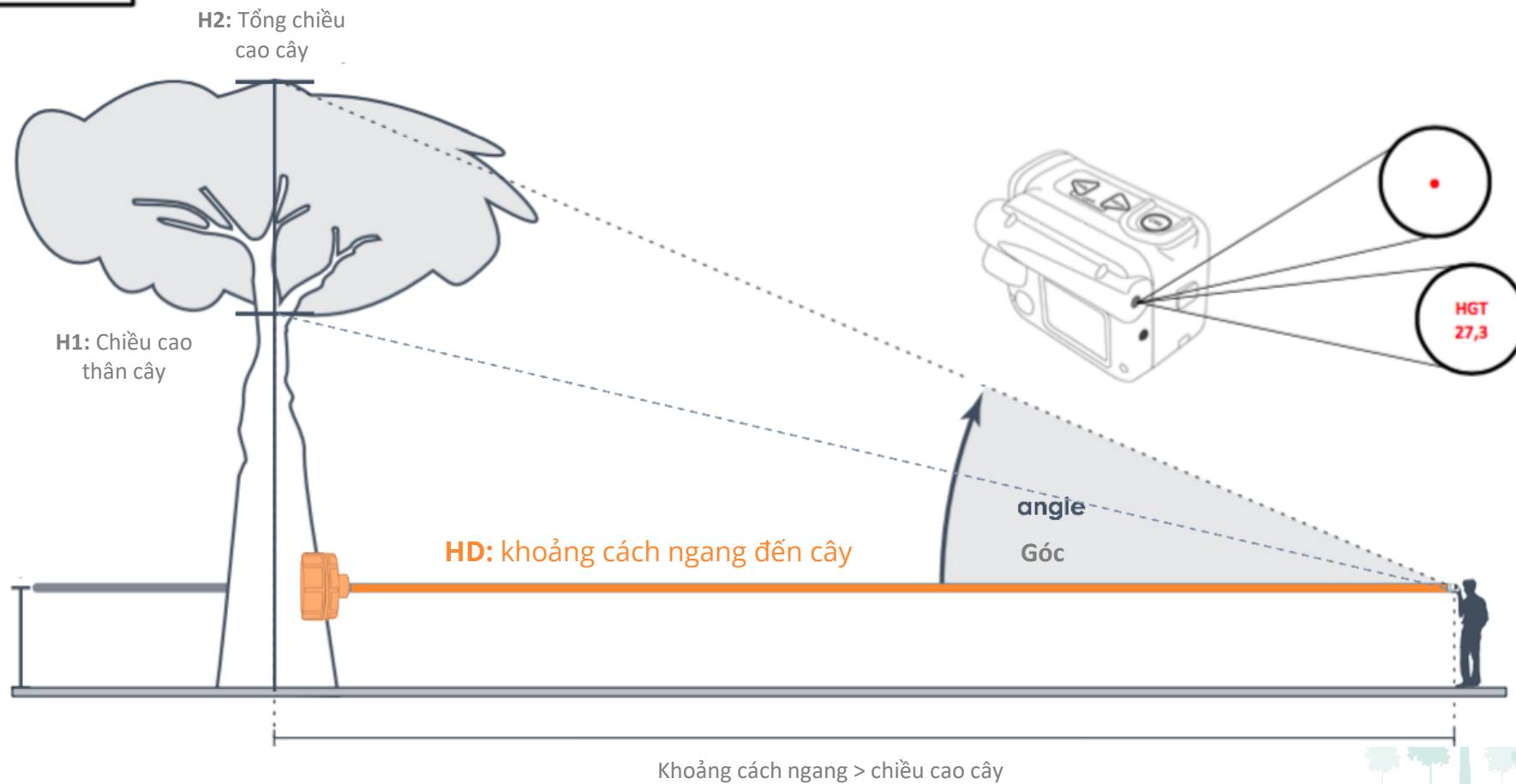


Sử dụng thiết bị Vertex



Đo chiều cao cây sử dụng máy siêu âm

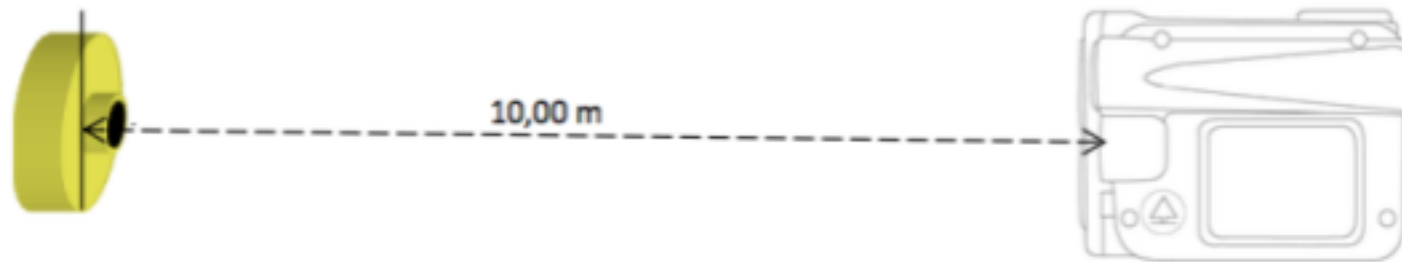
Ưu điểm so với laser: Cũng hoạt động trong tán cây rậm rạp



Khoảng cách ngang > chiều cao cây

Hiệu chỉnh thiết bị Vertex

1. Chắc chắn rằng thiết bị có nhiệt độ môi trường xung quanh
2. Đo khoảng cách chính xác 10m bằng thước dây
3. Đặt bộ phát đáp T3 ở khoảng cách 10m.
4. Đảm bảo rằng VLGEO đã tắt (OFF).
5. Đi đến điểm số 0 cho khoảng cách đã đo và hướng mặt trước của thiết bị VLGEO về phía bộ phát đáp.
6. Nhấn ON để kích hoạt thiết bị.
7. Chọn SETTINGS và CALIBR.DME và nhấn ON để xác nhận.



Đo chiều cao bằng máy đo độ nghiêng

Đo chiều cao bằng máy đo độ nghiêng

$$h = (A - B) \times (d \times .01)$$

h: chiều cao

A = đo đỉnh

B = đo đáy

D = khoảng cách

Ví dụ:

1. Đo khoảng cách (d) là 20m từ gốc
2. Đọc số đo đỉnh (phía bên trái thiết bị %) và ghi chú + hoặc - + 100
3. Đọc số đo đáy (phía trái thiết bị %) và ghi chú + hoặc - -5
4. Nhập số vào công thức và tính toán

$$h = (100 - (-5)) \times (20 \times .01)$$

$$h = 105 \times .2$$

$$h = 21\text{m}$$

Measuring Height with a Clinometer

$$h = (A - B) \times (d \times .01)$$

h = height

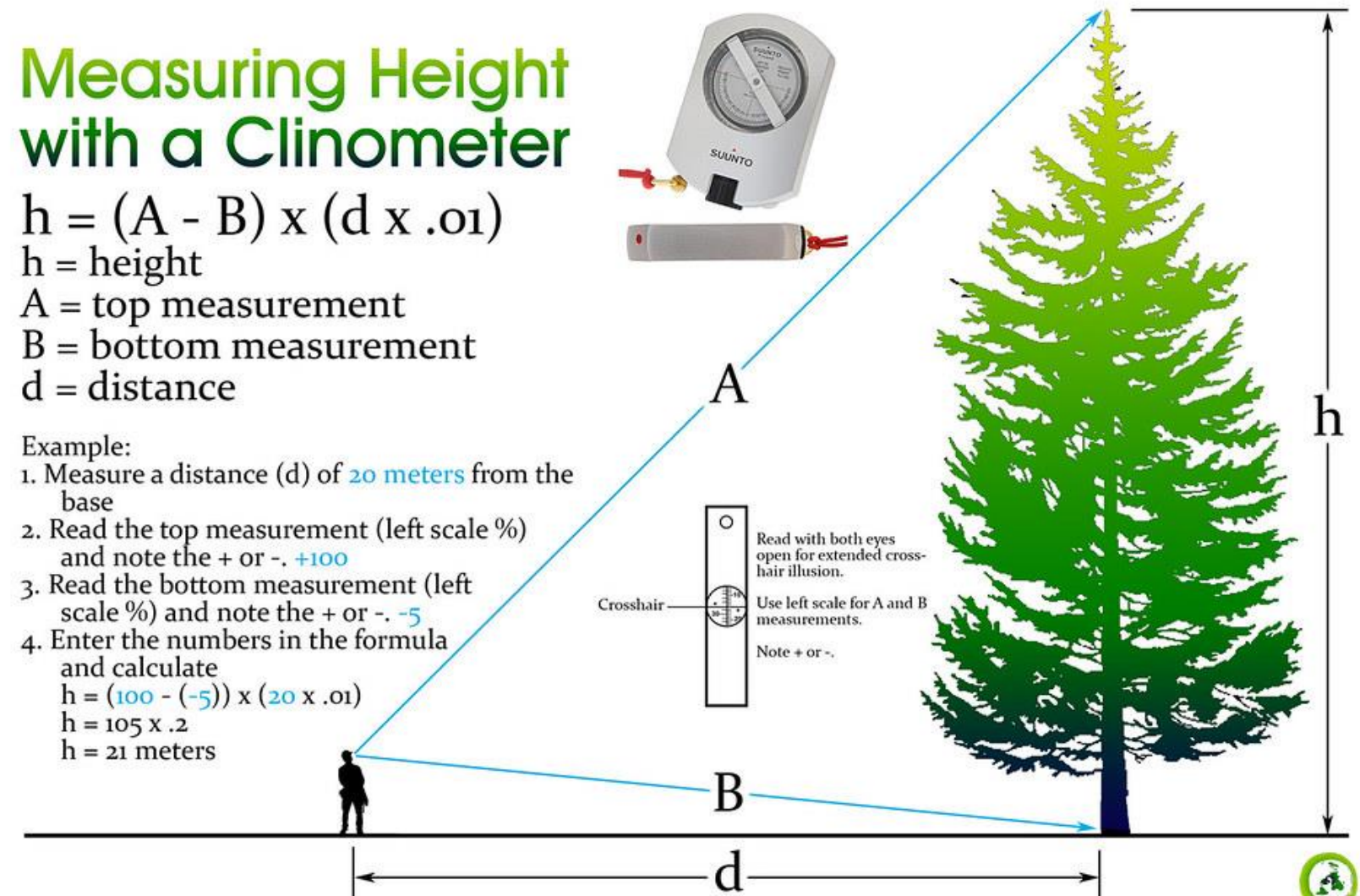
A = top measurement

B = bottom measurement

d = distance

Example:

1. Measure a distance (d) of 20 meters from the base
2. Read the top measurement (left scale %) and note the + or -, +100
3. Read the bottom measurement (left scale %) and note the + or -, -5
4. Enter the numbers in the formula and calculate
$$h = (100 - (-5)) \times (20 \times .01)$$
$$h = 105 \times .2$$
$$h = 21 \text{ meters}$$



Cảm ơn quý vị đã lắng nghe

Dự án Nhân rộng Quản lý rừng bền vững và
Chứng chỉ rừng tại Việt Nam.

Phòng 023, tầng 2, Tòa nhà Coco,
14 Thụy Khuê, Tây Hồ, Hà Nội

T +84 4 xx xx xx xx

I www.giz.de/viet-nam

