



TÀI LIỆU TẬP HUẤN KHUYẾN NÔNG

CANH TÁC NÔNG LÂM KẾT HỢP BỀN VỮNG CHO VÙNG TRUNG

Biên soạn: TS. Vũ Ngọc Tú, ThS. Lê Hữu Huấn, CN. Mai Thu Hà - VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG LÂM NGHIỆP MIỀN NÚI PHÍA BẮC

Đơn vị quản lý: TRUNG TÂM KHUYẾN NÔNG QUỐC GIA

Năm 2019

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....	4
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG TÀI LIỆU.....	5
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CANH TÁC NÔNG LÂM KẾT HỢP....	8
A- KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG	8
B-NỘI DUNG BÀI GIẢNG	9
1. XÓI MÒN ĐẤT VÀ SỰ CẦN THIẾT CỦA CANH TÁC BỀN VỮNG TRÊN ĐẤT ĐỐC	9
a. Khái niệm đất dốc và xói mòn đất	9
b. Đặc điểm phân bố đất dốc vùng trung du miền núi phía Bắc.....	10
2. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT TRÊN ĐẤT ĐỐC VÙNG TRUNG DU MIỀN NÚI PHÍA BẮC	15
a. Hiện tượng xói mòn đất và tác động đến sản xuất nông nghiệp	15
b. Độc canh cây lương thực và canh tác truyền thống trên đất dốc	15
c. Thách thức của nông nghiệp Việt Nam trong bối cảnh BĐKH	17
3. NÔNG LÂM KẾT HỢP, YẾU TỐ QUAN TRỌNG TRONG CANH TÁC NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG.....	19
a. Giới thiệu về nông lâm kết hợp	19
b. Vai trò của NLKH trong canh tác nông nghiệp bền vững.....	21
4. CÁC MÔ HÌNH NÔNG LÂM KẾT HỢP PHỔ BIẾN VÙNG TRUNG DU MIỀN NÚI PHÍA BẮC.....	25
5. CÂU HỎI THẢO LUẬN.....	35
 CHƯƠNG 2: CÁC NGUYÊN LÝ TRONG VIỆC THIẾT KẾ MÔ HÌNH NÔNG LÂM KẾT HỢP.....	 36
A-KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG	36
B-NỘI DUNG BÀI GIẢNG	37
1. NGUỒN GEN CÂY TRỒNG VÀ CƠ CẤU HỆ THỐNG CUNG ỨNG GIỐNG CÂY TRỒNG PHỤC VỤ CHO PHÁT TRIỂN CÁC MÔ HÌNH NÔNG LÂM KẾT HỢP.	37
a. Nguồn gen cây trồng	37
b. Hệ thống cung ứng giống	37
c. Lựa chọn cây trồng thích hợp cho các mô hình nông lâm kết hợp	38

2. CÁC NGUYÊN LÝ CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC CHO NHÓM CÂY HÀNG NĂM	40
a. Các nhóm cây hàng năm phổ biến trên đất dốc.....	40
b. Các nguyên lý về canh tác bền vững trên đất dốc với nhóm cây hàng năm	41
3. CÁC NGUYÊN LÝ CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC CHO NHÓM CÂY TRUNG HẠN, VÀ DÀI HẠN	46
a. Các nhóm cây trung hạn phổ biến trên đất dốc	46
c. Kỹ thuật đốn tĩa cho cây ăn quả.....	52
d. Kỹ thuật trồng xen cây ngắn ngày	54
e. Quản lý và chăm sóc cây ăn quả.....	56
4. KỸ THUẬT LÀM ĐƯỜNG ĐỒNG MỨC	58
a. Khái niệm đường đồng mức	58
b. Kỹ thuật thiết kế đường đồng mức sử dụng thước chữ A	59
5. CÂU HỎI THẢO LUẬN.....	61

CHƯƠNG 3: KỸ THUẬT SẢN XUẤT NÔNG LÂM KẾT HỢP CHO MỘT SỐ CÂY THÔNG DỤNG VÙNG MIỀN NÚI PHÍA BẮC

A- KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG	62
B-NỘI DUNG BÀI GIẢNG	64
1. KỸ THUẬT CANH TÁC NGÔ BỀN VỮNG TRÊN ĐẤT ĐỐC.....	64
a. Chọn giống ngô thích hợp	64
b. Kỹ thuật làm đất tối thiểu kết hợp che phủ	65
c. Kỹ thuật trồng xen cây họ đậu	66
d. Kỹ thuật sử dụng thuốc trừ cỏ trong làm đất tối thiểu.....	68
e. Các kỹ thuật chăm sóc và quản lý khác	69
2. KỸ THUẬT TRỒNG XEN CÂY THUỐC (THẢO QUẢ) DƯỚI TÁN RỪNG	71
a. Kỹ thuật nhân giống	72
b. Kỹ thuật trồng	73
c. Thu hoạch, chế biến.....	73
3. KỸ THUẬT TRỒNG CÂY SƠN TRÀ (TÁO MÈO) TRONG HỆ THỐNG NÔNG LÂM KẾT HỢP	74
a. Kỹ thuật trồng và bón phân	74

b. Kỹ thuật tia canh, tạo tán thời kỳ kiến thiết cơ bản.....	74
c. Tia canh, tạo tán thời kỳ kinh doanh.....	75
d. Phòng trừ sâu bệnh hại	75
e. Thu hoạch.....	76
4. MỘT SỐ MÔ HÌNH NÔNG LÂM KẾT HỢP CỤ THỂ TRÊN ĐẤT ĐỐC	76
I. Mô hình keo-xoài-ngô-cỏ chăn nuôi	76
II. Mô hình Mắc ca – cà phê – đỗ tương.....	84
III. Mô hình chè Shan – cỏ chăn nuôi.....	90
IV. Mô hình téch-mận-cà phê-đỗ tương-cỏ chăn nuôi	93
V. Mô hình keo-nhãn-cà phê-đỗ tương-cỏ chăn nuôi.....	101
VI. Mô hình nhãn-ngô-cỏ chăn nuôi.....	107
5. CÂU HỎI THẢO LUẬN.....	112
Phụ lục: Bản đồ phân bố đất dốc các tỉnh trung du miền núi phía Bắc. 113	

LỜI NÓI ĐẦU

Giải quyết vấn đề thoái hóa đất và an ninh lương thực có vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế bền vững cho vùng trung du miền núi phía Bắc. Trong sản xuất nông nghiệp vùng cao phía Bắc Việt Nam, các loại cây lương thực ngắn ngày như ngô, sắn, và lúa nương thường được trồng độc canh trên đất dốc và phụ thuộc rất lớn vào nước trời. Tuy nhiên, các biện pháp sản xuất nông nghiệp truyền thống này làm cho đất cực kỳ nhạy cảm với xói mòn và thoái hóa đất. Biện pháp canh tác truyền thống thường là đốt nương, làm rẫy, cày xới đất không bền vững và lạm dụng phân bón hóa học. Điều này dẫn đến đất canh tác bị giảm khả năng sản xuất do xói mòn, rửa trôi lớp màu mỡ, kết cấu đất xấu đi và hàm lượng các chất dinh dưỡng và chất hữu cơ bị suy giảm.

Trong bối cảnh này, nông lâm kết hợp bền vững trên đất dốc đã cho thấy sự ưu việt trong việc bảo vệ tài nguyên thiên nhiên trên đất dốc, tăng thu nhập cho người dân, bảo đảm an ninh lương thực và tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu. Do đó, nhiều tổ chức trong nước và quốc tế đã có những nghiên cứu ứng dụng canh tác nông lâm kết hợp trên đất dốc và đã đạt được nhiều thành tựu khả quan về khoa học công nghệ, nổi bật như các kết quả nghiên cứu của Viện Khoa học Kỹ thuật nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc (NOMAFSI), trung tâm nghiên cứu nông lâm thế giới (ICRAF), FAO và CIRAD.

Đây là lý do để chúng tôi tổng hợp các tài liệu về các kiến thức và khoa học công nghệ mới nhất liên quan đến nông lâm kết hợp cho đất dốc để biên soạn nên bộ tài liệu tập huấn khuyến nông “*canh tác nông lâm kết hợp bền vững cho vùng trung du, miền núi phía Bắc*”. Bộ tài liệu này mong muốn cung cấp cho người đọc những kiến thức cơ bản và giới thiệu các tiến bộ kỹ thuật mới về nông lâm kết hợp ứng dụng cho canh tác nông nghiệp bền vững trên đất dốc. Sự ứng dụng một cách rộng rãi của các kỹ thuật canh tác nông lâm kết hợp bền vững được kỳ vọng là sẽ đóng góp tích cực cho chương trình của nhà nước quản lý nông nghiệp và tài nguyên thiên nhiên bền vững.

Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn trung tâm khuyến nông quốc gia đã tài trợ thực hiện bộ tài liệu, trân trọng cảm ơn trung tâm nghiên cứu nông lâm kết hợp thế giới (ICRAF) đã cung cấp nhiều tài liệu quý giá. Lời cảm ơn chân thành được gửi tới nhóm chuyên gia và những học viên của khóa học về canh tác nông lâm kết hợp đầu tiên tại tỉnh Sơn La, Phú Thọ và Lào Cai đã góp phần không nhỏ trong việc xây dựng bộ tài liệu.

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG TÀI LIỆU

Bộ tài liệu tập huấn khuyến nông “canh tác nông lâm kết hợp bền vững cho vùng trung du, miền núi phía Bắc” được biên soạn nhằm phục vụ công tác giảng dạy khuyến nông cho khuyến nông viên các cấp, các nhà quản lý, xây dựng chính sách và người nông dân. Bộ tài liệu được biên soạn dễ hiểu, giàu hình ảnh minh họa, do đó nhiều đối tượng khác nhau có thể sử dụng bộ tài liệu một cách dễ dàng.

Bộ tài liệu được chia làm 3 chương, 12 phần. Mỗi phần đề cập đến một chủ đề kiến thức nhất định. Thứ tự các phần đi theo thứ tự từ tổng quan đến các nguyên lý và các kỹ thuật cụ thể.

Chương 1 cung cấp các kiến thức cơ bản về đất dốc, xói mòn đất, và tổng quan chung về nông lâm kết hợp. Chương 1 gồm 4 phần:

- **Phần 1:** Giới thiệu về xói mòn đất và sự cần thiết của canh tác bền vững trên đất dốc. Phần này giới thiệu các kiến thức về xói mòn đất, các yếu tố ảnh hưởng đến xói mòn đất từ đó xác định khả năng tác động và cải tạo của con người. Phần 1 cung cấp tổng quan về phân bố đất dốc cho các vùng sinh thái của cả nước.
- **Phần 2:** Tình hình sản xuất nông nghiệp trên đất dốc vùng miền núi phía bắc. Nội dung phần này sẽ cung cấp các kiến thức về tác động xấu của canh tác không bền vững như độc canh cây lương thực, đốt nương làm rẫy và các tác động của biến đổi khí hậu.
- **Phần 3:** Giới thiệu về nông lâm kết hợp. Người đọc sẽ được cung cấp kiến thức về hệ thống nông lâm kết hợp, xác định được thế nào là một hệ thống nông lâm kết hợp, các thành phần của hệ thống và vai trò của hệ thống.
- **Phần 4:** Giới thiệu các dạng nông lâm kết hợp phổ biến cho vùng trung du miền núi phía bắc. Phần này sẽ cung cấp cho người đọc các lựa chọn, từ đó có thể cân nhắc sử dụng mô hình phù hợp cho các điều kiện cụ thể.

Chương 2 trình bày các nguyên lý trong sản xuất nông lâm kết hợp. Dựa vào thành phần cơ bản của một hệ thống nông lâm kết hợp, các nguyên lý được trình bày theo 3 đối tượng là cây ngắn ngày, cây trung hạn và cây dài hạn. Bốn chủ đề bao gồm:

- **Phần 1:** Nguồn gen cây trồng. Mục tiêu của phần này là cung cấp cho người đọc một cái nhìn toàn diện về số lượng của các loại cây trồng hiện có, từ đó giúp người đọc lựa chọn loại cây trồng cho mô hình nông lâm kết hợp. Phần

này cung cấp kiến thức về phương pháp cho điểm trong việc lựa chọn giống cây trồng phù hợp cho một mô hình nông lâm kết hợp.

- **Phần 2:** Các nguyên lý canh tác bền vững cho nhóm cây hàng năm. Phần này sẽ giới thiệu các nhóm cây hàng năm phổ biến và hiện có. Ngoài ra, 4 nguyên lý quan trọng cho canh tác cây hàng năm sẽ được trình bày cụ thể, bao gồm: duy trì tàn dư thực vật, làm đất tối thiểu, đa dạng hóa cây trồng, và sử dụng phân bón hợp lý.
- **Phần 3:** Nguyên lý cho nhóm cây trung hạn và lâu năm. Người đọc sẽ được tìm hiểu về các nhóm cây trung hạn và lâu năm, kỹ thuật thiết kế nương đồi cho nhóm cây này.
- **Phần 4:** Nguyên lý và kỹ thuật thiết kế đường đồng mức trên đất dốc bằng thước chữ A.

Chương 3 cụ thể hóa chi tiết các gói kỹ thuật nổi bật cho 3 đối tượng cây ngắn ngày, trung ngày và dài ngày cụ thể. Ngoài ra, chương 3 cung cấp các gói quy trình kỹ thuật cụ thể cho một số mô hình nông lâm kết hợp hiệu quả cho vùng miền núi phía Bắc. Cụ thể nội dung chương 3 bao gồm:

- **Phần 1:** Quy trình canh tác ngô bền vững trên đất dốc. Nội dung của chủ đề này sẽ cung cấp kỹ thuật canh tác cụ thể cho cây ngô theo hướng bền vững trên đất dốc. Gói kiến thức bao gồm kỹ thuật chọn giống phù hợp, kỹ thuật làm đất tối thiểu kết hợp che phủ, kỹ thuật sử dụng thuốc trừ cỏ, kỹ thuật trồng xen với cây họ đậu và các kỹ thuật chăm sóc quản lý khác.
- **Phần 2:** Quy trình trồng cây thuốc (thảo quả) dưới tán rừng. Chủ đề này bổ sung kiến thức về nông lâm kết hợp cho cây thuốc, đặc biệt với nhóm các mô hình nông lâm kết hợp có rừng trồng là một trong những thành phần của hệ thống. Gói kỹ thuật bao gồm kỹ thuật làm vườn ươm, chăm sóc, thu hoạch.
- **Phần 3:** Kỹ thuật trồng cây sơn tra (táo mèo) trong hệ thống nông lâm kết hợp. Gói kỹ thuật cho cây trồng đại diện cho nhóm cây lâu năm, đặc thù cho vùng có bình độ cao so với mực nước biển.
- **Phần 4:** Thiết kế một số mô hình canh tác nông lâm kết hợp trên đất dốc. Chủ đề tập huấn này sẽ cung cấp kiến thức về mặt thiết kế, chăm sóc, và quản lý 6 mô hình nông lâm kết hợp cụ thể.

Cách sắp xếp tài liệu đi từ các kiến thức chung, khái niệm cơ bản đến các nguyên lý và kỹ thuật cụ thể trong canh tác nông lâm kết hợp bền vững sẽ là nguồn tài liệu quý giá và dễ sử dụng cho quá trình tập huấn khuyến nông. Ở phần cuối của tài liệu có phụ lục cung cấp bản đồ phân bố đất dốc của 16 tỉnh trung du, miền núi phía Bắc.

Đây là bộ tài liệu cung cấp kiến thức tổng thể về canh tác nông lâm kết hợp bền vững. Tuy nhiên, giảng viên cần lựa chọn phương pháp giảng dạy và chuẩn bị tài liệu phù hợp với từng đối tượng học viên. Giảng viên cần sử dụng ngôn ngữ đơn giản, phù hợp, dễ hiểu để trình bày bài học cho các đối tượng học viên khác nhau. Quá trình giảng cũng cần linh hoạt sử dụng nhiều hình ảnh, sơ đồ, hình vẽ minh họa.

Mọi thắc mắc về sử dụng bộ tài liệu, xin liên hệ nhóm tác giả Viện Khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc.

NHÓM TÁC GIẢ

TS. Vũ Ngọc Tú – vienmnpb@gmail.com

ThS. Lê Hữu Huân – le.huan.pt@gmail.com

CN. Mai Thu Hà – ha.nomafsi@gmail.com

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CANH TÁC NÔNG LÂM KẾT HỢP

A- Kế hoạch bài giảng

Chương 1 cung cấp các kiến thức cơ bản về đất dốc, xói mòn đất, và tổng quan chung về nông lâm kết hợp. Nội dung của chương này có thể xây dựng thành 2 bài, mỗi bài giảng có 2 phần kéo dài trong 3 tiếng, tổng nội dung của cả chương có thể dạy trong 1 ngày.

Bài số 1: Xói mòn đất và tình hình sản xuất trên đất dốc.

- **Phần 1:** Giới thiệu về xói mòn đất và sự cần thiết của canh tác bền vững trên đất dốc. Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến xói mòn đất từ đó đánh giá khả năng tác động và cải tạo của con người.
- **Phần 2:** Tình hình sản xuất nông nghiệp trên đất dốc vùng miền núi phía bắc. Nội dung nhấn mạnh vào các tác động xấu của canh tác không bền vững như độc canh cây lương thực, đốt nương làm rẫy và các tác động của biến đổi khí hậu.

Bài số 2: Tổng quan về nông lâm kết hợp và vai trò của nông lâm kết hợp với canh tác nông nghiệp bền vững.

- **Phần 1:** Giới thiệu về nông lâm kết hợp. Xác định được thế nào là một hệ thống NLKH, các thành phần của hệ thống và vai trò của hệ thống.
- **Phần 2:** Giới thiệu các dạng NLKH phổ biến cho vùng trung du miền núi phía bắc. Phần này sẽ cung cấp cho người đọc các lựa chọn, từ đó có thể cân nhắc sử dụng mô hình phù hợp cho các điều kiện cụ thể.

Kế hoạch bài giảng và phương pháp tập huấn có thể thiết kế như sau:

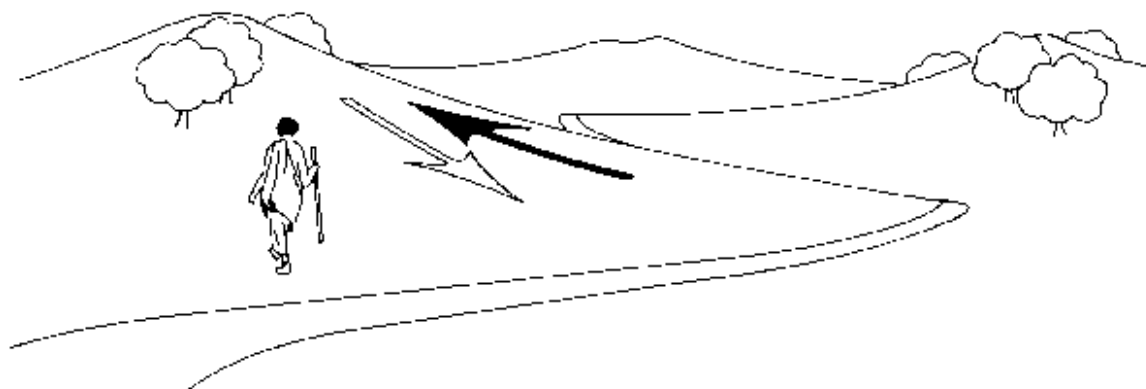
Thời gian	Nội dung	Phương pháp tập huấn
Buổi sáng	* Xói mòn đất và các yếu tố ảnh hưởng đến xói mòn đất.	Chia nhóm thảo luận kết hợp với trình bày của giảng viên.
	* Sản xuất nông nghiệp trên đất dốc và các tác động của chúng	Học trên lớp kết hợp thực hành ngoài đồng ruộng.
Buổi chiều	* Tổng quan về nông lâm kết hợp	Thảo luận nhóm về định nghĩa, thành phần, vai trò của nông lâm kết hợp, đồng thời giảng viên cung cấp kiến thức qua bài trình bày.
	*Giới thiệu các dạng nông lâm kết hợp và xác định hệ thống nông lâm kết hợp cho địa phương.	Thảo luận về thiết kế hệ thống nông lâm kết hợp, kết hợp bài giảng của giảng viên và thăm quan thực địa.

B-Nội dung bài giảng

1. XÓI MÒN ĐẤT VÀ SỰ CẦN THIẾT CỦA CANH TÁC BỀN VỮNG TRÊN ĐẤT ĐỐC

a. Khái niệm đất dốc và xói mòn đất

FAO đã định nghĩa đất dốc là vùng đất có biến động lên/xuống của bề mặt đất. Việc xác định độ dốc của đất rất quan trọng đối với người nông dân, nhất là quyết định đến hệ thống cây trồng và tưới tiêu.



Hình 1: Mô tả đất dốc¹

Xói mòn đất là hiện tượng rửa trôi lớp đất mặt, nó là một dạng suy thoái đất. Quá trình này bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như độ dốc, loại đất, điều kiện tự nhiên, điều kiện canh tác và loại cây trồng. Theo công thức tính lượng đất xói mòn hàng năm (Universal Soil Loss Equation -USLE) phát minh bởi Bộ nông nghiệp Mỹ, thì độ dốc là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến xói mòn. Cụ thể như sau:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Trong đó: A: là lượng đất xói mòn hàng năm trung bình (tấn/ha/năm)

R: là các yếu tố liên quan đến lượng mưa và dòng chảy. Đây là yếu tố liên quan nhiều đến điều kiện tự nhiên nên khả năng tác động của con người đến yếu tố này là rất nhỏ trong thực tế.

K: Là khả năng xói mòn của đất. Chỉ số LS phụ thuộc vào yếu tố kết cấu đất, loại đất và chất lượng đất. Cụ thể là mối tương quan giữa kết cấu đất và các yếu tố hữu cơ trong đất. Đất càng có hàm lượng chất hữu cơ thấp thì càng dễ xói mòn, trong khi đó đất có kết cấu xấu cũng dễ xói mòn. Việc điều khiển chế độ canh tác như

¹ Nguồn: <http://www.fao.org/3/r4082e/r4082e04.htm>

làm đất tối thiểu hoặc sử dụng nhiều phân hữu cơ sẽ có tác động tích cực đến chỉ số K.

LS: Yếu tố liên quan đến hướng dốc, độ dài sườn dốc và độ dốc. Hiện nay, trong thực tế cũng đã có những biện pháp canh tác giúp cải thiện hệ số LS. Ví dụ như làm tiểu bậc thang trong canh tác ngô trên đất dốc. Tuy nhiên, biện pháp khá hạn chế trong diện tích lớn hoặc nơi có độ dốc quá cao vì rất tốn công lao động.

C: yếu tố thảm thực vật. Do đó, các loại cây trồng khác nhau sẽ ảnh hưởng khác nhau đến khả năng xói mòn đất. Ví dụ, các loại cây lương thực ngắn ngày như ngô, đậu, và canola có chỉ số C cao hơn nhiều so với cây ăn quả hoặc đồng cỏ. Điều này cho thấy trồng cỏ hoặc kết hợp với cây ăn quả lâu năm có tác động tích cực trong việc hạn chế xói mòn đất.

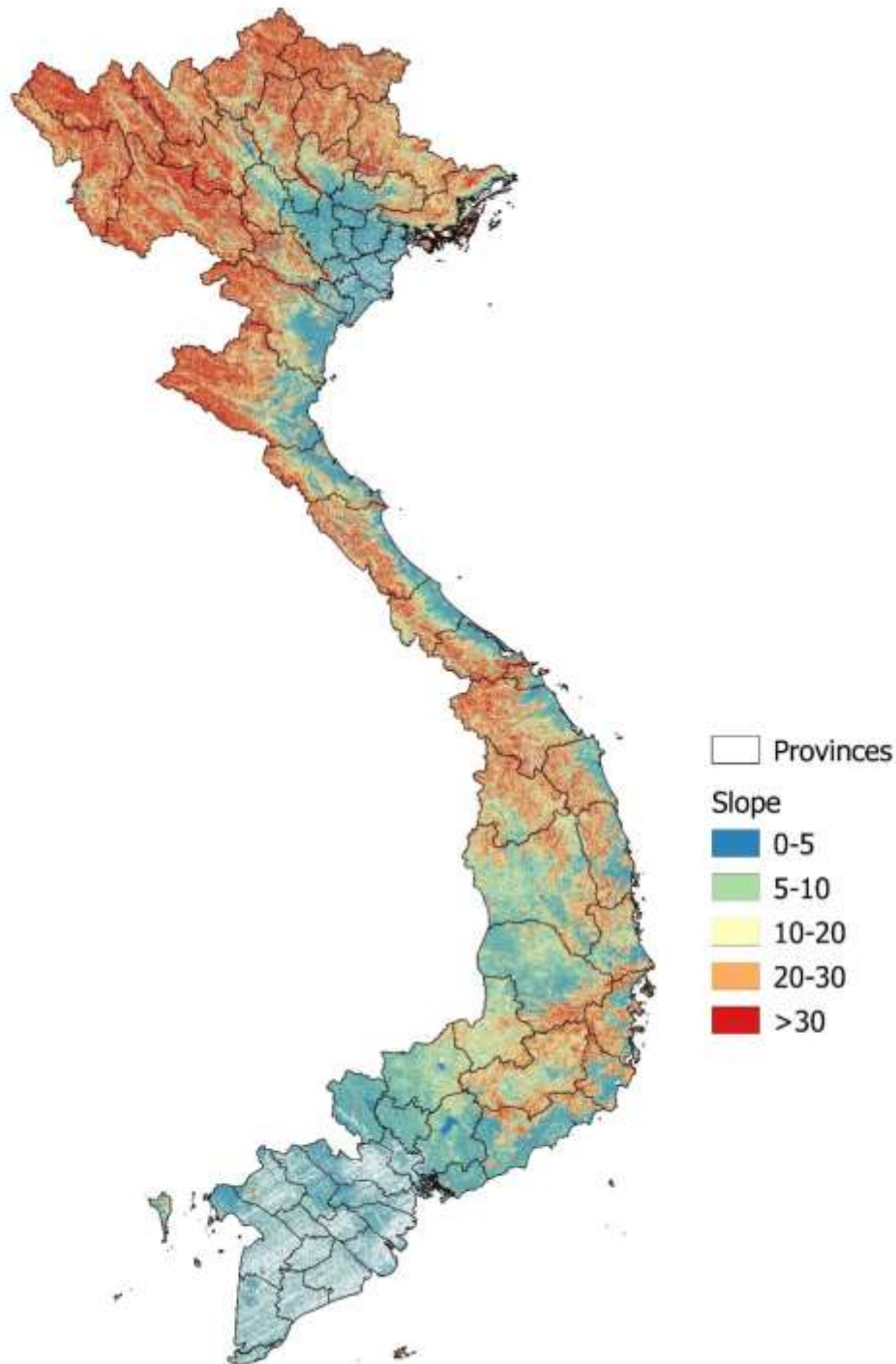
P: yếu tố liên quan đến các biện pháp canh tác đất. Theo bảng dưới đây thì các biện pháp canh tác, lên luống theo hướng của độ dốc hoặc cày lật đất có chỉ số P cao hơn là các biện pháp canh tác trồng theo đường đồng mức hoặc làm đất tối thiểu.

Biện pháp canh tác	Chỉ số P
Cày lật đất	1.0
Cày theo luống	0.9
Làm đất trên lớp phủ	0.6
Không làm đất	0.25
Lên hàng theo độ dốc	0.75
Canh tác theo đường đồng mức	0.25

b. Đặc điểm phân bố đất dốc vùng trung du miền núi phía Bắc

Vùng trung du miền núi phía Bắc với tổng diện tích tự nhiên là 9,5 triệu ha, chiếm 28,7% diện tích tự nhiên cả nước. Có tất cả 15 tỉnh trong khu vực, bao gồm 6 tỉnh Tây Bắc (Sơn La, Lai Châu, Điện Biên, Hòa Bình, Yên Bái, Lào Cai), và 9 tỉnh Đông Bắc (Hà Giang, Cao Bằng, Bắc Kạn, Lạng Sơn, Tuyên Quang, Thái Nguyên, Phú Thọ, Bắc Giang, Quảng Ninh). Theo thống kê, vùng trung du miền núi phía Bắc chiếm 36% tổng diện tích rừng tự nhiên của cả nước và có hơn 70% loài động thực vật (Quy, 2015). Do đặc điểm địa hình phức tạp và địa hình bị chia cắt phức tạp nên vùng trung du miền núi phía Bắc có tỷ lệ đất dốc rất lớn. Có tới 85% đất tự nhiên của vùng là đất dốc xen kẽ giữa các dãy núi và thung lũng. Vùng

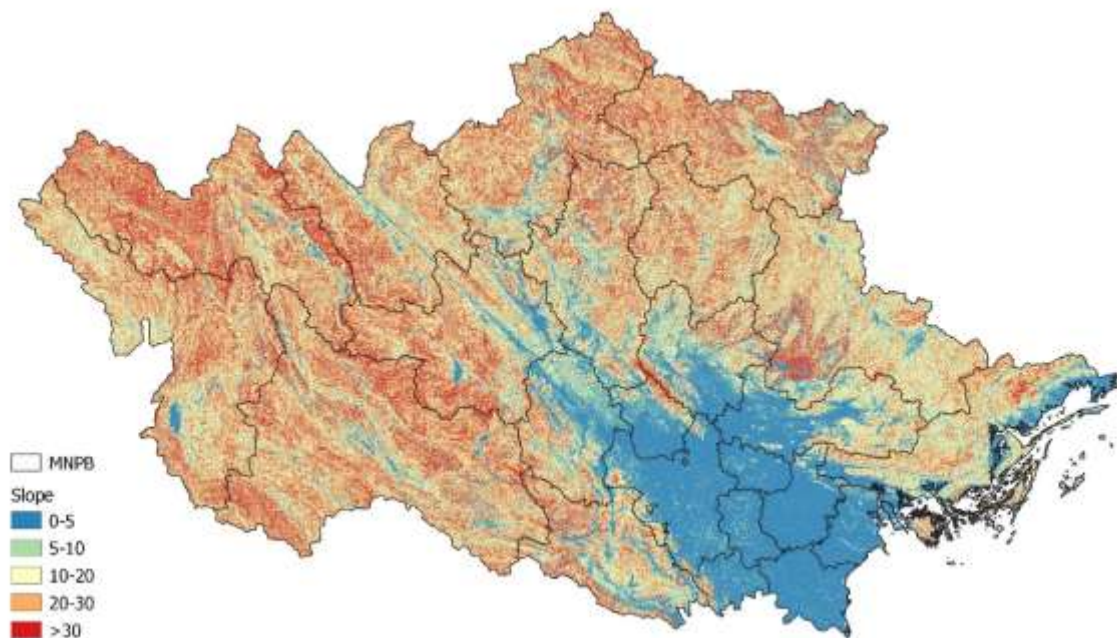
cao nhất là đỉnh Fansipan với độ cao 3142 m, vùng thấp nhất là thung lũng Hòa Bình với độ cao 20-30 m so với mực nước biển (Phuong & Ton, 2017).



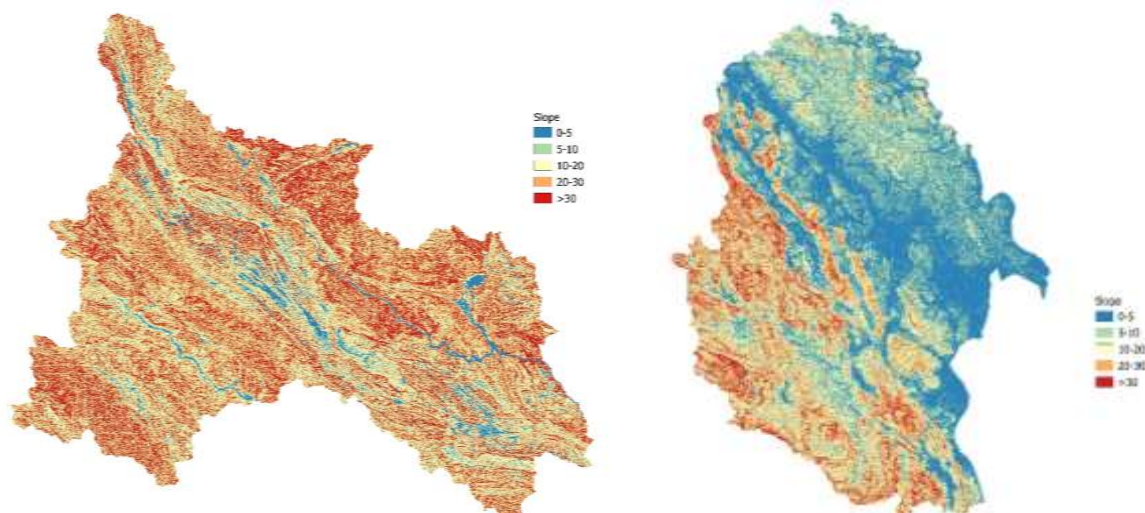
Hình 2: Bản đồ phân bố đất dốc Việt Nam

Cấu tạo địa hình của vùng dựa trên sự phát triển của các dãy núi cao làm tỷ lệ đất dốc tăng dần từ phía đồng bằng sông Hồng đến vùng Tây Bắc. Vùng Đông Bắc và các vùng xung quanh đồng Bằng Sông Hồng có địa hình cao dần với nhiều đồi và núi thấp. Các dãy núi cao phát triển dần lên về phía Tây Bắc. Do đó, vùng tây bắc là vùng có địa hình phức tạp nhất với địa hình đứt gãy và nhiều dãy núi cao,

vùng này cũng là vùng có tỷ lệ đất dốc cao nhất cả nước. Bằng phương pháp phân tích bản đồ độ cao GIS, chúng tôi đã xác định được tỷ lệ đất có độ dốc trên 10% vùng Đông Bắc là 60-70%, trong khi đó tỷ lệ này ở vùng Tây Bắc là 85-90%. (hình 4 bản đồ độ dốc của Sơn La và Phú Thọ)



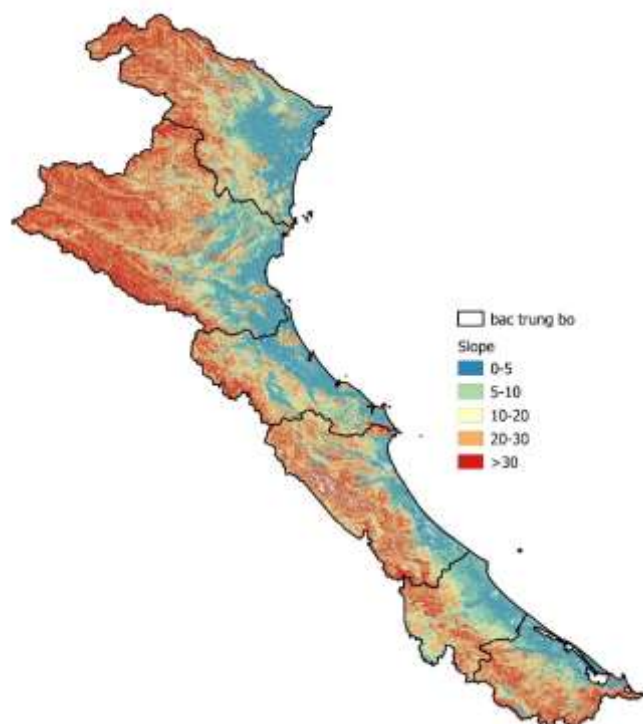
Hình 3: Phân bố độ dốc miền bắc Việt Nam



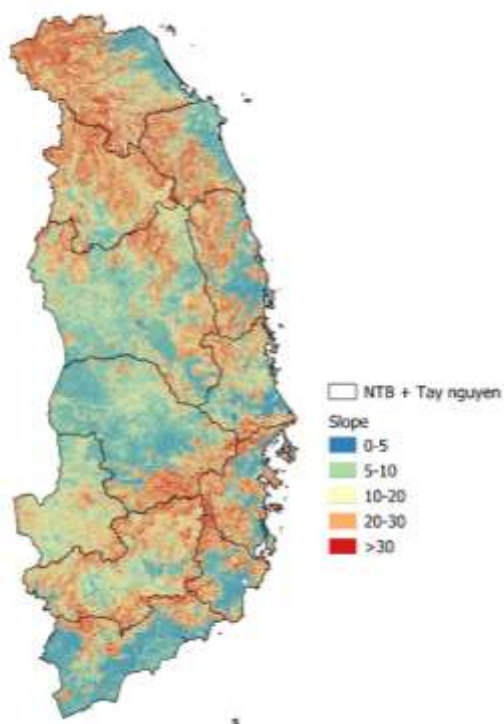
Phân bố đất dốc Sơn La

Phân bố đất dốc Phú Thọ

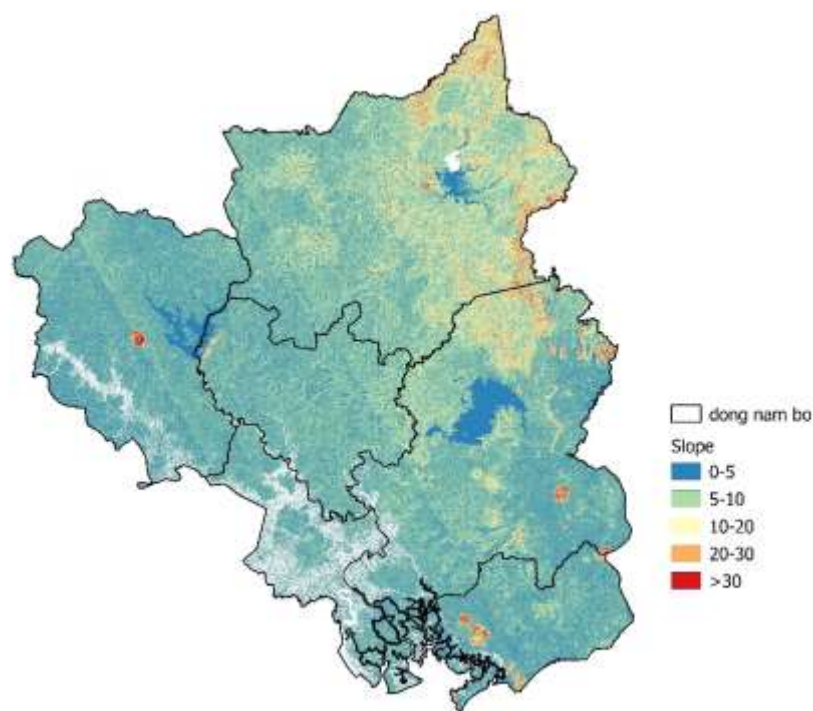
Hình 4: Bản đồ phân bố độ dốc của tỉnh Sơn La và Phú Thọ. Nguồn: phân tích GIS từ bản đồ độ cao của NASA



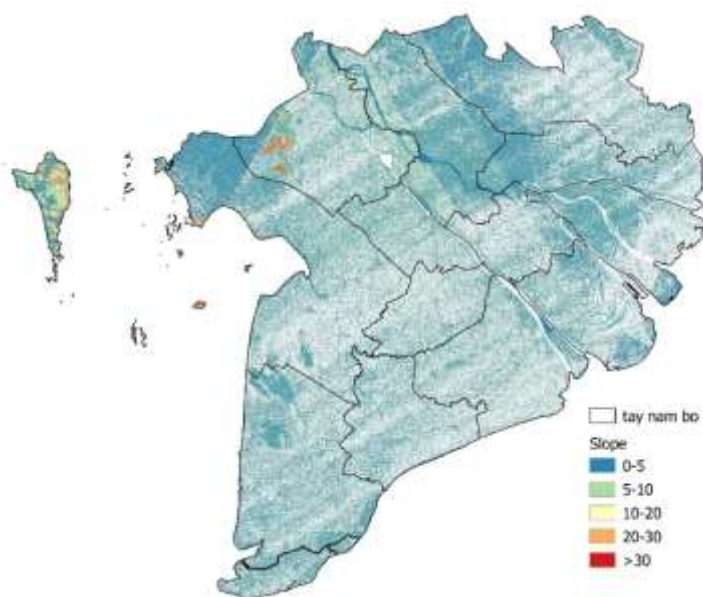
Hình 5: Bản đồ phân bố đất dốc vùng Bắc Trung Bộ



Hình 6: Phân bố đất dốc Tây Nguyên và Nam Trung Bộ

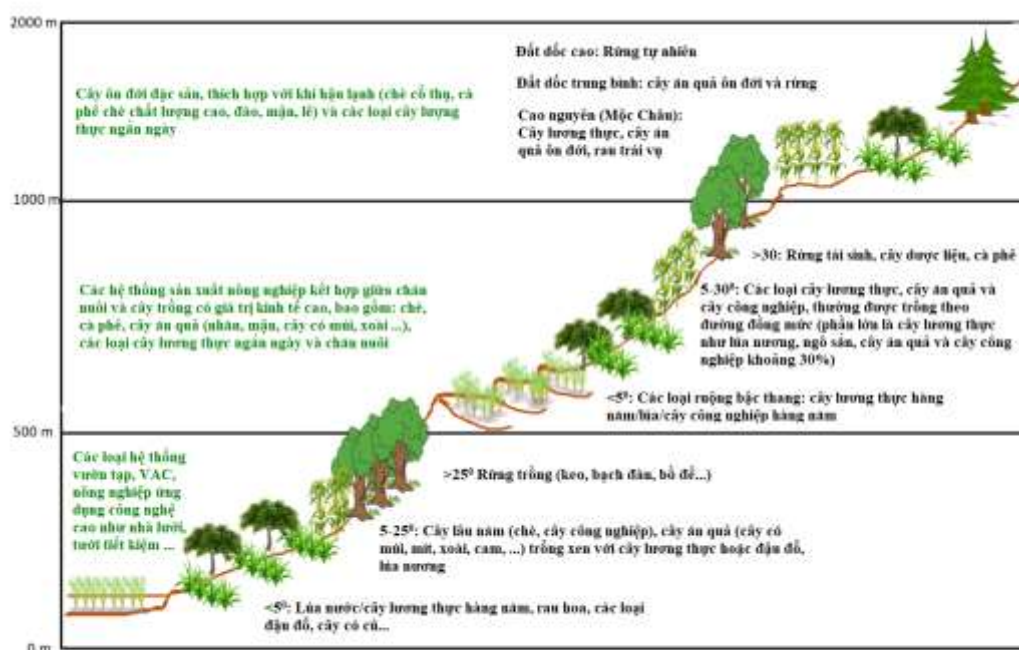


Hình 7: Bản đồ phân bố đất dốc vùng Đông Nam Bộ



Hình 8: Bản đồ phân bố đất dốc vùng tây nam bộ

Do đặc điểm về độ cao và độ dốc khác nhau mà tập quán canh tác của người dân cũng thích ứng để tạo ra các đặc trưng về hệ thống sản xuất khác nhau (hình 9).



Hình 9: Các hệ thống canh tác phổ biến theo độ dốc và độ cao tại vùng trung du miền núi phía Bắc. Nguồn: tác giả tổng hợp từ kết quả điều tra của NOMAFSI

2. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT TRÊN ĐẤT DỐC VÙNG TRUNG DU MIỀN NÚI PHÍA BẮC

a. Hiện tượng xói mòn đất và tác động đến sản xuất nông nghiệp

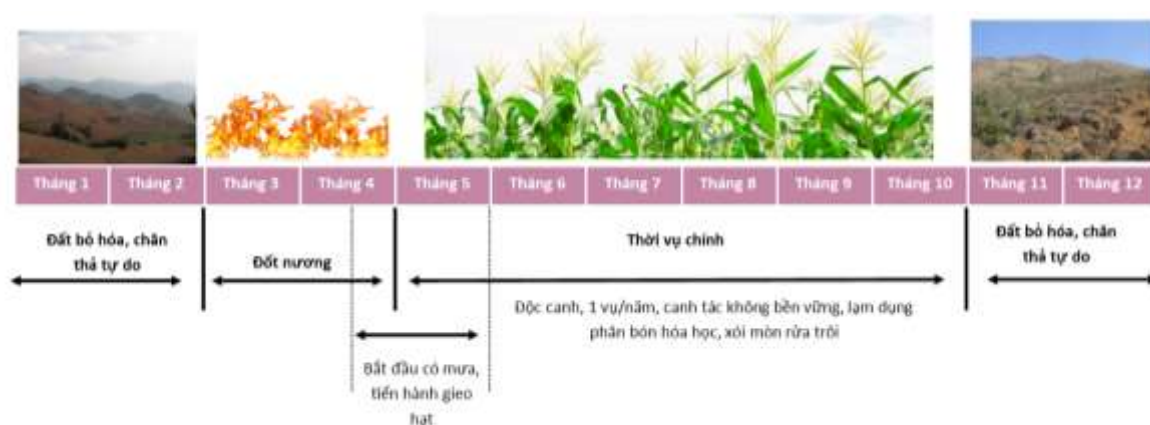
Hiện tượng xói mòn đất có liên quan chặt chẽ đến suy giảm các yếu tố dinh dưỡng đất làm ảnh hưởng tiêu cực đến khả năng sản xuất của đất. Theo nghiên cứu của Wezel & Friederichsen² (2002), xói mòn trên đất trồng cây lương thực tại huyện Yên Châu và Mai Sơn (Sơn La) đã làm giảm năng suất ngô và sắn từ 27 đến 31%. Nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng, năng suất ngô và sắn giảm là do các thành phần dinh dưỡng đất bị suy giảm, đặc biệt là trên tầng đất mặt. Hàm lượng các chất hữu cơ, đạm và lân đều giảm từ 10-22% so với trước thử nghiệm. Do đó, việc áp dụng các biện pháp canh tác bảo tồn đất, như làm hàng chắn xói mòn, che phủ, và làm đất tối thiểu, là rất cần thiết để hạn chế xói mòn và duy trì độ phì nhiêu cho đất canh tác.

b. Độc canh cây lương thực và canh tác truyền thống trên đất dốc

² Wezel, A, Steinmüller, N & Friederichsen, JR 2002. Slope position effects on soil fertility and crop productivity and implications for soil conservation in upland northwest Vietnam. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 91, 113-126.

Vùng miền núi phía bắc, đặc biệt là khu vực sinh sống của các đồng bào dân tộc thiểu số, thường được biết với việc sử dụng các biện pháp canh tác không bền vững lâu đời. Trong đó, độc canh cây lương thực trên đất dốc như ngô và sắn là một trong những phương thức canh tác có hại nhất cho đất. Theo điều tra về tình hình canh tác ngô trên đất dốc của đồng bào người H'mông và người Thái tại huyện Mai Sơn, người dân đã phải sử dụng gấp đôi lượng phân bón hóa học cho canh tác ngô nhằm duy trì năng suất tương tự so với 5-7 năm trước đây. Điều này cho thấy, canh tác độc canh cây lương thực trên đất dốc đang gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến dinh dưỡng đất và khả năng sản xuất của đất.

Việc canh tác độc canh cây lương thực trên đất dốc ở vùng Tây Bắc Việt Nam thường được tiến hành gieo hạt vào cuối tháng 4 cho đến hết tháng 5 khi kết thúc mùa khô và bắt đầu có những trận mưa đầu mùa. Các hộ nông dân trồng ngô sau khi nương được phát và đốt sạch. Việc chăm sóc ngô cũng phụ thuộc rất lớn vào thuốc trừ cỏ và một lượng lớn phân bón hóa học. Trung bình mỗi ha ngô sử dụng 500-600 kg lân hoặc NPK, 300 kg đạm và khoảng 150 kg kali clorua. Lượng phân sử dụng này là gấp 3 đến 4 lần lượng phân nông dân Mehico và Mỹ sử dụng cho canh tác ngô. Tuy nhiên năng suất ngô của Mehico và Mỹ³. Tuy nhiên, năng suất ngô Sơn La chỉ đạt khoảng ¼ so với năng suất ngô của Mỹ. Điều này cho thấy biện pháp canh tác truyền thống rất kém hiệu quả và làm giảm dinh dưỡng đất nghiêm trọng.



Hình 10: Minh họa thời vụ canh tác độc canh ngô trên đất dốc tại Sơn La

Du canh du cư cũng là một tập quán canh tác kém bền vững đối với sản xuất nông nghiệp trên đất dốc. Tập quán này thường thấy ở các nhóm dân tộc thiểu số sống ở vùng núi cao như H'Mông và người Dao. Với tập quán này, người dân thường bắt đầu việc canh tác nương rẫy của mình bằng cách chặt phá rừng, dọn sạch, và

³ <https://fieldcrops.cals.cornell.edu/corn/fertilizers-corn/>

đốt để làm nương canh tác cây lương thực. Sau một chu kỳ, thường là từ 5-7 năm, lớp đất canh tác bị thoái hóa và kém hiệu quả, người dân lại chuyển đến vùng đất mới, lại tiếp tục phá rừng làm rẫy và tiến hành một chu kỳ mới. Tập quán canh tác này được đánh giá là ảnh hưởng nghiêm trọng đến cả tài nguyên thiên nhiên và thoái hóa đất. Theo thống kê của Ủy ban dân tộc cả nước còn 1500 xã với 350.000 hộ với dân số khoảng 1,5 triệu người vẫn còn tập quán du canh, du cư, phát nương, phá rừng, sản xuất nương rẫy để có lương thực, tổng diện tích nương rẫy du canh du cư khoảng 653.000 ha. Hiện nay, với chính sách vận động và hỗ trợ định canh định cư của nhà nước, tập quán này đã gần như không còn. Tuy nhiên, vẫn còn một nhóm nhỏ người dân vùng núi cao hẻo lánh duy trì tập quán này, đồng thời tác động xấu của tập quán vẫn còn ảnh hưởng lâu dài do tài nguyên rừng cần nhiều thời gian để phục hồi.

c. Thách thức của nông nghiệp Việt Nam trong bối cảnh BĐKH

Theo kịch bản biến đổi khí hậu⁴, vùng miền núi có thể sẽ phải chịu ảnh hưởng nhiều nhất từ các yếu tố tăng nhiệt độ và tăng lượng mưa trung bình năm, tuy nhiên, sự thay đổi này lại không đồng đều theo thời gian và không gian. Theo kịch bản phát thải (RCP4.5), nhiệt độ trung bình của vùng được dự đoán sẽ tăng 0,5 C vào năm 2020 và khoảng 1,2 – 1,3 C vào năm 2050 so với trung bình giai đoạn 1980-1999. Trong khi đó, lượng mưa cũng dự báo sẽ tăng từ 1,4-1,6% vào năm 2020 và khoảng 3,6-3,8% vào năm 2050⁵. Kết quả là mùa hè, đặc biệt ở vùng đất liền và miền núi, nhiệt độ lại tăng cao hơn, lượng mưa lại tăng hơn vào mùa mưa và khô hạn hơn vào mùa khô. Những hiện tượng thời tiết cực đoan (nóng lạnh quá, mưa bất thường), hiện tượng nhiễu loạn thời tiết ngày càng gia tăng cả về số lượng lẫn cường độ. Như vậy, các hiện tượng lũ lụt, hạn hán, sạt lở, lạnh cực bộ sẽ là những yếu tố ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến canh tác nông nghiệp vùng miền núi. Các nghiên cứu mới nhất cũng cho thấy vùng miền núi có số hộ dân nhạy cảm với biến đổi khí hậu cao nhất cả nước, đặc biệt tỷ lệ này chiếm 65-75 % ở Điện Biên và Lào Cai, trong khi tỷ lệ này chỉ chiếm 15-25% ở các tỉnh khác (UNU-WIDER (2017))⁶.

Sản xuất cây lương thực hiện vẫn là ngành quan trọng nhất của nông nghiệp. Diện tích, sản lượng lúa và lương thực có hạt bình quân đầu người tăng liên tục trong

⁴ Võ Thanh Sơn (2009), Biến đổi khí hậu và tác động của chúng đến phát triển bền vững vùng miền núi Việt Nam dưới góc độ hoạch định chính sách. Trung tâm nghiên cứu tài nguyên môi trường. Đại học quốc gia Hà Nội.

⁵ Bộ tài nguyên môi trường (2017), kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam.

⁶ **UNU-WIDER, United Nations University World Institute for Development Economics Research.** 2017. *Rural economic characteristics of Vietnam - evidence from the household survey in 12 provinces of Vietnam* [Online]. United Nations University.

hiều năm qua, giúp đảm bảo an ninh lương thực (ANLT), an sinh xã hội và tạo nguồn thu ngoại tệ từ xuất khẩu gạo. Cả nước có gần 12 triệu hộ gia đình có hoạt động chăn nuôi và 23.500 trang trại chăn nuôi tập trung, chiếm khoảng 25% tổng giá trị sản xuất nông nghiệp và đóng vai trò quan trọng đối với sinh kế của người dân cũng như ANLT quốc gia⁷. Một số cây trồng khác như cao su, cà phê, hồ tiêu, điều, chè, rau quả cũng có giá trị xuất khẩu ngày càng lớn, góp phần cân bằng ngân sách quốc gia. Tuy nhiên, ANLT vẫn còn là một vấn đề đối với một số vùng, và nhiều hộ gia đình nông thôn còn bị thiếu lương thực vào các thời điểm giáp hạt.

BĐKH được dự báo sẽ tác động lớn đến sản xuất nông nghiệp và ảnh hưởng đến ANLT, sinh kế và đời sống nông dân. Mặt khác quỹ đất dành cho sản xuất nông nghiệp đang ngày càng bị thu hẹp do sự phát triển của các khu công nghiệp, giao thông, đô thị và do thoái hóa, hoang hóa, trong khi đó dân số không ngừng gia tăng.

Theo đánh giá của Ủy ban Liên Chính phủ về BĐKH, Việt Nam là một trong 7 nước bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi BĐKH. Theo kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam do Bộ Tài Nguyên và Môi trường xây dựng năm 2016⁸, Theo kịch bản phát thải trung bình (RCP4.5) BĐKH toàn cầu sẽ tác động tới Việt Nam như sau:

Về nhiệt độ trung bình: Nhiệt độ trung bình năm ở tất cả các vùng của Việt Nam đều có xu thế tăng so với thời kỳ 1986-2005; tới năm 2050 nhiệt độ sẽ tăng thêm 1,3°C - 1,7°C, và tới năm 2100 sẽ tăng thêm 1,7°C- 2,4°C. Nhìn chung, nhiệt độ ở phía Bắc tăng nhiều hơn ở phía Nam.

Về lượng mưa năm: Tổng lượng mưa hàng năm cũng có xu thế tăng so với thời kỳ 1986-2005, nhưng lượng mưa mùa khô ở một số vùng lại có xu thế giảm. Đến 2100, lượng mưa trung bình năm ở hầu hết các vùng tăng thêm 5% - 15%., ở một số tỉnh ven biển Đồng Bằng bắc Bộ và Trung Bộ có thể tăng thêm hơn 20%. Những trận mưa lớn, các đợt mưa tập trung cũng có xu thế tăng, nhất là ở các vùng miền núi phía Bắc, Trung Bộ (từ Thừa Thiên - Huế đến Quảng Nam) và Đông Nam Bộ, làm tăng nguy cơ lũ quét và ngập lụt, trong khi đó hạn hán sẽ xảy ra khốc liệt hơn vào mùa khô.

Về mực nước biển dâng: Tới năm 2100 nước biển dâng cao thêm 33 -83 cm so với thời kỳ 1986 – 2005. Ước tính, nếu nước biển dâng cao thêm 1 m và không có các biện pháp ứng phó kịp thời, khoảng 16,8% diện tích ĐBSH, 1,47% diện

⁷ Bộ TN&MT, 2014. Miền núi phía Bắc sẽ chịu tác động mạnh của biến đổi khí hậu (website của Bộ)

⁸ Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016. Theo kịch bản RCP4.5 của “Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam”

tích các tỉnh ven biển miền Trung từ Thanh Hóa đến Bình Thuận, và 38,9% diện tích ĐBSCL sẽ bị ngập;

Điều này đặt ra những thách thức to lớn cho ngành nông nghiệp trong việc đảm bảo an ninh lương thực cho khoảng 120 triệu người vào năm 2020 và đóng góp cho phát triển kinh tế xã hội quốc gia⁹.

Trong thời gian qua ngành nông nghiệp đã thực hiện các biện pháp thích ứng trong trồng trọt và chăn nuôi ở cả cấp hộ gia đình và cấp ngành/địa phương.

Để thích ứng với các hiện tượng thời tiết cực đoan, người dân và các địa phương đã có những điều chỉnh thời gian gieo trồng cho phù hợp, ứng dụng cơ cấu cây trồng và kỹ thuật canh tác giúp cây trồng sinh trưởng khỏe, hạn chế thiệt hại do thời tiết xấu, như sử dụng các giống chịu được các điều kiện khí hậu khắc nghiệt, quản lý nước tưới, bón phân cân đối và phòng trừ sâu bệnh hại hiệu quả. Đối với các vùng đất ngập mặn, ngoài việc lựa chọn trồng những giống cây chịu được mặn, việc nạo vét kênh mương và thau chua, rửa mặn cũng được tăng cường thực hiện. Trong chăn nuôi, các kỹ thuật phòng trừ bệnh dịch, thay đổi chế độ ăn, và điều chỉnh qui mô chăn nuôi cũng được tăng cường ứng dụng. Đặc biệt, nhiều hệ thống sản xuất tổng hợp, kết hợp trồng trọt với chăn nuôi, kết hợp nhiều loại cây, loại con cũng đang được phục hồi và phát triển.

Ở cấp ngành, Bộ Nông nghiệp và PTNT đã ban hành các chính sách, chương trình, kế hoạch hành động nhằm ứng phó tốt hơn với biến đổi khí hậu. Bên cạnh đó, các hoạt động hỗ trợ về xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu (đường giao thông, hệ thống đê kè, hệ thống thủy lợi,...), quản lý rủi ro thiên tai và bảo trợ xã hội cũng được quan tâm.

3. NÔNG LÂM KẾT HỢP, YẾU TỐ QUAN TRỌNG TRONG CANH TÁC NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG

a. Giới thiệu về nông lâm kết hợp

Nông Lâm Kết Hợp là một lĩnh vực khoa học mới đã được đề xuất vào thập niên 1960 bởi King (1969). Qua nhiều năm, nhiều khái niệm khác nhau được phát triển để diễn tả hiểu biết rõ hơn về NLKH. Có nhiều khái niệm mô tả NLKH đơn giản như là một loạt các hướng dẫn cho một sự sử dụng đất liên tục.

Tuy nhiên, ngày nay NLKH được xem như là một kỹ thuật và khoa học và là một ngành nghề và một cách tiếp cận về sử dụng đất trong đó đã phối hợp sự đa dạng

⁹ Trần Thọ Đạt & Vũ Thị Hoài Thu (2013), "Tác động của biến đổi khí hậu đến tăng trưởng và phát triển ở Việt Nam và một số gợi ý chính sách", Tạp chí Kinh tế và Phát triển, Số 193, tr. 15-22

của quản lý tài nguyên tự nhiên một cách bền vững. Vào năm 1997, Trung Tâm Quốc Tế Nghiên Cứu về NLKH (gọi tắt là ICRAF) đã xem xét lại khái niệm NLKH và phát triển nó rộng hơn như là một *hệ thống sử dụng đất giới hạn trong các nông trại*. Ngày nay nó được định nghĩa như là một hệ thống quản lý tài nguyên đặt cơ sở trên đặc tính sinh thái và năng động nhờ vào sự phối hợp cây trồng lâu năm vào nông trại hay đồng cỏ để làm đa dạng và bền vững sự sản xuất cho gia tăng các lợi ích về xã hội, kinh tế và môi trường của các mức độ nông trại khác nhau từ kinh tế hộ nhỏ đến "kinh tế trang trại".

Với định nghĩa trên của ICRAF, một hệ canh tác sử dụng đất được gọi là nông lâm kết hợp có các đặc điểm sau đây:

- ✓ Kỹ thuật nông lâm thường bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại thực vật (hay thực vật và động vật) trong đó ít nhất phải có một loại thân gỗ đa niên.
- ✓ Có ít nhất hai hay nhiều hơn sản phẩm từ hệ thống.
- ✓ Chu kỳ sản xuất thường dài hơn một năm.
- ✓ Đa dạng hơn về sinh thái (cấu trúc và nhiệm vụ) và về kinh tế so với canh tác độc canh.
- ✓ Cần phải có một mối quan hệ hỗ tương có ý nghĩa giữa thành phần cây thân gỗ và thành phần khác.

Trong các hệ thống Nông lâm kết hợp sự hiện diện của các mối quan hệ hỗ tương bao gồm về sinh thái và kinh tế giữa các thành phần của hệ thống là đặc điểm cơ bản.

Các điều kiện của một hệ thống nông lâm kết hợp

(1) Có sức sản xuất cao:

- ✓ Sản xuất các sản phẩm trực tiếp như lương thực, thức ăn gia súc, chất đốt, sợi, gỗ và xây dựng, các sản phẩm khác như chai, mũ, nhựa, dầu thực vật, thuốc trị bệnh thực vật.
- ✓ Sản xuất các lợi ích gián tiếp hay "dịch vụ" như bảo tồn đất và nước (xói mòn đất, vật liệu tủ đất), cải tạo độ phì của đất (phân hữu cơ, phân xanh, bơm dưỡng chất từ tầng đất sâu, phân hủy và chuyển hóa dưỡng chất), cải thiện điều kiện tiểu khí hậu (băng phòng hộ, che bóng).
- ✓ Gia tăng thu nhập của nông dân.

(2) Mang tính bền vững

- ✓ Áp dụng các giải pháp bảo tồn đất và nước để bảo đảm sức sản xuất lâu dài.

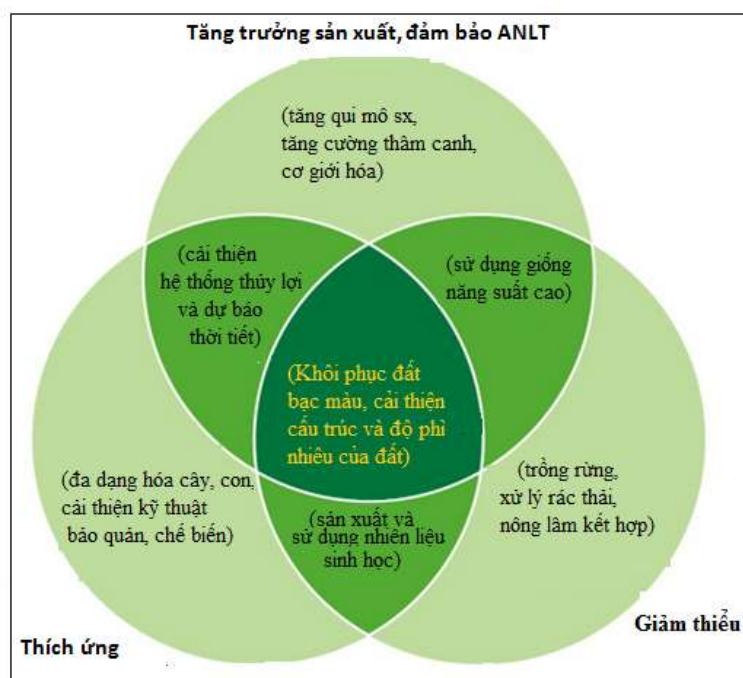
- ✓ Đòi hỏi có vài hình thức hỗ trợ trong kỹ thuật chuyển giao để bảo đảm sự tiếp nhận các kỹ thuật bảo tồn đặc biệt đối với các nông dân đang ở mức canh tác tự cung tự cấp.

(3) Mức độ chấp nhận của nông dân

- ✓ Kỹ thuật phải phù hợp với văn hóa/chấp nhận được (tương thích với phong tục, tập quán, tín ngưỡng của nông dân)
- ✓ Để bảo đảm sự chấp nhận cao, nông dân phải được tham gia trực tiếp vào lập kế hoạch, thiết kế và thực hiện các hệ thống Nông lâm kết hợp.

b. Vai trò của NLKH trong canh tác nông nghiệp bền vững

Tác động của nông lâm kết hợp là rất lớn, đặc biệt là tác động tích cực. Những tác động này được thể hiện trên cả ba lĩnh vực: (1) Kinh tế hộ gia đình; (2) Xã hội; (3) Sử dụng tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường¹⁰. Trong bối cảnh nông nghiệp bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu thì các tác động của nông lâm kết hợp bền vững trên đất dốc được cho là bảo đảm 3 yếu tố trụ cột với khả năng thích ứng BĐKH, bao gồm: (1) Khả năng tăng trưởng sản xuất, đảm bảo an ninh lương thực; (2) Khả năng thích ứng; (3) Khả năng giảm thiểu.



Hình 11: Ba mục tiêu trụ cột của nông nghiệp ứng phó với BĐKH¹¹

¹⁰ Nguyễn Viết Khoa và cộng sự (2006). Sản xuất nông lâm kết hợp ở Việt Nam. Cẩm nang ngành lâm nghiệp

¹¹ Nguồn Neha Gupta, devault.org

Hoạt động nông lâm kết hợp rất đa dạng và phong phú, nên những tác động này được thể hiện trong từng mô hình áp dụng cụ thể.

(1) Đối với kinh tế hộ gia đình: Các lợi ích mà nông lâm kết hợp mang lại cho kinh tế hộ gia đình rất đa dạng. Cụ thể:

Cung cấp lương thực và thực phẩm: Nhiều mô hình NLKH được hình thành và phát triển đã đáp ứng mục tiêu sản xuất nhiều loại lương thực, thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao đáp ứng nhu cầu của hộ gia đình. Điển hình là hệ thống VAC được phát triển rộng rãi ở nhiều vùng nông thôn ở nước ta. Nhờ đó, có khả năng tạo ra sản phẩm lương thực và thực phẩm đa dạng trên một diện tích mà không yêu cầu phải đầu tư lớn.

Tăng thu nhập nông hộ: Với sự phong phú về sản phẩm đầu ra và ít đòi hỏi về đầu vào, các hệ thống NLKH dễ có khả năng đem lại thu nhập cao cho hộ gia đình. Các hộ gia đình tận dụng được thời gian, nguồn lao động, tạo ra nhiều loại sản phẩm hàng hoá, tăng thu nhập cho gia đình và có điều kiện đầu tư trở lại cho cây trồng. Đồng thời điều hoà được lợi ích trước mắt và lâu dài.

Tạo việc làm: Nông lâm kết hợp gồm nhiều thành phần canh tác đa dạng có tác dụng thu hút lao động, tạo thêm ngành nghề phụ cho nông dân. Tăng được sản phẩm cần dùng hàng ngày, tạo thêm việc làm, tận dụng mọi nguồn lao động ở nông thôn.

Đa dạng hóa sản phẩm: Việc kết hợp cây thân gỗ trên nông trại có thể tạo ra các sản phẩm từ cây thân gỗ như: gỗ, củi, tinh dầu, để đáp ứng nhu cầu về nguyên vật liệu cho hộ gia đình.

Thức ăn gia súc: Việc kết hợp trồng các loài cây nông nghiệp, không chỉ tạo lương thực thực phẩm cho người mà còn tạo nguồn thức ăn cho gia súc. Thức ăn của gia súc (dê, trâu, bò...) được cắt từ cỏ và cây họ đậu trên đường đồng mức. Sau đó phân của gia súc lại dùng để bón cho đất canh tác, tạo cho đất được tốt hơn. Ngoài nông lâm sản, còn thu được sữa, thịt....nên sẽ làm tăng và đa dạng hóa thu nhập của phương thức nông lâm kết hợp, đặc biệt là trong các trang trại.

Giảm rủi ro trong sản xuất và tăng mức độ an toàn lương thực: Nhờ có cấu trúc phức tạp, đa dạng được thiết kế nhằm làm tăng các quan hệ tương hỗ (có lợi) giữa các thành phần trong hệ thống, các hệ thống NLKH thường có tính ổn định cao hơn trước các biến động bất lợi về điều kiện tự nhiên như: dịch sâu bệnh, hạn hán). Sự đa dạng về loại sản phẩm đầu ra cũng góp phần giảm rủi ro về thị trường

và giá cả cho nông hộ; đa dạng hoá các loài cây trồng, cung cấp sản phẩm hàng hoá và hạn chế các rủi ro về sinh học và thị trường.



Hình 12: Lúa nương xen chè ở Mộc Châu, Sơn La

Hỗ trợ cây trồng chính: Cung cấp phân hữu cơ cho canh tác, giúp rừng trồng sinh trưởng tốt nhờ vào chăm sóc vệ sinh lô rừng; quay vòng vốn đầu tư nhanh và tạo điều kiện phù hợp để thu hạt giống cây rừng (Rừng và đồng cỏ).

(2) Tác động về mặt xã hội:

Góp phần giải quyết khó khăn về gia tăng dân số: Gia tăng dân số đang là mối quan tâm của các cấp chính quyền và người dân địa phương. Nhờ vào việc sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên thông qua mô hình nông lâm kết hợp, ví dụ như rừng-vườn-ao-chuồng (RVAC) mà sức ép gia tăng dân số đã được hạn chế đối với vấn đề bảo vệ rừng.

Thúc đẩy lâm nghiệp xã hội phát triển: Xuất phát từ mục tiêu chính của LNXH về mặt kinh tế là cung cấp lương thực, gỗ củi và các sản phẩm khác. Về mặt xã hội là sự cân bằng trong sử dụng tài nguyên thiên nhiên, việc làm, kiến thức, sức khỏe và lao động. Về mặt môi trường là sự bền vững hướng tới sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên của cộng đồng và môi trường sống. Vì vậy, nông lâm kết hợp là một công cụ thích hợp nhất cho phát triển lâm nghiệp xã hội.

Góp phần hạn chế tình trạng du canh du cư, đốt nương làm rẫy và góp phần xóa đói giảm nghèo cho một bộ phận nông dân miền núi: Nhờ vào canh tác theo

phương thức nông lâm kết hợp, việc sử dụng đất đồi núi được ổn định; góp phần hạn chế tình trạng du canh, du cư, ổn định cuộc sống của người dân miền núi.

(3) Tác động đến việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên và môi trường

Bảo vệ nguồn tài nguyên đất và nước: Các hệ thống NLKH nếu được thiết kế và quản lý thích hợp sẽ có khả năng: Giảm dòng chảy bề mặt và xói mòn đất; duy trì độ mùn và cải thiện lý tính của đất và phát huy chu trình tuần hoàn dinh dưỡng, tăng hiệu quả sử dụng dinh dưỡng của cây trồng và vật nuôi. Nhờ vậy, làm gia tăng độ phì của đất, tăng hiệu quả sử dụng đất và giảm sức ép của dân số gia tăng lên tài nguyên đất. Ngoài ra, trong các hệ thống NLKH do hiệu quả sử dụng chất dinh dưỡng của cây trồng cao nên làm giảm nhu cầu bón phân hoá học, vì thế giảm nguy cơ ô nhiễm các nguồn nước ngầm.

Bảo vệ tài nguyên rừng và bảo tồn đa dạng sinh học: Thông qua việc cung cấp một phần lâm sản cho nông hộ (củi đun, vật liệu làm nhà, chuồng trại, ...) mà nông lâm kết hợp có thể làm giảm tốc độ khai thác lâm sản từ rừng. Mặt khác, NLKH là phương thức tận dụng đất có hiệu quả nên làm giảm nhu cầu mở rộng đất nông nghiệp bằng việc khai phá rừng, đốt nương làm rẫy. Chính vì vậy, canh tác NLKH sẽ làm giảm sức ép của con người vào rừng tự nhiên, giảm tốc độ phá rừng. Các hộ nông dân qua canh tác theo phương thức này sẽ dần dần nhận thức được vai trò của cây thân gỗ trong bảo vệ đất, nước và sẽ có đổi mới về kiến thức, thái độ có lợi cho công tác bảo tồn tài nguyên rừng.

Việc phối hợp các loài cây thân gỗ vào nông trại đã tận dụng không gian của hệ thống trong sản xuất làm tăng tính đa dạng sinh học ở phạm vi nông trại và cảnh quan. Chính vì các lợi ích này mà NLKH thường được chú trọng phát triển trong công tác quản lý vùng đệm xung quanh các khu bảo tồn thiên nhiên và bảo tồn nguồn gen.

Bảo vệ và cải tạo nguồn tài nguyên đất: Nhờ tác dụng của các cây trồng (đặc biệt là cây lâu năm) trong hệ thống nông lâm kết hợp nên đã: (1) Giúp phục hồi và lưu giữ đất thông qua ảnh hưởng của nó đến lý, hoá tính và chu trình chất dinh dưỡng của đất. (2) Hạn chế xói mòn đất và cải thiện bảo tồn nước. (3) Cải tạo tiểu khí hậu và đất đai phù hợp cho cây trồng xen canh. (4) Phòng hộ chắn gió cho cây trồng ngắn ngày và vật nuôi. Cây lâu năm còn có chức năng sản xuất/kinh tế, nghĩa là cung cấp nhiều sản phẩm kinh tế có giá trị: Gỗ gia dụng, gỗ làm bột giấy và củi; quả ăn được; lá cây làm thức ăn gia súc; nhựa và mủ dùng trong công nghiệp; thuốc phòng trừ sâu bệnh hại sinh học; thuốc chữa bệnh cho người và gia súc; thực phẩm cho người và gia súc; tan nhai, chất nhuộm...

Quản lý và sử dụng tài nguyên thiên nhiên: Nông lâm kết hợp góp phần tạo ra một hệ thống sử dụng đất và rừng bền vững, phục hồi độ màu mỡ của đất, và bảo tồn được nguồn tài nguyên thiên nhiên đất và nước. Vườn cây công nghiệp, tầng cây sinh thái có tác dụng che phủ đất, hạn chế dòng chảy bề mặt, che bóng, giữ ẩm và điều tiết nước cho cây trồng chính. Trong khi đó, vườn cây ăn quả thường được tạo lập theo cấu trúc nhiều tầng, rậm, kín tán thường xanh. Do vậy đã sử dụng được một cách có hiệu quả đất canh tác, bảo vệ và cải thiện môi trường sinh thái, tạo nên được cảnh quan tươi đẹp. Trong hệ thống RVAC bền vững về mặt sinh thái và kinh tế; có khả năng chống chịu và giảm rủi ro về sinh thái và kinh tế; Góp phần duy trì và bảo vệ được tính đa dạng sinh học; Duy trì được cân bằng sinh thái đảm bảo cho sự phát triển ổn định lâu bền. Hơn nữa, đất đai được bảo vệ và sử dụng có hiệu quả hơn không chỉ cho trước mắt mà lâu dài nhờ vào tác dụng hỗ trợ nhiều mặt của rừng (Hệ thống canh tác nông-lâm bền vững-SALT3).

4. CÁC MÔ HÌNH NÔNG LÂM KẾT HỢP PHỔ BIẾN VÙNG TRUNG DU MIỀN NÚI PHÍA BẮC

Có nhiều tác giả đã tổng hợp các mô hình nông lâm kết hợp của Việt Nam. Tuy nhiên, phần lớn đều được phân chia theo vùng tự nhiên và tác dụng của hệ thống đối với vùng. Cụ thể, đối với vùng trung du và miền núi là các mô hình dạng VAC, mô hình trồng cây trong vườn rừng, các mô hình luân canh rừng, rẫy chắn thả dưới tán rừng, canh tác nông nghiệp trên ruộng bậc thang, rừng phòng hộ đầu nguồn, bảo vệ chống xói mòn.



Hình 13: Nuôi ong dưới tán rừng cao su ở Tây Nguyên

Viện Khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc ¹² (2015) đã tổng hợp 10 loại hình NLKH chính có trong sản xuất tại vùng trung du và miền núi như sau:

(1) Vườn tạp truyền thống (cây ăn quả + cây lấy gỗ + cây trồng hàng năm + cây thuốc): Trong vườn gia đình, rất đa dạng về kích cỡ (thường từ hàng trăm tới hàng nghìn mét vuông), nhiều giống, loại cây được trồng theo mật độ và thiết kế phù hợp để có thể sử dụng tối ưu các nguồn tài nguyên ánh sáng, đất và nước. Trước đây, vườn tạp được phát triển bởi hầu hết các hộ dân ở các vùng đồng bằng và rất nhiều hộ ở vùng trung du và miền núi để lấy gỗ, lương thực, thức ăn chăn nuôi, thảo dược và củi đốt dùng cho nhu cầu trong gia đình. Ngày nay, vườn tạp được phát triển cả ở vườn gia đình và ở đất đồi, đất ruộng tại hầu hết các làng bản trong cả nước, thường với quy mô lớn hơn, nhưng lại có mức độ đa dạng sinh học thấp hơn, đặc biệt là khi sản xuất hướng tới mục tiêu thương mại (Phạm Thị Sến, 2008; Nguyễn Hữu La, 2014). Quy mô vườn tại những khu vực như Tây Nguyên, Đông Nam bộ và Đồng bằng sông Cửu Long thường lớn hơn so với ở miền Bắc và miền Trung.

Thông thường, trong một vườn tạp thường có những cây trồng sau: (1) Cây lâu năm: gỗ (xoan, bạch đàn, thông,...), tre và nhiều loại cây ăn quả; giống và loại tùy vào các điều kiện khí hậu và đất đai và sở thích cũng như mục đích của nông hộ; (2) Cây trồng thường niên: ngô, đậu, kê, cây có củ, cây gia vị. Chủng loại và giống tùy thuộc vào điều kiện khí hậu địa phương và nhu cầu, sở thích của nông hộ; (3) Cây thuốc: các loại dược liệu như húng chanh, hương nhu, gai, ngải cứu,... (4) Các cây cảnh và ong mật cũng có thể được kết hợp nuôi trồng trong vườn.



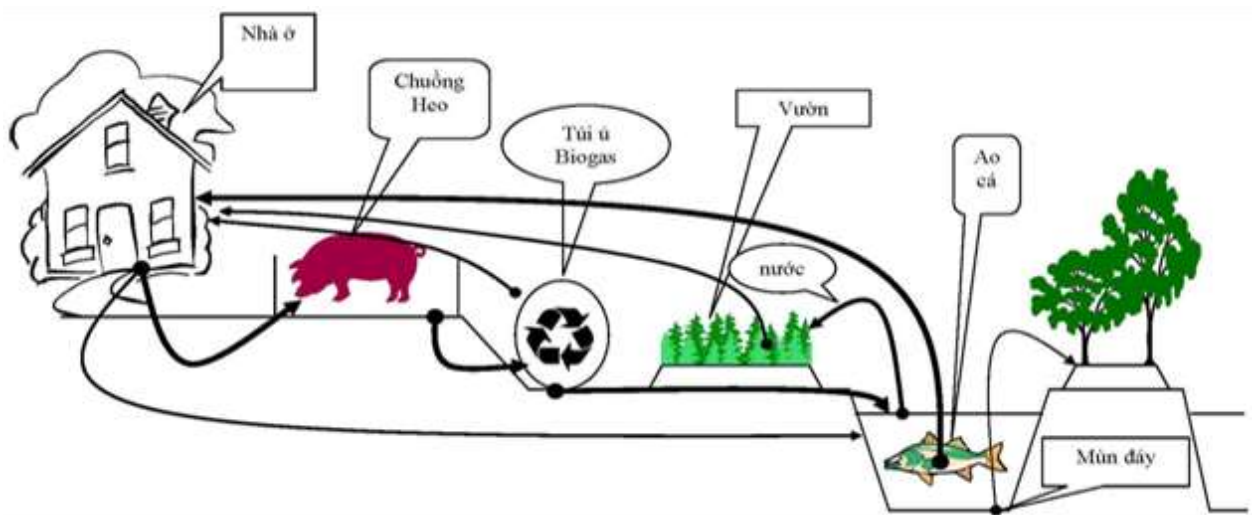
Hình 14: Một số vườn tạp tại Hòa Bình¹³

(2) Hệ thống VAC (cây ăn quả + cây lấy gỗ + cây thường niên + nuôi trồng thủy sản + chăn nuôi): VAC là viết tắt của Vườn-Ao-Chuồng. VAC là hệ thống

¹² Phạm Thị Sến (2015). Tổng quan về nông lâm kết hợp ở Việt Nam. Báo cáo trình bày tại hội thảo “Agroforestry: the way forward”, 8-10 October, 2015, New Delhi, India

¹³ Ảnh chụp bởi Phạm Thị Sến

sản xuất được kết hợp từ 3 yếu tố, gồm trồng trọt (cây nông nghiệp và cây lâm nghiệp), nuôi trồng thủy sản và chăn nuôi. Theo Ngo The Dan (2008), trong một hệ thống VAC, cây trồng và vật nuôi cùng tồn tại với sự tương tác qua lại mật thiết lẫn nhau và với môi trường xung quanh dưới tác động của người nông dân – chủ vườn (Biểu đồ).



Hình 15: Quan hệ giữa các thành phần trong hệ thống VAC

VAC được phát triển từ rất lâu tại tất cả các vùng quê Việt Nam, nhưng chỉ đến những năm 1960 mới có sự đầu tư nghiên cứu và phát triển hệ thống sản xuất tổng hợp này (Ngo The Dan, 2008; Nguyen Thi Hoa và Catacutan, 2013). Thiết kế cơ bản của một hệ thống VAC truyền thống được miêu tả qua Biểu đồ Mỗi hệ thống đều sử dụng một cách hợp lý và hiệu quả những nguồn tài nguyên đất đai, nước tưới và ánh sáng để sản xuất lương thực và tạo lợi nhuận kinh tế. Trong VAC, năng lượng và chất thải được tái chế một cách hiệu quả. Những sản phẩm thứ cấp và chất thải được tái chế thành khí biogas, phân bón và những sản phẩm hữu dụng khác (Ngo The Dan, 2008). Hệ thống này, vì thế, rất thân thiện với môi trường và rất linh hoạt, có khả năng thích ứng với những biến đổi của khí hậu.

Những thành phần chính của VAC: **(1) Trồng trọt (Vườn):** Trong hệ thống VAC yếu tố vườn tương tự như trong hệ thống vườn tạp nói trên. Các loại cây lâu năm và cây thường niên được trồng theo nhiều tầng sao cho các cây đều có thể hấp thụ ánh sáng và chất dinh dưỡng để sinh trưởng và cho sản lượng, hiệu quả kinh tế cao. Cơ cấu cây trồng phổ biến nhất thường là (i) khu vực xung quanh vườn là các cây lấy gỗ, tre, mây và dây leo; (ii) khu vực chính giữa vườn là các loại cây ăn quả hoặc một số loại cây trồng chính khác do chủ vườn lựa chọn sản xuất; và (iii) trong các góc vườn dưới tán các cây lớn là những cây trồng hàng năm (rau xanh, đậu, gia vị và cây dược liệu). **(2) Nuôi trồng thủy sản (Ao):** Mỗi hệ thống VAC đều có một hoặc vài ao được đào ở giữa vườn hoặc một bên mép của khu

vườn để (i) nuôi trồng thủy sản (cá, tôm, rùa, các loài lưỡng cư); (ii) dự trữ nước; và (iii) trồng cây (khoai nước, bèo tấm, mướp,...). **(3) Chăn nuôi (Chuồng):** Trâu, bò, lợn, gà, thỏ,... thường được lựa chọn tùy vào điều kiện khí hậu cụ thể và cơ sở vật chất, mục đích sử dụng của hộ gia đình. Ong mật cũng có thể được nuôi. Chuồng trại được xây dựng ở những nơi phù hợp.

(3) Hệ thống VACR (cây lâm nghiệp + cây ăn quả + cây hàng năm + nuôi trồng thủy sản + chăn nuôi): VACR là viết tắt của Vườn-Ao-Chuồng-Rừng. VACR thực chất là hệ thống VAC có thêm yếu tố Rừng. Hệ thống này chủ yếu có ở những vùng trung du và vùng cao (Ngo The Dan, 2008), có thể ở các diện tích gần nhà hoặc xa nhà ở của nông dân, và thường có diện tích lớn hơn so với VAC. VACR thường được phát triển nhằm mục đích thương mại.



Hình 16: Hệ thống VACR vùng đồi núi phía Bắc

Các thành phần của VACR: **(1) Rừng (R):** thường được trồng trên đỉnh đồi, có thể gồm rừng tái sinh hoặc rừng trồng, có thể chỉ có cây rừng, hoặc cây rừng kết hợp cây nông nghiệp hoặc cây thuốc. Phần lớn cây trong rừng trồng là keo (cả keo lai và keo không lai), thông, cao su, quế, tre, phi lao, bạch đàn,... Cây trồng xen thường là những cây dược liệu hoặc một số cây trồng hàng năm (phần lớn là ngô, sắn và đậu), và đôi khi có cả cây ăn quả (chuối, na, sầu riêng,...) và cây công nghiệp lâu năm (chè, cà phê,...), tùy vào điều kiện khí hậu, đất đai, nhu cầu thị trường và mục đích sử dụng của nông dân; **Vườn, ao và chuồng:** tương tự như với hệ thống VAC đã trình bày ở trên. Trong một số trường hợp, có thể bao gồm cả ruộng lúa nước ở phía dưới để sản xuất lương thực.

(4) Hệ thống rừng kết hợp với nương và vườn



Hình 17: Hệ thống sản xuất nông lâm kết hợp với rừng trên đỉnh đồi

Có thể kết hợp hoặc không kết hợp chăn nuôi gia súc (Cây rừng + cây trồng cạn + cây vườn + gia súc): Những hệ thống này chủ yếu áp dụng ở vùng Đông Bắc, Tây Bắc và Tây Nguyên bởi những hộ có diện tích đất lớn (từ vài hecta) trên cùng một sườn đồi hoặc cả ngọn đồi. Thiết kế và các loại, giống cây trồng của hệ thống này rất đa dạng, tùy thuộc vào đặc điểm khí hậu, đất đai và địa hình của các địa phương và sở thích cũng như mục đích sử dụng của nông dân.

Rừng, trồng hoặc rừng tái sinh, ở trên đỉnh. Rừng trồng chủ yếu là các cây thông, keo, quế, hồi, trầu, mộc lan, táo mèo, tre, nứa.... Đôi khi, các cây lấy gỗ còn được trồng ở sườn đồi hay dọc theo những đường ranh giới giữa ô nương hay đường phân chia đất giữa các nông hộ (Nguyen Van Khoa et al., 2006).

Diện tích nương, có hoặc không có bậc thang, được sử dụng để sản xuất lương thực. Những khu bậc thang được dùng để trồng lúa nước (chủ yếu nhờ nước trời). Những khu không có bậc thang dùng để trồng các cây trồng cạn (chủ yếu là ngô, lúa nương và sắn). Các cây lương thực có thể được trồng chuyên canh hoặc xen canh (cùng với đậu, bí ngô, rau xanh, cây ăn quả). Nông dân cũng thường áp dụng những phương pháp khác nhau (hàng rào xanh, rào bằng đá, rào bằng băng cỏ) để bảo vệ đất khỏi bị xói mòn. Trong vườn, thường có kích thước nhỏ, nông dân thường trồng đa dạng các loại cây khác nhau, tùy thuộc với mục đích sử dụng hoặc thương mại (chè, đậu, rau xanh, cây thuốc, chuối và các loại cây ăn quả khác), tùy vào điều kiện khí hậu và đất đai.



Hình 18: Hệ thống NLKH gồm rừng, nương và vườn ở Quảng Ninh (trái) và Lào Cai (phải)¹⁴

Thông thường, các loại động vật (gà, lợn và đôi khi là gia súc lớn) được nuôi bên dưới tán cây trong vườn hoặc trong rừng. Do phần lớn các hộ dân tại vùng cao không có diện tích đất sở hữu trên một sườn đồi đủ lớn, hệ thống này ít được thực hành hơn so với những hệ thống khác đã nêu ở trên.

(5) Hệ thống xen canh cây nông nghiệp trong rừng tái sinh (rừng tái sinh + cây trồng): Hệ thống này được áp dụng tại các vùng trung du và vùng cao tại miền Bắc và miền Trung Việt Nam. Do phần lớn những vùng rừng tái sinh đều có mật độ cây thưa, rừng nghèo, nông dân có thể xen canh những loại cây khác nhau để thêm thu nhập. Cây xen canh có thể là cây thuốc, cây ăn quả, cây công nghiệp lâu năm và cây hàng năm. Mục đích của việc xen canh là nhằm ngăn ngừa xói mòn đất và tạo thêm thu nhập.

- Cây thuốc: ba kích, đẳng sâm, sa nhân, gừng...
- Cây ăn quả: chủ yếu là chuối, đào, dứa
- Cây lương thực: khoai lang, khoai sọ, ngô, sắn



¹⁴ Ảnh chụp bởi Phạm Thị Sến

Hình 19: Dứa và sa nhân xen trong rừng¹⁵

(6) Hệ thống xen canh cây lâu năm với rừng trồng (cây gỗ + cây trồng lâu năm): hệ thống này được áp dụng trên các sườn đồi, chủ yếu ở vùng Đông Bắc, Tây Bắc và Tây Nguyên. Thông thường, cây gỗ thường là keo (cây lai, hoặc *Acasia mangium* hoặc *Acasia auriculiformis*), bạch đàn, quế, hổi, mộc lan, cao su và tre. Cây nông nghiệp lâu năm chủ yếu là cây ăn quả (cam quýt, chuối, xoài, vải, nhãn), cây công nghiệp (chè, cà phê) và cây thuốc (ba kích, đẳng sâm). Thiết kế của hệ thống này rất đa dạng, ví dụ cây gỗ và cây ăn quả có thể được trồng xen với mật độ khác nhau, theo hàng hoặc không theo hàng. Đôi khi, trong 1-3 năm đầu khi mới thiết lập hệ thống, những cây lương thực hàng năm như đậu, lúa cạn, sắn, khoai lang, ngô,... có thể được trồng xen canh vào giữa các hàng cây lâu năm. Mục đích của việc xen canh này là giảm xói mòn đất và tạo thêm nguồn thu nhập cho hộ gia đình (Nguyen Huu La, 2014).



Hình 20: Chè xen trong rừng cao su với lúa nương (trái), và cà phê xen trong rừng cao su (phải) ở Tây Bắc¹⁶

(7) Hệ thống xen canh cây hàng năm với rừng trồng (hệ thống taungya) (cây lấy gỗ + cây hàng năm):

¹⁵ Ảnh: tintucnongnghiep.com

¹⁶ Ảnh: Lê Hữu Huấn



Hình 21: Hệ thống sản xuất tổng hợp xen cây hàng năm với rừng trồng

Hệ thống này được áp dụng trên các vùng đồi núi, chủ yếu ở Đông Bắc, Tây Bắc và miền Trung. Những cây được trồng trong rừng thường là họ keo (lai, *Acacia mangium* hoặc *Acacia auriculiformis*), bạch đàn, quế, hồi, mộc lan, cây lá kim, xoan và cao su. Thông thường, những cây trồng hàng năm là sắn, rong riềng và ngô, nhưng cũng có thể gồm một số các cây họ đậu (đậu nành, đậu đen, đậu xanh), gừng, khoai sọ và lúa nương. Cây lâu năm thường được trồng và chăm sóc như thông thường, như khi không được xen canh. Khác với các hệ thống nông lâm kết hợp khác, hệ thống này chỉ áp dụng xen canh cây nông nghiệp và cây lâm nghiệp trong vòng 2-3 năm đầu khi mới trồng rừng, khi cây rừng còn nhỏ. Khi cây gỗ đã đủ lớn và tán lá che phủ gần như cả bề mặt đất thì việc xen canh không còn phù hợp. Mục đích của việc xen canh này là giảm xói mòn đất và tạo thêm nguồn thu nhập cho nông hộ.



Hình 22: Trồng xen khoai sọ trong rừng trồng¹⁷

(8) Hệ thống nuôi gia súc dưới tán rừng trồng hoặc rừng tái sinh (gia súc + rừng):

Theo truyền thống, nông dân thường chăn thả gà, lợn, bò, trâu, dê,... dưới tán cây rừng trồng hoặc rừng tái sinh. Ngày nay hệ thống này được vẫn được áp dụng, nhưng ít hơn, bởi nông dân ở các vùng cao, nhất là ở Đông Bắc, Tây Bắc và miền Trung. Nếu cỏ mọc tự nhiên trong rừng không đủ cho gia súc, nông dân có thể trồng thêm một số loại cỏ như panicum, ruzi, guatamela, và paspalum dưới tán cây hoặc ven rừng. Họ cũng có thể dựng chuồng hoặc không dựng chuồng cho gia súc, và cũng có thể kết hợp nuôi ong.



Hình 23: Chăn nuôi gia súc và gia cầm dưới tán rừng¹⁸

(9) Hệ thống trồng xen cỏ chăn nuôi trong rừng (cỏ + rừng): Với mục đích cải thiện chất lượng thức ăn chăn nuôi đồng thời giảm xói mòn đất, nhiều loại cỏ (guatemala, guinea, vetiver, paspalum, pisanthus, VA06, pulato, ruzi...) đã được

¹⁷ Ảnh: <http://thanhnienviet.vn/2019/03/08/phat-trien-khoai-so-nuong-duoi-tan-rung-trong>

¹⁸ Ảnh chụp: Lê Hữu Huấn

trồng xen trong rừng hoặc những vườn cây ăn quả. Cỏ có thể được trồng thành băng đồng mức hay xen giữa các hàng cây. Rừng có thể là rừng trồng (keo, cao su,...) hoặc tái sinh (tre hay rừng hỗn hợp). Cỏ được thu hoạch làm thức ăn chăn nuôi, tươi hoặc qua chế biến.



Hình 24: Trồng cỏ chăn nuôi trong rừng cao su và cà phê vùng miền núi phía Bắc

(10) Hệ thống xen canh cây hàng năm trong những vườn cây ăn quả hoặc cây công nghiệp lâu năm (Cây ăn quả/công nghiệp lâu năm + cây hàng năm):



Hình 25: Rau, đậu xen trong vườn nhãn

Hệ thống này khá phổ biến ở tất cả các vùng trên cả nước. Tuy nhiên, cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm không được coi là cây rừng tại Việt Nam, vì vậy hệ thống này không được coi là hệ thống nông lâm nghiệp. Cây ăn quả và cây công nghiệp (mít, xoài, cam, bưởi, điều, cà phê, chè, dừa, na, chuối, vải, nhãn, mắc ca,...) được trồng như thông thường, và các cây hàng năm (lúa, ngô, sắn, khoai lang, bơ, rau các loại, gừng, rong riềng, cây dược liệu,...) được xen canh vào giữa các hàng cây lâu năm. Những cây hàng năm có thể được trồng xen trong suốt

vòng đời của cây trồng chính, hoặc chỉ trong những năm đầu, khi cây trồng chính còn nhỏ, tùy vào ưu tiên và mục đích của hộ nông dân.



Hình 26: Trồng xen lúa cạnh nương chè và vườn cây ăn quả tại Sơn La¹⁹

5. CÂU HỎI THẢO LUẬN

- Đánh giá về tình trạng xói mòn đất qua thời gian canh tác xem hiện tượng xói mòn đất có thực sự đang xảy ra tại địa phương hay không?
- Nếu có, cùng nhau phân tích đâu là nguyên nhân chính khiến cho các biện pháp này trở nên không bền vững?
- Hiện địa phương đã ứng dụng các biện pháp nông lâm kết hợp (như mô tả trên bài giảng) hay chưa?
- Đánh giá khả năng bảo vệ xói mòn đất và tài nguyên thiên nhiên so với các biện pháp độc canh khác?
- Cần phải cải thiện những gì để các biện pháp nông lâm kết hợp hiện có phát huy hiệu quả hơn nữa?

¹⁹ Ảnh: Phạm Thị Sến

CHƯƠNG 2: CÁC NGUYÊN LÝ TRONG VIỆC THIẾT KẾ MÔ HÌNH NÔNG LÂM KẾT HỢP

A-Kế hoạch bài giảng

Chương 2 trình bày các kỹ thuật cơ bản trong sản xuất nông lâm kết hợp. Dựa vào thành phần cơ bản của một hệ thống nông lâm kết hợp, các nguyên lý được trình bày theo 3 đối tượng là cây ngắn ngày, cây trung hạn và cây dài hạn. Nội dung kiến thức của chương 2 có thể thiết kế thành 2 bài giảng (bài số 3 và bài số 4) và được giảng dạy trong 1 ngày.

Bài số 3: Các kỹ thuật canh tác trên đất dốc cho nhóm cây hàng năm

- **Phần 1:** Nguồn gen cây trồng. Mục tiêu của phần này là cung cấp cho người đọc một cái nhìn toàn diện về số lượng của các loại cây trồng hiện có và áp dụng phương pháp cho điểm để lựa chọn loại cây trồng cho mô hình nông lâm kết hợp.
- **Phần 2:** Các kỹ thuật canh tác bền vững cho nhóm cây hàng năm. Nội dung sẽ giới thiệu 4 nguyên lý quan trọng cho canh tác cây hàng năm, bao gồm: duy trì tàn dư thực vật, làm đất tối thiểu, đa dạng hóa cây trồng, và sử dụng phân bón hợp lý.

Bài số 4: Các kỹ thuật canh tác trên đất dốc cho nhóm cây trung và dài hạn

- **Phần 1:** Kỹ thuật thiết kế nương đồi và một số kỹ thuật quản lý cây trồng liên quan cho nhóm cây trung và dài hạn.
- **Phần 2:** Nguyên lý và kỹ thuật thiết kế đường đồng mức trên đất dốc bằng thước chữ A.

Kế hoạch bài giảng có thể được xây dựng như sau:

<i>Thời gian</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Phương pháp tập huấn</i>
<i>Buổi sáng</i>	* Nguồn gen cây trồng và phương pháp lựa chọn cây trồng	Chia nhóm thảo luận xác định cây trồng phù hợp, thực hành lựa chọn giống bằng phương pháp cho điểm
	* Các kỹ thuật canh tác bền vững trên đất dốc cho cây hàng năm	Học trên lớp kết hợp thực hành ngoài đồng ruộng.
<i>Buổi chiều</i>	* Kỹ thuật thiết kế nương đồi	Thực hành ngoài thực địa
	* Kỹ thuật thiết kế đường đồng mức bằng thước chữ A	Thực hành ngoài thực địa

B-Nội dung bài giảng

1. NGUỒN GEN CÂY TRỒNG VÀ CƠ CẤU HỆ THỐNG CUNG ỨNG GIỐNG CÂY TRỒNG PHỤC VỤ CHO PHÁT TRIỂN CÁC MÔ HÌNH NÔNG LÂM KẾT HỢP.

a. Nguồn gen cây trồng

Theo kết quả khảo sát sơ bộ (MARD, 2005), có hơn 800 loài cây trồng tại Việt Nam, bao gồm 41 cây thực phẩm tinh bột, 95 cây thực phẩm không tinh bột, 105 cây ăn quả, 55 loại rau xanh, 44 cây lấy dầu, 16 cây lấy sợi, 12 cây làm đồ uống, 181 cây dược liệu, 39 cây gia vị, 29 cây che phủ đất, 50 cây cảnh, 49 cây lấy gỗ và 5 cây che bóng.

Về cây nông nghiệp: trung tâm Tài nguyên Thực vật cùng với những viện nghiên cứu thành viên của Mạng lưới Tài nguyên gen thực vật nông nghiệp quốc gia đã thu thập và bảo tồn gần 26.500 nguồn gen của 140 loài (La Tuan Nghia và ctv., 2013), gồm 80 loài cây có hạt chính thống trong ngân hàng gen hạt và 60 loài có hạt không chính thống và vô tính trên đồng ruộng hoặc trong ngân hàng gen in vitro.

Về cây dược liệu: Viện Dược liệu (NIMM) đã thu thập và lưu giữ gần 900 loài cây dược liệu, trong đó có 888 loài đã được mô tả sơ bộ, 250 loài đã được mô tả đầy đủ và tư liệu hóa.

Về cây lâm nghiệp: Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (VAFS) đã nghiên cứu sự đa dạng di truyền của 100 loài, thu thập và bảo tồn 109 mẫu của 76 loài, bao gồm cả cây mọc hoang dại và cây trồng (Phi Hong Hai, 2010). Trong khuôn khổ chương trình trồng rừng quốc gia (Chương trình 327), 104 loài cây đã được xác định là phù hợp để trồng rừng, đó có cả những loài địa phương quý hiếm và đang bị đe dọa như *Parashorea chinensis* (chò chỉ), *Dipterocarpus alatus* (dầu rái), *Pterocarpus marocarpa* (giáng hương quả to), *Talauma* (giổi), *Aflesia xylocarpa* (gỗ đỏ), *Cupressus torulosa* (hoàng đàn), *Taxus chinensis* (thông đỏ bắc), *Cephalotaxus manii* (đỉnh tùng), *Pinus kwangtungensis* (thông pà cò).

b. Hệ thống cung ứng giống

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn có thực hiện quản lý nhà nước đối với cây giống và hạt giống cung cấp bởi tất cả các nguồn trên toàn quốc. Chính sách của chính phủ khuyến khích và hỗ trợ mọi cá nhân và tổ chức tham gia vào việc cải thiện, phát triển giống cây trồng cũng như cải thiện chất lượng hạt giống, cây giống như đã được nêu lên trong Pháp lệnh giống cây trồng (2004) và Nghị định

về giống cây trồng (1996). Hiện nay, việc sản xuất và cung cấp giống được thực hiện bởi các hệ thống giống chính thống và không chính thống với sự tham gia của cả khối tư nhân và khối công.

Hệ thống giống công cộng (nhà nước) bao gồm:

- *Cấp quốc gia*: Công ty Giống miền Nam và Công ty Giống miền Bắc tham gia vào việc sản xuất, nhập khẩu và cung cấp giống các loại cây trồng quan trọng (gạo, ngô, rau, cây ăn quả).
- *Các công ty/trung tâm giống cấp tỉnh* sản xuất, cải thiện và cung cấp giống (chủ yếu là giống nguyên chủng và giống xác nhận) của các loại cây quan trọng (gạo, đậu, khoai tây, cây ăn quả).
- *Các công ty trực thuộc các viện khoa học nghiên cứu*: giống của mọi loại cây trồng nhưng chủ yếu vẫn tập trung vào các cây trồng chính.
- *Các hợp tác xã nông nghiệp*: chủ yếu là lúa và cây ăn quả.

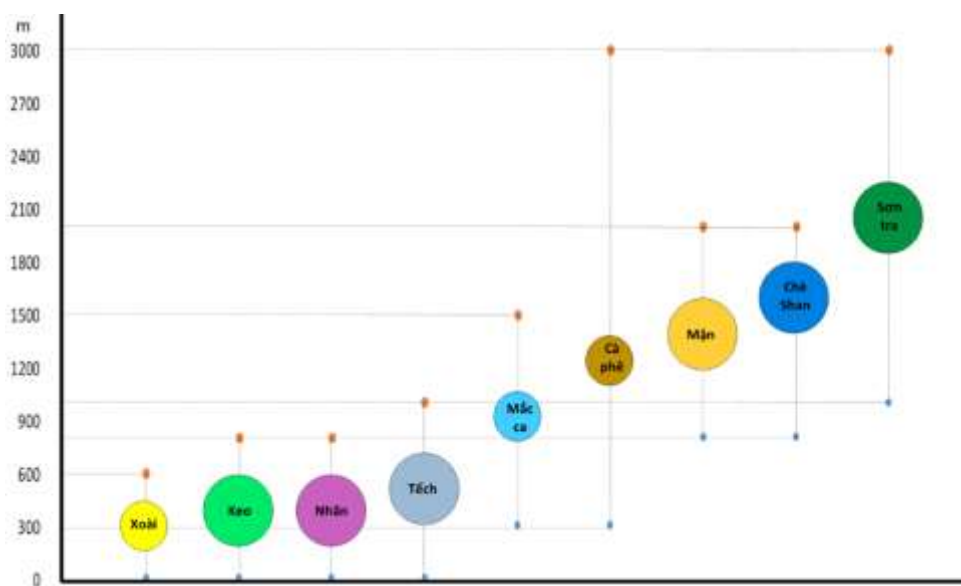
Hệ thống giống tư nhân: bao gồm các công ty tư nhân (trong nước và liên doanh), những nhóm nông dân (cộng đồng) và các hộ dân.

Nói chung hệ thống giống không chính thống cung cấp một phần lớn giống sử dụng trong sản xuất, đặc biệt là đối với những cây trồng phụ. Tỷ lệ giống cung cấp bởi hệ thống chính thống tùy thuộc nhiều vào cây trồng, giống và địa phương. Ví dụ, đối với ngô, hệ thống giống chính thống cung cấp tới 80% tổng lượng giống sử dụng trong sản xuất, trong khi đối với cây ăn quả và những cây lâu năm khác thì con số này chỉ là 20%. Giống do nông dân sản xuất hiện vẫn chiếm tỉ lệ lớn. Cụ thể, giống của các cây và giống cây địa phương và cây trồng truyền thống chủ yếu được sản xuất bởi nông dân.

c. Lựa chọn cây trồng thích hợp cho các mô hình nông lâm kết hợp

Người nông dân có nhiều lý do khác nhau khi lựa chọn loại cây trồng trên đất của mình nhằm đáp ứng nhu cầu sử dụng gia đình hoặc để bán. Một số có xu hướng thích trồng những loại cây đã có thông tin về thị trường như có giá cao. Ngoài ra, người nông dân cũng có xu hướng lựa chọn các loại cây sẵn có trong gia đình hoặc địa phương. Tuy nhiên, các yếu tố khác cũng rất quan trọng trong việc lựa chọn loại cây trồng phù hợp. Các yếu tố đó bao gồm: đặc tính đất, đặc điểm khí hậu, độ cao so với mực nước biển, kết cấu cảnh quan. Các đặc điểm này đều ảnh hưởng đến các loại cây trồng nhất định vì chúng có thể thích nghi hoặc không thích nghi với điều kiện địa phương.

Khi lựa chọn cây lâu năm để trồng trong một hệ thống nông lâm kết hợp, các đặc điểm như tán cây (gọn hay xòe rộng), chiều cao cây và hệ thống rễ (ăn sâu hay nông) cũng cần được xem xét. Trong hệ thống NLKH, các loại cây lâu năm và những cây ngắn ngày luôn có sự cạnh tranh về nước, dinh dưỡng và ánh sáng. Do đó, cần lựa chọn các loại cây phù hợp và ứng dụng các kỹ thuật canh tác phù hợp nhằm hạn chế sự cạnh tranh, đồng thời hỗ trợ nhau cùng phát triển. Cụ thể, những loại cây có tán rộng hơn cần được trồng với mật độ thưa hơn các loại cây có tán hẹp. Các loại cây ưa bóng sẽ được trồng gần các loại cây lâu năm để tận dụng bóng râm và có ánh sáng phù hợp. Ngoài ra, khoảng cách giữa các cây lâu năm cần được điều chỉnh dựa theo mục đích sử dụng đất nhưng cần chừa khoảng cách rộng hơn nếu hộ dân vẫn có nhu cầu về cây ngắn ngày.



Hình 27: Sự thích hợp của một số loại cây lâu năm theo độ cao²⁰

Khi người nông dân mong muốn trồng quá nhiều loại cây khác nhau nhưng lại chưa rõ về hiệu quả của chúng, lúc này cần thiết phải có sự hỗ trợ từ các nhà nghiên cứu, thị trường, cán bộ khuyến nông và chính quyền địa phương để giúp họ ra quyết định. Một số tiêu chí cần thiết để tư vấn cho người dân nhằm hỗ trợ họ đánh giá các hiệu quả của các loại cây trồng mới bao gồm: (1) Chi phí đầu tư (bao gồm cả công lao động); (2) Năng suất; (3) Khả năng nhiễm sâu bệnh; (4) khả năng thích nghi với các điều kiện tương tự tại địa phương; (5) dễ bán trên thị trường với giá thành tốt; (6) dễ chăm sóc.

Người dân có thể tự đánh giá các tiêu chí trên bằng cách cho điểm (0-5). Những loại cây trồng nào cho tổng số điểm cao nhất sẽ phù hợp nhất với tiêu chí của người dân.

²⁰ La Nguyễn và CS, 2016, Áp dụng nông lâm kết hợp trên đất dốc tại Tây Bắc Việt Nam, dự án AFLI, p17.

Bảng 1: Lựa chọn cây trồng tại Tuần Giáo, Điện Biên

<i>Tiêu chí</i>	<i>Mắc ca</i>	<i>Nhãn</i>	<i>Mận</i>	<i>Bưởi</i>	<i>Xoài</i>	<i>Vải</i>
Chi phí đầu tư	1	4	4	4	4	5
Năng suất	0	2	3	4	2	3
Sâu bệnh	2	3	4	2	1	4
Phù hợp ĐKTN	4	4	4	4	4	4
Dễ bán	0	4	4	3	4	4
Giá bán cao	0	3	3	2	3	2
Dễ chăm sóc	4	4	4	4	2	4
Tổng điểm	11	24	26	23	20	26

2. CÁC NGUYÊN LÝ CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC CHO NHÓM CÂY HÀNG NĂM

a. Các nhóm cây hàng năm phổ biến trên đất dốc

Bảng 2: Số lượng nguồn gen hiện có tại Việt Nam cho nhóm cây nông nghiệp hàng năm²¹

<i>TN</i>	<i>Loài</i>	<i>Số lượng nguồn gen</i>	<i>TT.</i>	<i>Loài</i>	<i>Số lượng nguồn gen</i>
	Ngũ cốc			Rau xanh	
1	Lúa	7900	19	Bí bầu các loại	997
2	Cao lương	177	20	Cà	325
3	Kê	94	21	Cà chua	253
4	Lúa mì	156	22	Bắp cải	702
5	Ngô	661	23	Dưa và dưa chuột	310
6	Yên mạch	54	24	Chùm ngây	13
7	Ý dĩ	68	25	Gia vị các loại	826
	Cây hàng năm		26	Mồng tơi	100
8	Khoai sọ	593	27	Mướp	399
9	Sắn	197	28	Rau dền	212
10	Khoai mài	80	29	Rau diếp	15
11	Khoai lang	565		Đậu đỗ	
12	Sắn dây	3	30	Đậu các loại	1521
13	Rong riềng	108	31	Đậu triều	15
14	Riềng	24	32	Đậu xương rồng	93
15	Nghệ	126	33	Đậu tương	526
16	Gừng	233	34	Lạc	341
17	Cây dược liệu	20	35	Vừng	305
18	Khoai tây	99	36	Đậu tây	235
			37	Đậu khoai lang	57

²¹ Nguồn: Trung tâm tài nguyên thực vật

Đối với nhóm cây nông nghiệp hàng năm, việc lựa chọn loại cây phù hợp với nhu cầu của gia đình, đặc điểm của hệ thống nông lâm kết hợp, nhu cầu của thị trường và sự thích nghi với điều kiện địa phương là rất quan trọng. Bảng 2 tổng hợp các nguồn gen hiện có về cây nông nghiệp hàng năm tại Việt Nam. Đây là nguồn tham khảo cho việc tham vấn cho các quyết định sử dụng giống hợp lý.

b. Các nguyên lý về canh tác bền vững trên đất dốc với nhóm cây hàng năm

Việc áp dụng kỹ thuật canh tác truyền thống (đốt nương, cày, xới) làm lớp đất bề mặt tơi, xốp, dễ dàng bị xói mòn, rửa trôi. Đặc biệt là đối với đất dốc, làm đất kỹ và không che phủ thì xói mòn rất dễ xảy ra nhanh và mạnh. Những cơn mưa (nhất là ở đầu mùa mưa, khi cây trồng chưa đủ lớn để che kín mặt đất) và gió làm đất trên bề mặt trôi hoặc bay đi mất.

Bởi thế, cần áp dụng phương pháp canh tác bền vững, hạn chế tối đa việc làm đất bị xáo trộn và che phủ bề mặt đất để bảo vệ đất khỏi bị rửa trôi, xói mòn. Đồng thời, để hạn chế việc phát sinh và tích tụ nguồn sâu bệnh hại, cần có biện pháp luân canh cây trồng một cách phù hợp.

Nguyên lý 1: Giữ cho bề mặt đất luôn được che phủ bằng lớp phủ thực vật



Hình 28: Sử dụng rơm, rạ che phủ cho lạc vụ đông

Đây là cơ sở cho mọi nỗ lực quản lý và sử dụng đất dốc hiệu quả và bền vững. Vật liệu che phủ có thể được sản xuất tại chỗ hay đem từ nơi khác đến. Tuy nhiên, tốt nhất là sử dụng thân xác thực vật sẵn có để che phủ đất; tức là không đốt tàn dư thực vật, mà giữ chúng lại để làm vật liệu che phủ, để bảo vệ và cải tạo đất.

Các loại vật liệu che phủ chính gồm:

- Tàn dư cây trồng như rom, rạ, thân lá ngô, lá mía, thân lá đậu đỗ...;
- Thân lá cây, cỏ dại như cỏ lào, cúc quỳ, ngũ sắc...;
- Các cây trồng xen: các loài đậu đỗ có sinh khối lớn như đậu mè, đậu kiểng, đậu nho nhe, lạc dại, stylo...;
- Các loài cỏ chăn nuôi sinh khối lớn như các loài *Brachiaria*, *Panicum*, *Paspalum*, cỏ voi, VA06, Mutalo, ...;

Che phủ đất liên tục bằng thân xác thực vật sẽ giúp làm tăng dần độ mùn và chất hữu cơ trong đất, giúp tăng năng suất cây trồng với chi phí đầu tư phân bón giảm. Mặt khác, lớp che phủ còn có tác dụng giữ cho đất không bị rửa trôi, xói mòn bởi nước mưa và gió.

Nguyên lý 2: Giữ cho đất không bị xáo trộn (không làm đất hoặc làm đất tối thiểu)



Hình 29: Sử dụng thân lá ngô che phủ kết hợp với làm đất tối thiểu cho canh tác ngô trên đất dốc

Đối với đất dốc, làm đất càng kỹ thì xói mòn càng dễ xảy ra nhanh và mạnh. Mưa và gió làm đất trên bề mặt bị trôi hoặc bay đi mất. Vì thế, cần hạn chế làm bề mặt đất bị xáo trộn bằng cách không làm đất: chỉ bỏ hốc hoặc rạch hàng để tra hạt và phân bón. Để cho đất vẫn tơi xốp khi không cày bừa cần che phủ đất bằng tàn dư thực vật. Lớp che phủ sẽ tạo điều kiện cho các sinh vật trong đất hoạt động, làm đất

ơi xốp. Một cách khác giúp cải tạo và làm cho đất ơi xốp là trồng xen một số loại cây có bộ rễ khoẻ mạnh cùng với ngô, rễ của các cây trồng xen này sẽ có tác dụng như những cái cày sinh học, chúng ăn sâu xuống đất làm đất ơi xốp.

Nguyên lý 3: Luân canh, xen canh và đa dạng hoá cây trồng



Hình 30: Đa dạng cây trồng trên đất dốc vùng miền núi phía Bắc

Luân canh, xen canh, gối vụ không chỉ tăng thu nhập mà còn tạo vật liệu để che phủ đất. Một số các cây ngắn ngày, mọc nhanh, nhất là các cây họ đậu, có khả năng cải tạo đất rất tốt. Một số cây khác có bộ rễ phát triển khoẻ, sâu có thể hút dinh dưỡng từ trong lòng đất và có tác dụng như những “bơm sinh học” giúp cải tạo tầng đất canh tác. Ngoài ra, xen canh các loài cây có bộ rễ phát triển nông và sâu có tác dụng điều hoà dinh dưỡng và giữ độ ơi xốp của đất. Luân canh còn có tác dụng chống tích tụ, loại bỏ những nguồn sâu bệnh gây hại cây trồng.



Hình 31: Đậu xen trong nương ngô

Thân xác của các cây trồng xen, cây che phủ đất là nguồn chất hữu cơ giàu có, sau khi phân hủy sẽ làm giàu dinh dưỡng và độ mùn trong đất. Cũng có thể trồng luân canh, trồng xen canh các cây làm thức ăn gia súc để phát triển chăn nuôi.

Nguyên lý 4: Sử dụng phân bón và thuốc trừ cỏ theo nguyên tắc 4 đúng:

Cây trồng cần một lượng dinh dưỡng nhất định để sinh trưởng, phát triển và cho năng suất. Thông thường, chúng hút dinh dưỡng có ở trong đất. Tuy nhiên, ở nhiều nơi, dinh dưỡng trong đất không đủ cho cây. Do vậy, cần bón bổ sung một lượng phân hợp lý để cho cây trồng sinh trưởng, phát triển được tốt. Để phân bón được sử dụng hiệu quả và hạn chế được ảnh hưởng xấu của dư lượng phân bón tới môi trường, cần tuân thủ nguyên tắc 4 đúng: **(1) đúng loại phân, (2) đúng lúc, (3) đúng cách, (4) đúng liều lượng.** Ở những nơi đất chua (đất có độ pH thấp, dưới 5), đất bị nhiễm độc nhôm sắt, hoặc đất bị nén chặt, rễ cây trồng không thể phát triển được tốt. Khi đó áp dụng biện pháp che phủ đất sẽ giúp cho rễ cây có thể khai thác dinh dưỡng ngay dưới và/hoặc từ lớp che phủ thực vật. Trên thực tế, rễ nhiều loại cây trồng có phần lớn miền hút nằm ngay sát lớp che phủ, thậm chí trong lớp che phủ, nếu ẩm độ được duy trì ở mức thích hợp. Vì vậy, việc che phủ đất bằng xác thực vật và bón phân vào lớp che phủ tăng hiệu quả sử dụng phân bón.

Tương tự như vậy, bốn đúng là nguyên tắc cần được tuân thủ nghiêm ngặt khi sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV), nhằm đạt hai mục tiêu: (i) an toàn cho người, sinh vật có ích và môi trường và (ii) đạt hiệu quả kinh tế cao trong việc bảo vệ cây trồng và nông sản, chống lại tác hại do dịch hại gây ra cho mùa màng. Bốn đúng bao gồm: **(1) đúng thuốc, (2) đúng lúc, (3) đúng liều lượng, và (4) đúng cách.** Cụ thể như sau:

(1) Đúng thuốc: Phải căn cứ vào đối tượng hại sâu, bệnh hại và cây trồng mà dùng thuốc cho đúng. “*Bệnh nào thuốc nấy*”. Nên chọn sử dụng loại thuốc có hiệu quả cao với loại dịch hại cần trừ, ít độc hại với người, ít tác động xấu tới môi trường và thiên địch. Tuyệt đối không sử dụng những loại thuốc không rõ nguồn gốc xuất xứ, thuốc không có tên trong danh mục thuốc được phép sử dụng, thuốc đã bị cấm sử dụng. Thực hiện đúng các quy định đối với thuốc trong danh mục các thuốc hạn chế sử dụng.



Hình 32: Tăng cường sử dụng phân hữu cơ cho cây nông nghiệp

(2) Đúng lúc: Dùng thuốc sớm quá, khi sâu bệnh xuất hiện còn ít, sẽ gây lãng phí. Ngược lại, phun muộn quá, khi cây trồng đã bị phá hại nhiều, sâu bệnh đã qua thời kỳ mẫn cảm với thuốc thì thuốc không còn tác dụng diệt trừ sâu bệnh nữa. Để phun thuốc đúng lúc, cần theo dõi, kiểm tra đồng ruộng thường xuyên, quan sát thời điểm xuất hiện, chiều hướng phát triển của sâu bệnh, đặc điểm thời tiết, giai đoạn sinh trưởng của cây trồng để xác định thời điểm dùng thuốc thích hợp nhất. Cần sử dụng thuốc khi dịch hại phát triển tới ngưỡng gây hại, khi sâu đang còn nhỏ (tuổi 2, 3). Khi thiên địch đang tích lũy và phát triển, cần thận trọng trong việc dùng thuốc. Không phun thuốc khi trời đang nắng nóng, khi đang có gió lớn, sắp mưa, khi cây đang nở hoa thụ phấn.

(3) Đúng liều lượng và nồng độ: Chỉ khi được sử dụng đúng liều lượng thì thuốc mới có tác dụng. “*Thuốc có liều*”. Lượng thuốc cần dùng cho một đơn vị diện tích và độ pha loãng của thuốc cần được thực hiện theo đúng chỉ dẫn trên nhãn thuốc. Việc tăng, giảm liều lượng và nồng độ không đúng cách sẽ làm cho thuốc không có tác dụng như mong muốn, và còn là một trong những nguyên nhân gây hiện tượng “*kháng thuốc*” của dịch hại.

(4) Đúng cách: Có loại thuốc dạng bột, có loại dạng sữa, có loại dạng hạt.... Đối với mỗi loại thuốc cần sử dụng theo đúng cách mới có hiệu quả. Có loại dùng để phun, có loại xông hơi, có loại dùng để rắc trực tiếp vào đất... Cần đọc kỹ hướng dẫn để nắm được và dùng cho đúng. Cần phun rải đều và chú ý những nơi sâu bệnh tập trung nhiều. Thuốc dùng sai cách không những không có tác dụng mà còn có hại cho người, vật nuôi, môi trường và cây trồng.

3. CÁC NGUYÊN LÝ CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC CHO NHÓM CÂY TRUNG HẠN, VÀ DÀI HẠN

a. Các nhóm cây trung hạn phổ biến trên đất đốc

Bảng 3: Nguồn gen cây trung hạn và dài hạn phổ biến tại Việt Nam

TT.	Loài	Số lượng nguồn gen	TT.	Loài	Số lượng nguồn gen
	Cây công nghiệp		11	Xoài	110
1	Cà phê Arabica	153	12	Hồng	16
2	Chè	192	13	Chanh leo	4
3	Dâu tằm	154	14	Dứa	34
4	Mía	98	15	Bơ	29
5	Cả chăn nuôi	60	16	Dâu	37
6	Cây che phủ và bảo vệ đất	64	17	Mắc ca	3
	Cây ăn quả		18	Cây có múi	352
7	Chuối	84	19	Đu đủ	18
8	Ổi	33	20	Khế	19
9	Vải	36	21	Hồng xiêm	5
10	Nhãn	51	22	Thanh long	24

Về cây lâm nghiệp: Trong khuôn khổ chương trình trồng rừng quốc gia (Chương trình 327), 104 loài cây đã được xác định là phù hợp để trồng rừng, đó có cả những loài địa phương quý hiếm và đang bị đe dọa như *Parashorea chinensis* (chò chỉ), *Dipterocarpus alatus* (dầu rái), *Pterocarpus marocarpa* (giáng hương quả to), *Talauma* (giổi), *Aflezia xylocarpa* (gỗ đỏ), *Cupressus torulosa* (hoàng đàn), *Taxus chinensis* (thông đỏ bắc), *Cephalotaxus manii* (đỉnh tùng), *Pinus kwangtungensis* (thông pà cò).

Ngoài nhóm cây lâm nghiệp, cây công nghiệp và cây ăn quả, hiện Việt Nam có khoảng 900 loài cây dược liệu cũng có thể là nguồn gen quý có khả năng nghiên cứu ứng dụng trong các mô hình nông lâm kết hợp.

b. Kỹ thuật thiết kế vườn cây ăn quả trung hạn và dài hạn trên đất đốc

Các căn cứ để thiết kế vườn cây ăn quả trung hạn và dài hạn trên đất đốc phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó có loại cây trồng, địa hình, điều kiện dinh dưỡng đất và tưới tiêu.

*** Loại đất có độ đốc thấp** (dưới 7⁰): Khi đã khai hoang có mặt bằng rồi chia ra 2 loại :

- Loại có mặt bằng đơn giản chỉ cần làm hệ thống đường bao đồi, đường trục vào chỗ phân thủy rồi đào hố trồng theo khoảng cách cây nhưng vẫn lợi dụng bình độ tối đa .

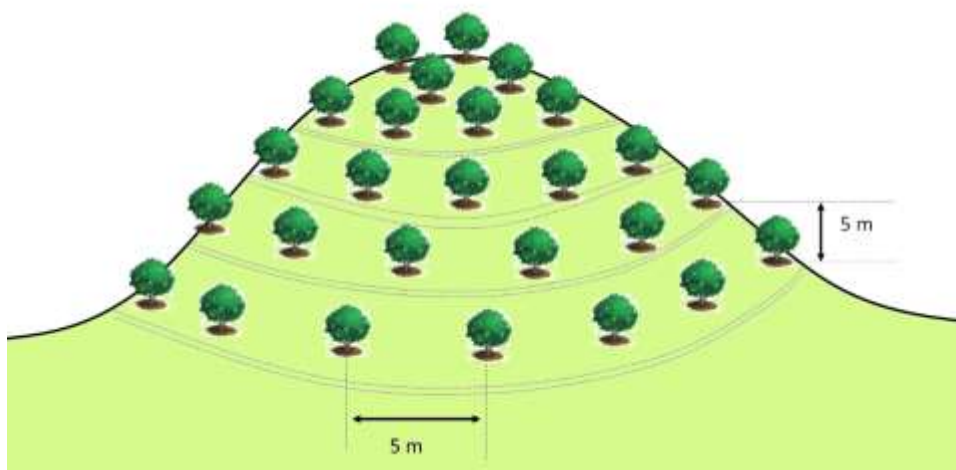
- Loại bằng phẳng nhưng địa hình phức tạp đường phân, hợp thủy cong queo ngoằn ngoèo 1,2,3 chiều. Đường giao thông làm theo phân thủy nhưng cũng không quá máy móc mà phải tạo điều kiện cho công cụ cơ giới và cây bừa cuốc xới đi lại dễ dàng.



Hình 33: Thiết kế mô hình trồng bưởi diễn trên đất bằng

* **Đất dốc trung bình ($8-20^0$):** cần thiết phải làm bậc thang rộng bằng khoảng cách hàng cây, nghiêng vào trong đồi 70 vừa cản nước, giữ nước và cũng là mương tưới tiêu.

* **Đất dốc lớn ($>20^0$):** Loại đất này bắt buộc phải thiết kế bậc thang rộng, khi dốc $> 20^0$ máy không thể đi theo bình độ được, phải dùng thủ công hoặc cày trâu làm một rạch theo khoảng cách sao cho độ dốc dưới 20^0 rồi mới dùng máy cày và san ủi thành bậc thang như đối với loại dốc $8-20^0$.



Hình 34: Thiết kế mô hình trồng bưởi diễn trên đất dốc cao ²²

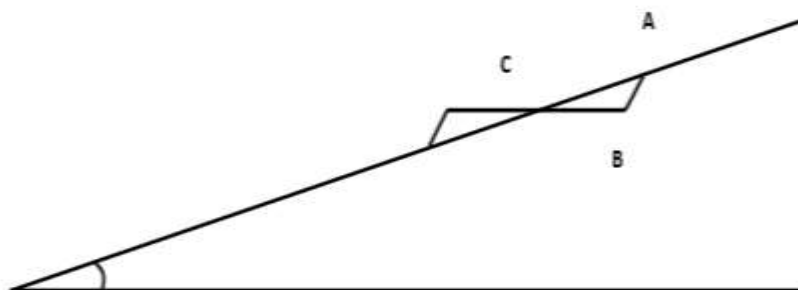
Cắm hàng cọc phụ theo sơ đồ cắt ngang sườn dốc

Sau khi cắm đường bình độ, chỉnh lý hàng cọc xong. Đó là tim đường. Để có độ rộng 3 m thì từ chân cọc đào lún vào 1,5 m cào san đất ra ngoài (chỗ chân cọc không được đào khoét và cũng không được đắp lên, tả luy đào phía trên dốc 60° , mặt đường xiên vào 7° tạo ra một góc 113° để bánh xe đi vào góc và cũng là mương tiêu nước. Vì độ dốc phức tạp mép trên của tả luy cũng rất phức tạp). Nhất cuộc bắt đầu từ đó nên phải cắm hàng cọc phụ, sườn càng dốc thì khoảng cách từ cọc tim lên cọc phụ càng dài, khối lượng đất đào đắp cũng lớn. Theo sơ đồ thì khi dốc 150° , $b = 2,02$ m.

Khối lượng đào là $V = m^3/m = 0,518$ m³.

Khi dốc 25° , $b = 2,6$ m; thì $V = m^3/m = 0,975$ m³.

Khi dốc 35° , $b = 3,8$ m; thì $V = m^3/m = 1,831$ m³.



Hình 35: Phương pháp cắm hàng cọc phụ

²² Nguồn: Lê Hữu Huấn

Các tam giác chứa góc B chính là khối lượng đất đào tương ứng với 3 độ dốc khác nhau. Trong đó:

A là cọc phụ mép dây trên tả luy đường

B là góc trong đường $120^0 - 7^0 = 113^0$

C là cọc bình độ cũng là tim đường

*** ứng với độ dốc 35^0**

- $V = m^3/m = 1,831$

- S của $\triangle ABC = 1,630 \text{ m}^2$

*** ứng với độ dốc 25^0**

- $V = m^3/m = 0,975$

- S của $\triangle ABC = 0,824 \text{ m}^2$

*** ứng với độ dốc 15^0**

- $V = m^3/m = 0,518$

- S của $\triangle ABC = 0,392 \text{ m}^2$

Thiết kế hàng cụt, bậc thang cụt

Sau khi làm xong đường trong đồi, khoảng cách giữa hai đường bình độ còn phức tạp. Do đó phải cắt thành từng ô đơn giản và dễ đi lại hoạt động lúc canh tác. Tuy vậy khoảng cách giữa 2 đầu lô rất khác nhau. Thường thì độ lớn gấp rưỡi, gấp hai hoặc gấp ba lần. Do đó phải có hàng cụt phân bố sao cho các hàng đều phải nằm trên đường bình độ.

- Độ dốc dưới 7^0 có thể dồn hàng cụt vào một hai chỗ.

- Độ dốc 8^0 trở lên phải bố trí hàng cụt theo tỷ lệ. Ví dụ trong một lô một đầu 30 hàng, đầu kia chỉ có 20 hàng có tỷ lệ 2/3. Nghĩa là cứ hai hàng liền có một hàng cụt.

- Đối với bậc thang rộng về phần hàng cụt cũng thiết kế như trên và còn phải cắm hàng cọc phụ như làm đồng bình độ.

- Thiết kế đồi trồng bưởi theo mô hình kỹ thuật canh tác trên đất dốc (SALT - 1) có rừng phòng hộ vành đai, trên đỉnh đồi trồng các loại cây lâm nghiệp như keo...tạo độ ẩm đồi, hạn chế xói mòn, phía dưới đánh băng theo độ dốc sườn đồi. Đối với những đồi có độ dốc $< 10^0$, mặt băng trồng cây rộng 5m, đối với những đồi có độ dốc 15^0 , mặt băng rộng 2,0 - 2,5m, chiều cao băng 1,5 - 2 m. Dọc theo mép đường đồng mức trồng băng cốt khí để bảo vệ đất, trồng xói mòn, cải tạo đất và làm nguồn phân ép xanh cho mô hình. Đào hố trồng cây theo kích thước 0,8 x 0,8 x 0,8m, khoảng cách cây trên hàng là 5m và hàng cách hàng là 5m hoặc 6m.

Trên băng hàng, diện tích còn trống tiến hành gieo vãi cốt khí hoặc trồng cây họ đậu để che phủ đất chống xói mòn, cải tạo đất, giữ ẩm và tăng thu nhập phụ theo hướng lấy ngắn nuôi dài. Chân đồi có thể đào riêng để tạo nguồn nước tưới cho cây trên đồi.



Hình 36: Ứng dụng tiểu bậc thang với canh tác cam tại Cao Phong, Hòa Bình

Các bước tiến hành

Bước 1: Làm đất theo đường đồng mức chuẩn bị gieo trồng hàng rào xanh.

Sau khi đánh dấu được các đường đồng mức, dùng cày bừa hoặc cuốc tạo thành 1 băng đất để chuẩn bị gieo trồng cây phân xanh làm hàng rào chống xói mòn. Bề ngang mỗi băng trên đất nên để 1 m.

Bước 2: Gieo trồng cây phân xanh làm hàng rào chống xói mòn. Gieo hạt cây phân xanh vào các rạch đã chuẩn bị. Lấy cành rào kéo qua hoặc lấp một lớp đất mỏng 0,3-0,5 cm.

Chú ý: Trước khi đem gieo cần phơi hạt 1 vài ngày, vào hôm trời nắng. Gieo hạt có thể tiến hành đồng thời lúc rạch hàng để đảm bảo đất còn ẩm. Trước khi gieo hạt có thể đắp nước cho hạt.

Bước 3: Xác định phương thức trồng trọt

Trong vài năm đầu khi cây bưởi nhỏ chưa giao tán, ta trồng xen cây lương thực, thực phẩm (đậu, đỗ, ngô, ...). Chú ý: Nên trồng đậu đỗ vì chúng có tốc độ che phủ nhanh, vừa có lợi cho đất, vừa cho thu hoạch sản phẩm có giá trị kinh tế khá.

Để có thể tăng cường che phủ đất, vừa lấy ngắn nuôi dài, có thể bố trí cây trồng như sau: Trồng cây bưởi ở giữa dải đất; Trồng mỗi bên 1 hàng dưa (trồng cách băng cốt khí khoảng 1 m).

Ở đồi có độ dốc nhỏ, các hộ gia đình trồng theo phương thức sau: Cây bưởi được trồng giữa 2 băng cốt khí. Cứ 5 m trồng 1 cây. Cây ăn quả hàng trên và hàng dưới được trồng so le nhau để tạo điều kiện cho băng cốt khí ngăn dòng chảy, chống xói mòn tốt hơn. Các dải đất giữa các băng cốt khí được trồng luân canh 2 vụ/năm (lạc, đậu tương). Phương pháp trồng này có ưu điểm là: Tạo điều kiện cho cày bừa, gieo trồng chăm sóc lạc và đậu tương dễ dàng. Song chỉ nên thực hiện ở nơi có độ dốc nhỏ và đất có kết cấu tốt. Để tạo điều kiện cho các cây trồng đều sinh trưởng phát triển tốt, không bị vóng cao, yếu ớt, năng suất thấp, những loại cây thấp cây cần được trồng xa khỏi những cây cao hơn.

Bước 4: Đôn tía cây phân xanh

Hàng rào cây phân xanh họ đậu sinh trưởng được 4-5 tháng thì cắt lần đầu, để lại 50-60 cm (đến đầu gối người lớn). Thân lá đã cắt được rải đều trên dải đất trồng cây hàng năm hoặc được đem bón cho cây ăn quả (rải đều dưới tán cây rồi lấp một lớp đất mỏng). Đây là loại phân hữu cơ rất tốt vừa có tác dụng chống cỏ dại, giữ ẩm cho đất. Đồng thời những thân lá cây phân xanh làm cho đất tơi xốp, dễ dàng cho việc cày bừa, trồng trọt. Hơn nữa khi bị phân huỷ sẽ bổ sung cho đất một lượng dinh dưỡng đáng kể.

Bước 5: Củng cố hàng rào xanh

Vấn đề chính của kỹ thuật canh tác nông nghiệp trên đất đồi dốc là làm sao ngăn chặn được xói mòn, ngăn chặn được suy thoái của đất trồng. Điều đó được thực hiện nhờ vào hàng rào kếp những cây phân xanh có khả năng cố định đạm. Mỗi vụ trồng trọt, trong quá trình cày bừa, làm đất, nếu có đá, cành cây...nên nhặt xếp vào gốc của các cây phân xanh ở giữa hai hàng cây hoặc dọc phía trên, việc đó sẽ làm cho hàng rào càng vững chắc, có khả năng ngăn chặn đất tốt hơn. Năm này qua năm khác, hàng rào xanh ngăn cản đất và do đó tạo được mặt bằng mới, tơi xốp và ít dốc hơn. Đây cũng là biện pháp tạo bậc thang dần mà ít tốn công sức.

- Thiết kế mô hình cải tạo vườn tạp có độ dốc $\leq 8 - 9^{\circ}$: Trồng bưởi theo lô, băng hàng kiểu hình vuông hoặc hình chữ nhật tùy thuộc vào mật độ trồng (5 x 5m hoặc 5 x 6m).

c. Kỹ thuật đốn tỉa cho cây ăn quả

Việc đốn tỉa, tạo tán cho cây ăn quả lâu năm là rất cần thiết. Đốn tỉa hợp lý sẽ tạo được bộ khung cành vững chắc, tán đồng đều và phân bố cành hợp lý. Khi đó, việc chăm sóc sẽ dễ dàng hơn, tốn ít công, tiết kiệm chi phí bảo vệ thực vật, dễ kiểm soát tình hình ra hoa, đậu quả, tăng sự đồng đều của mẫu mã quả và làm tăng năng suất. Tài liệu này sẽ hướng dẫn quy trình kỹ thuật cắt tỉa, tạo tán cho cây bưởi – một trong những loại cây ăn quả chính và có tiềm năng tại vùng trung du, miền núi phía Bắc.

(1) Thời kỳ kiến thiết cơ bản

** Tạo hình khung chính cho cây*

Sau trồng khoảng 1 tháng tiến hành cắt ngọn cây, chỉ để lại 1 thân chính. Vị trí cắt cách mặt đất khoảng 50 cm. Sau khi cắt tiến hành dùng thuốc trừ nấm hòa đặc bôi vào vết cắt.

Sau 2 – 3 tháng, tính từ lúc cắt ngọn, từ thân chính sẽ mọc ra nhiều mầm ở gần vị trí cắt (cành này được gọi là cành cấp 1). Chờ cho lộc non thành thực, chọn 3 cành cấp 1 mập khỏe, phân bố đều về 3 hướng xung quanh cây (giữa các cành tạo thành góc 120^0 – Tưởng tượng đặt ngửa cái đồng hồ, nếu cành thứ nhất đúng vị trí 12 giờ thì cành thứ 2 sẽ ở hướng 4 giờ và cành thứ 3 ở hướng 8 giờ). Dùng dây nilon buộc kéo vít cành xuống tạo một góc 45^0 so với thân chính.

Trong trường hợp các cành khỏe đều mọc ra một hướng, thì tiến hành lựa chọn 3 cành mập, dùng dây nilon kéo chéo sang các hướng đảm bảo phân bố đều nhau một góc 120^0 . Sau khi dùng dây buộc kéo định hình được 3 cành chính phân bố đều về 3 hướng, dùng dao cắt bỏ ngọn của các cành cấp 1 để chuẩn bị tạo cành cấp 2. Như vậy, là đã được khung chuẩn cho cây bước vào giai đoạn hình thành thành tán.

** Tạo tán cho cây*

Sau khi cây được tạo khung cành chính cấp 1 theo 3 hướng và được vít với góc 45^0 , khoảng 2 – 3 tháng cây sẽ phát triển đợt lộc tiếp theo. Đợt lộc này, phần lớn sẽ mọc ra từ các cành cấp 1, nhưng cũng có thể có mầm lộc mọc từ thân chính. Khi đó, cần dùng kéo cắt bỏ luôn những cành mầm mới mọc lên từ thân chính, chỉ nuôi dưỡng những mầm mọc từ cành cấp 1.

Tỉa cành: Lúc này trên cành cấp 1 sẽ mọc ra nhiều cành cấp 2 (Cành mọc ra từ cành cấp 1 được gọi là cành cấp 2). Và ở một vị trí (nách lá) có thể mọc ra nhiều

cành. Khi đó, ở mỗi vị trí lựa chọn 1 cành khỏe để lại và dùng kéo cắt bỏ hết những cành còn lại.

Tạo tán: hướng mọc của các cành cấp 2 sẽ không cố định, hoặc sang ngang 2 bên của cành cấp 1 hoặc mọc thẳng lên trên. Lúc này, những cành cấp 2 mọc sang 2 bên sẽ dễ phát triển bình thường, còn những cành mọc thẳng lên trên sẽ được vít hoặc sang phải hoặc sang trái bằng dây buộc, sao cho tạo thành góc 45° so với trục thẳng đứng. Chú ý không được uốn và để lại cành chồng chéo lên nhau.

Cắt ngọn: khi cành lộc cấp 2 thành thực dùng kéo cắt bỏ ngọn cành để chuẩn bị cho phát triển cành cấp 3. Cành cấp 3 là cành mọc ra từ cành cấp 2. Việc giữ lại và uốn cành cấp 3 cũng được thực hiện như đối với cành cấp 2. Sau khi cành cấp 3 thành thực cây đã hình thành được tán cây hợp lý, vị trí và diện tích cho quả ở các thời gian sau sẽ là tối ưu.

Cắt tỉa thường xuyên: Sau khi cây đã hình thành khung tán, thường xuyên theo dõi vườn nếu thấy cành mọc mới từ thân chính, cành cấp 2, 3, thì thực hiện loại bỏ. Đồng thời loại bỏ thường xuyên những cành mọc vượt, mọc đan xen, cành bị bệnh, mọc yếu.

(2) Thời kỳ sản xuất kinh doanh

** Đối với vườn cây ăn quả được tạo tán từ khi trồng*

Đối với những vườn bưởi đã được tạo tán đầy đủ, đúng kỹ thuật từ khi trồng thì thời kỳ này việc cắt tỉa sẽ đơn giản hơn. Hàng năm (tháng 11 – 12) sau thời kỳ thu hoạch quả, tiến hành cắt bỏ cuống quả còn sót trên cây, cành bị khô, cành sinh trưởng yếu, cành sâu bệnh ... tạo cho cây thông thoáng, chuẩn bị cho đợt lộc xuân và hoa sẽ ra vào năm sau. Đồng thời, định kỳ theo dõi cắt bỏ những cành mọc vượt, cành sâu bệnh mới xuất hiện.

** Đối với vườn cây ăn quả già, chưa được tạo tán từ khi trồng*

Đối với những vườn bưởi đã thực hiện trồng và chăm sóc đã vào thời kỳ sản xuất kinh doanh, hầu hết là chưa có khung tán hợp lý, do giai đoạn trồng ban đầu không thực hiện cắt tỉa, định hình tán. Những vườn đó không thể chặt đi trồng mới để có thể có tán tốt như yêu cầu, tuy nhiên, có thể thực hiện dựa vào các nguyên tắc cơ bản sau:

Giai đoạn tạo khung hình cho tán cây, thực hiện theo các bước sau:

- Bước 1: Xác định vị trí các cành khung (cành cấp 1).

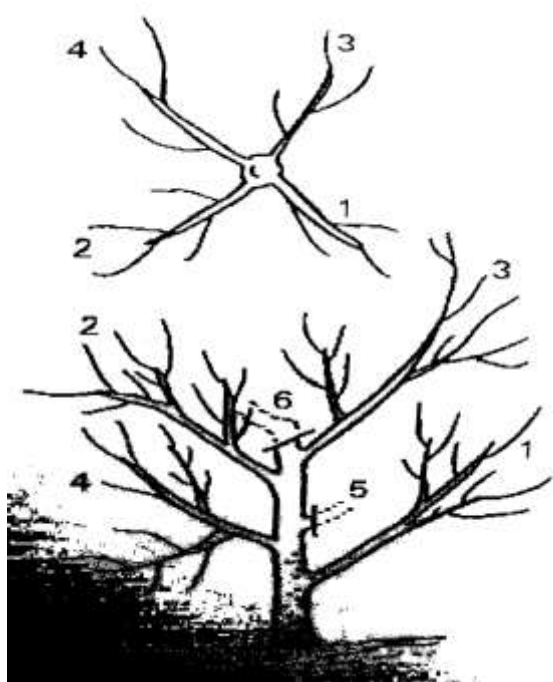
- Bước 2: đánh dấu lựa chọn 3 – 4 cành khung phân bố đều ra các hướng, mập khỏe, không sâu bệnh.

- Bước 3: Cắt bỏ các cành cấp 1 còn lại (chú ý cắt sát thân) (để lại các cành số 1, 2, 3 và 4; Cắt bỏ các cành số 5, 6 ... còn lại).

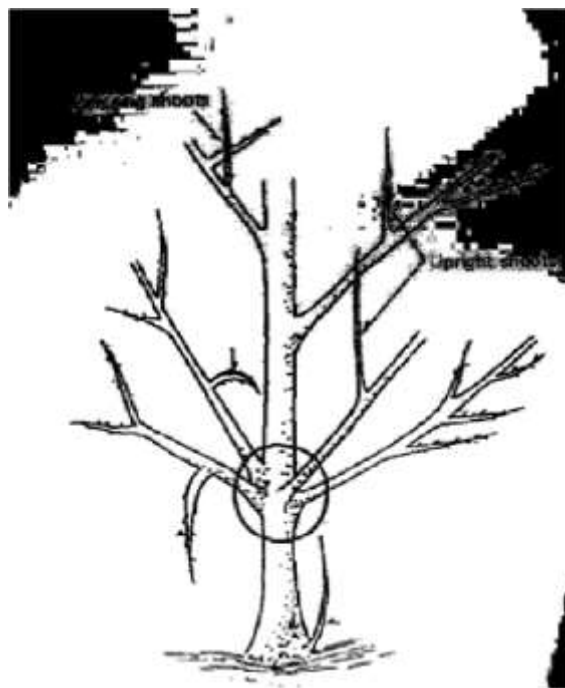
Chú ý: vị trí của cành khung thấp nhất yêu cầu cách mặt đất tối thiểu 40cm, và khoảng cách giữa các cành khung từ 20 – 30cm.

Cắt tỉa cành: Sau khi định hình khung tán, tiến hành cắt bỏ những cành vượt, cành đan xen, cành nặng, cành mọc xuống, cành sâu bệnh. Thời gian cắt tỉa nên tiến hành vào thời điểm sau thu hoạch và định kỳ cắt bỏ cành vượt, cành sâu bệnh vào bất kỳ thời điểm nào trong năm (nếu thấy xuất hiện trong vườn khi kiểm tra).

Chú ý: Nên chọn những ngày không mưa để tiến hành cắt tỉa; Nếu cành cắt lớn, sau khi cắt cần dùng vôi bôi kín vết cắt trên thân cành để tránh sự xâm nhập của sâu, bệnh hại.



Định hình khung tán



Cắt tỉa cành

Hình 37: Kỹ thuật định hình khung tán và cắt tỉa cành cho cây ăn quả có múi (bưởi, cam)

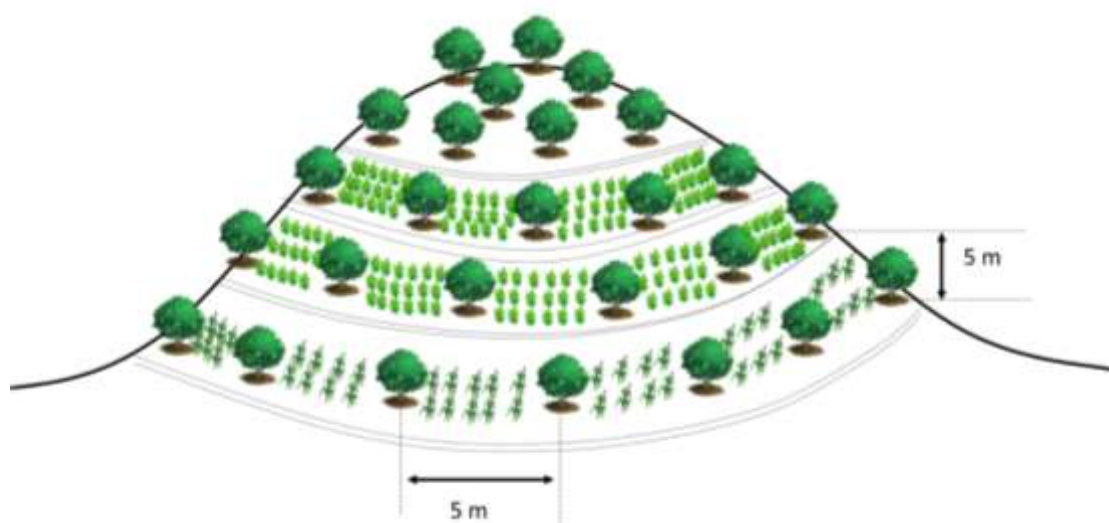
d. Kỹ thuật trồng xen cây ngắn ngày

Do trong vườn cây ăn quả có nhiều khoảng đất trống nên có thể tận dụng các khoảng đất này để trồng xen các loại cây phù hợp nhằm hạn chế cỏ dại, cải tạo đất, giữ ẩm, chống xói mòn và làm tăng hiệu quả kinh tế, tạo công ăn việc làm

cho người dân. Việc trồng xen này rất có ý nghĩa, nhất là giai đoạn kiến thiết cơ bản khi mà cây ăn quả chưa tạo tán. Cây trồng xen do đó sẽ làm tăng độ che phủ đất, hạn chế xói mòn, và bổ sung nguồn thu nhập tăng thêm cho người dân khi cây ăn quả chưa cho năng suất.

Có nhiều loại cây trồng xen là cây chắn nắng mà người dân có thể lựa chọn: cây họ đậu, cỏ chăn nuôi họ đậu, ớt, các loại bầu bí, gừng, nhân trần, hoặc một số loại cây dược liệu như cà gai leo, đinh lăng, cây mạch môn, hương bài.

Cây trồng xen được trồng thành hàng vào khoảng trống giữa các hàng cây ăn quả (độ rộng khoảng 4-5 m). Tiến hành dọn mặt bằng và đánh luống trồng xen. Quy trình và mật độ trồng cần điều chỉnh tùy loại cây



Hình 38: Trồng xen cây chắn nắng trong vườn cây ăn quả

Chú ý: để thực hiện việc xen canh trong vườn cây ăn quả có hiệu quả, đối với các loại cây chắn nắng trồng xen canh, không nên độc canh một loại cây trồng mà phải bố trí luân canh các loại cây trồng khác nhau, hoặc cây họ đậu để cải tạo đất. Mặt khác vì đây là phương thức canh tác lấy ngắn nuôi dài nên phải thường xuyên tỉa cành tạo tán cho cây trồng chính để lấy ánh sáng cho cây trồng phụ quang hợp. Một điều cần lưu ý là phải thường xuyên chăm sóc cho cây trồng chính, tránh trường hợp tập trung sản xuất cây chắn nắng mà bỏ quên không chăm sóc cây dài ngày.



Hình 39: Ngô xen trong rừng xoan

e. Quản lý và chăm sóc cây ăn quả

- *Tủ gốc*: dùng rơm rạ, thân lá cỏ tủ quanh gốc để giữ ẩm, giữ chất dinh dưỡng. Cần tủ rộng khoảng 1 m, dày 10-15 cm, cách gốc 10 cm.

- *Tưới nước giai đoạn kiến thiết cơ bản*: Giai đoạn ngay sau khi trồng cần tưới nước liên tục 1-2 lần/ngày trong khoảng 1 tuần. Sau đó, tưới 5-7 lần/tháng đầu tiên, từ tháng thứ 2 tưới 2-3 lần/tháng. Nếu có điều kiện, nên tiến hành biện pháp tưới tiên tiến như tưới nhỏ giọt. Biện pháp này có hiệu quả tưới nước rất cao, tiết kiệm nước, ngoài ra có thể kết hợp phân bón và bổ sung chất vi lượng trong quá trình tưới.

- *Tưới nước giai đoạn sản xuất kinh doanh* cần lưu ý đến thời kỳ phân hóa mầm hoa. Ví dụ như quy trình tưới để điều khiển phân hóa mầm hoa với cây bưởi như sau:

- ✓ Để cây khô hạn khoảng 20-30 ngày sau khi thu hoạch lại rất có lợi cho việc phân hóa mầm hoa vì sẽ hạn chế được lộc đông, có lợi cho việc quang hợp tích lũy các chất dinh dưỡng, tăng nồng độ dịch bào sẽ thuận lợi cho việc phân hóa mầm hoa (nếu gặp mưa cần che phủ gốc bằng nilon quanh gốc);
- ✓ Sau khi phân hóa mầm hoa, tiến hành tưới đến độ ẩm 80% độ ẩm tối đa đồng ruộng (tưới khoảng $0,8 \div 1 \text{ m}^3/\text{cây}$). Hai ngày tiếp theo, mỗi ngày tưới một lần. Một lần tưới $0,1 \div 0,2 \text{ m}^3/\text{cây}$;

- ✓ Sau 7 ÷ 10 ngày cây sẽ bắt đầu ra hoa, tiếp tục tưới từ 0,4 ÷ 0,5 m³/cây. Sau đó cứ 5 ngày tưới một lần. Một lần tưới 0,2 ÷ 0,3 m³/cây (tưới 2 ÷ 3 lần);
- ✓ Sau đó cứ 3 tuần lại tưới một lần (một lần tưới khoảng 0,8 ÷ 1 m³/cây) đến khi có quả non và rụng quả sinh lý;
- ✓ Đến khi rụng quả sinh lý, 7 ÷ 10 ngày tưới một lần. Một lần tưới 0,4 ÷ 0,5 m³/cây (tưới 3 ÷ 4 lần) tạo cho cây Bưởi làm quen với độ ẩm cao, tránh hiện tượng cây Bưởi bị “Sốc” khi gặp mưa to, gây rụng quả;
- ✓ Sau đợt tưới rụng quả sinh lý đến trước khi thu hoạch 1 tháng, 2 ÷ 3 tuần tưới một lần. Một lần tưới 0,6 ÷ 0,8 m³/cây.
- ✓ Trước khi thu hoạch 1 tháng không tưới.



Hình 40: Hệ thống tưới nhỏ giọt cho vườn cây ăn quả

- *Quản lý phân bón*: Lượng phân bón cho cây ăn quả không có định mức mà phải được dựa vào nhiều yếu tố, bao gồm: loại cây, giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây, đặc điểm dinh dưỡng đất, khí hậu và thời tiết. Ngoài ra, đối với cây ăn quả người ta hay bổ sung phân bón theo các đợt lộc. Với mỗi đợt lộc, nếu được chăm sóc tốt thì cành lộc khỏe, vươn dài ... Số đợt lộc nhiều, cộng với lộc khỏe, dài thì tán cây cao, rộng, khoảng trống nhanh chóng được lấp, cây sớm cho quả, giảm chi phí làm cỏ,... tăng hiệu quả kinh tế. Vì vậy, ngoài bón phân qua rễ theo định mức thì ở mỗi đợt lộc cần sử dụng bổ sung phân bón qua lá giúp tăng trưởng cành lộc và lộc sớm thành thực, phát triển đợt lộc mới.

Dưới đây là liều lượng phân bón khuyến cáo cho cây bưởi diễn ở điều kiện đất trung bình vùng trung du miền núi phía bắc.

Bảng 4: Liều lượng phân bón qua rễ cho cây bưởi diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản

Năm trồng	Phân hữu cơ (kg)	Đạm urê (gam/cây)	Lân supe (gam)	Kaliclo rua (gam)	Vôi bột (kg)
Năm thứ 1	30	300	500	110	1
Năm thứ 2	30	500	800	330	1
Năm thứ 3	50	860	1.200	460	

Thời gian và tỷ lệ bón cho giai đoạn kiến thiết cơ bản như sau:

- + Tháng 2: Bón 100% phân hữu cơ + 40% đạm + 40% kali
- + Tháng 5: 30% đạm + 30% kali
- + Tháng 8: 30% đạm + 30% kali
- + Tháng 11: 100% lân + 100% vôi

Đối với cây bưởi trưởng thành, tuổi cây hoặc năng suất là yếu tố quan trọng trong việc quyết định liều lượng bón cho cây nhằm bổ sung kịp thời dinh dưỡng sau mỗi chu kỳ sản xuất. Bảng dưới đây là khuyến cáo lượng phân đa lượng cho cây bưởi trưởng thành theo khả năng cho năng suất.

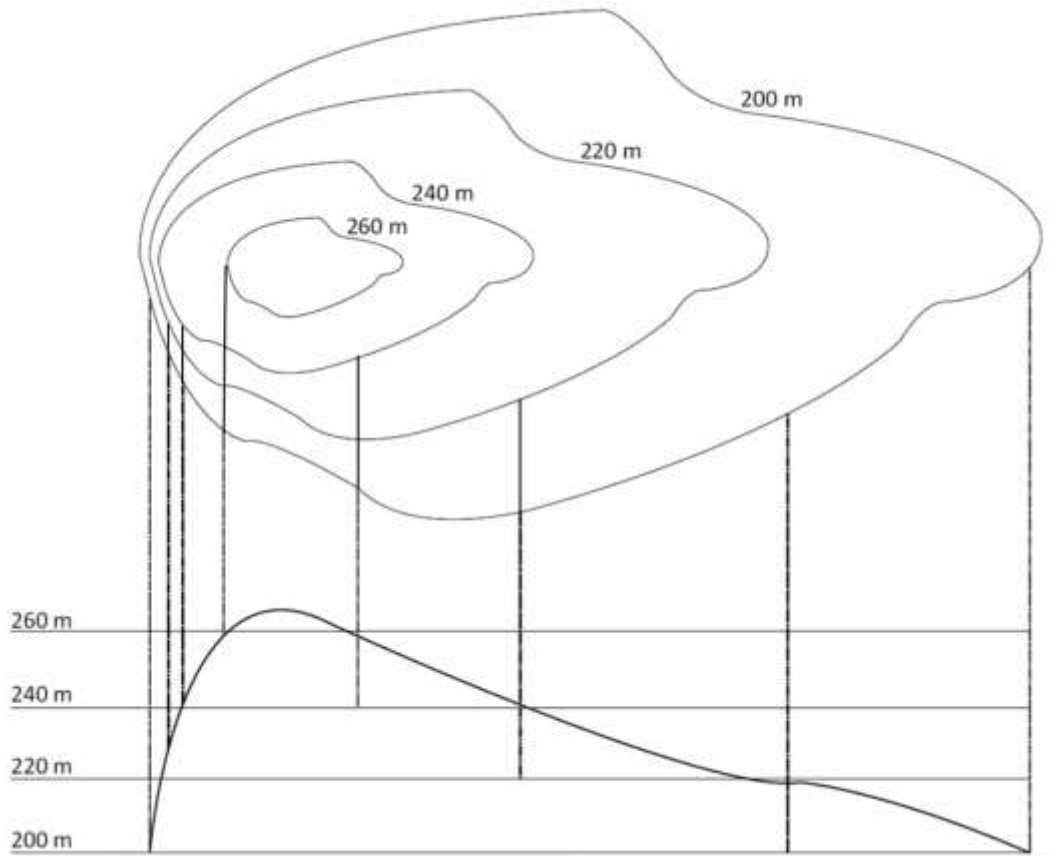
Bảng 5: Liều lượng phân bón đa lượng cho cây bưởi trưởng thành

Năng suất (kg)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Cây trưởng thành (40kg)	500	250	375
Cây trưởng thành (60kg)	600	300	450
Cây trưởng thành (90kg)	800	400	600
Cây trưởng thành (120kg)	1.000	500	750
Cây trưởng thành (150kg)	1.200	600	900

4. KỸ THUẬT LÀM ĐƯỜNG ĐỒNG MỨC

a. Khái niệm đường đồng mức

Đường đồng mức là đường nối tất cả các điểm có cùng độ cao so với một đường tham chiếu (thường là so với mực nước biển). Trên các khu vực đất dốc, dòng chảy từ phía trên sẽ chảy thẳng xuống phía dưới và chảy qua các đường đồng mức. Cây lâu năm và cây ngắn ngày được trồng trên đường đồng mức sẽ giúp cản trở dòng chảy, giảm tốc độ chảy, đồng thời làm tăng lượng nước thấm xuống bề mặt đất. Từ đó có thể phát huy hiệu quả giảm xói mòn đất từ dòng chảy. Ngoài ra, các chất dinh dưỡng trong đất được giữ lại và độ ẩm đất cũng tăng lên nhờ lượng nước thấm vào đất.



Hình 41: Minh họa đường đồng mức²³

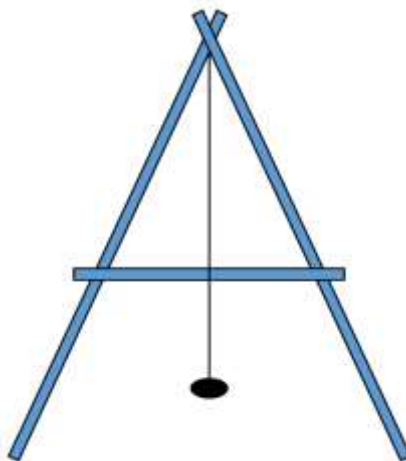
b. Kỹ thuật thiết kế đường đồng mức sử dụng thước chữ A

Có nhiều phương pháp và dụng cụ để đo đường đồng mức trên đất dốc như vòng O, hay sử dụng lưng trâu bò. Tuy nhiên, thước chữ A là dụng cụ đơn giản, dễ làm và được sử dụng rộng rãi.

Thiết kế thước chữ A: thước chữ A được làm bằng 3 thanh tre hoặc gỗ với kích thước 2 thanh dọc dài 2m và 1 thanh ngang dài 1-1,2m được buộc vào giữa 2 thanh dọc (theo kiểu chữ A) cùng với 1 quả và dây dọi sao cho khi ở vị trí thẳng

²³ La Nguyễn và CS, 2016, Áp dụng nông lâm kết hợp trên đất dốc tại Tây Bắc Việt Nam, Dự án AFLI, p12.

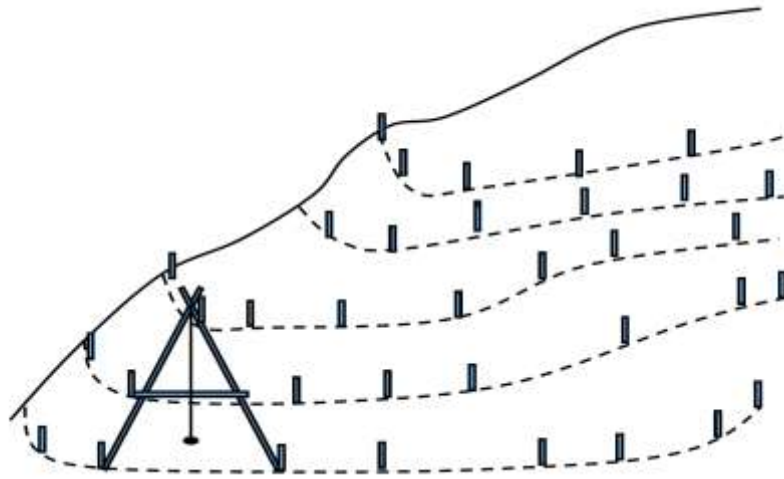
bằng quả dọi ở vị trí giữa thanh ngang. Để hiệu chỉnh khung chữ A, đem khung đến khu vực đất dốc và đặt cả hai chân xuống đất. Đánh dấu điểm các chân thước trên mặt đất. Đánh dấu điểm mà dây chạm trên xà ngang. Xoay khung lại để đổi chỗ hai chân thước trên mặt đất. Tiếp tục đánh dấu điểm của dây dọi chạm thanh ngang lần thứ 2. Vậy ta được 2 điểm trên xà ngang. Chỉ cần xác định trung điểm của 2 điểm vừa đánh dấu là ta xác định được điểm cân bằng.



Hình 42: Thước chữ A

Sử dụng thước chữ A cho việc xác định và đánh dấu các điểm để tạo đường đồng mức trên nương (đường đồng mức là cơ sở để trồng cỏ, cây xanh theo băng chắn xói mòn), sau đó dùng cuốc tạo đường đồng mức theo thứ tự từ đỉnh đồi xuống chân đồi, khoảng cách giữa các đường đồng mức tùy độ dốc.

Khi sử dụng thước chữ A, việc đo đường đồng mức sẽ dễ dàng và nhanh hơn khi có 2 người cùng thực hiện. Một người tiến hành đo bằng khung chữ A, người còn lại đánh dấu các điểm của đường đồng mức bằng cọc. Tiến hành đo độ dốc từ khoảng giữa độ dốc của nương. Đặt một chân của khung chữ A xuống mặt đất. Di chuyển chân thước còn lại bằng cách xoay cho đến khi dây con dọi cắt ngang đúng điểm đánh dấu cân bằng trên thanh ngang. Khi đó 2 điểm của 2 chân thước đã nằm trên cùng một đường đồng mức. Đánh dấu các điểm này bằng cọc. Tiếp tục phương pháp như vậy để xác định các điểm nằm trên cùng đường đồng mức. Sau đó có thể dùng trâu hoặc cuốc để nối các điểm đồng mức lại thành đường đồng mức hoàn chỉnh để thiết kế băng.



Hình 43: Thiết kế đường đồng mức bằng thước chữ A

Xác định khoảng cách giữa băng: Các băng được làm từ giáp phần đất trồng cây lâm nghiệp từ trên xuống dưới (thông thường để khoảng 1/3 khoảng cách phía trên đỉnh đồi để trồng cây lâm nghiệp), khoảng cách giữa các băng thường từ 6-10m (tùy theo độ dốc): Nếu đất dốc dưới 15 độ khoảng cách giữa các băng cây xanh là 8-10m; đất dốc 15-20 độ khoảng cách dày hơn từ 6-8m. Độ rộng băng cỏ từ 0,8-1m.



Hình 44: băng cỏ đồng mức bảo vệ đất dốc

5. CÂU HỎI THẢO LUẬN

- Xác định và kể tên các loại cây ngăn ngày phổ biến nhất tại địa phương và các loại cây khác có khả năng thích hợp với điều kiện địa phương?
- Xác định các giống cây trồng trung hạn và cây thuốc có tiềm năng phát triển cho mô hình nông lâm kết hợp tại địa phương?
- Xác định một số loại cây lâm nghiệp lâu năm và cây ăn quả phù hợp với địa phương?

CHƯƠNG 3: KỸ THUẬT SẢN XUẤT NÔNG LÂM KẾT HỢP CHO MỘT SỐ CÂY THÔNG DỤNG VÙNG MIỀN NÚI PHÍA BẮC

A- Kế hoạch bài giảng

Chương 3 cụ thể hóa chi tiết các gói kỹ thuật nổi bật cho 3 đối tượng cây ngắn ngày, trung ngày và dài ngày cụ thể. Cây ngô đại diện cho nhóm cây ngắn ngày, cây thảo quả đại diện cho nhóm cây trung hạn và cây sơn tra (táo mèo) đại diện cho nhóm cây dài ngày. Ngoài ra, chương 3 cung cấp 6 gói quy trình kỹ thuật cụ thể cho một số mô hình nông lâm kết hợp hiệu quả cho vùng miền núi phía Bắc. Nội dung của chương 3 này nhiều hơn các chương khác, do đó có thể thiết kế cho 4 bài giảng (từ bài số 5 đến bài số 8), mỗi bài thực hiện trong 1 buổi trên tổng số 2 ngày.

Bài số 5: Kỹ thuật canh tác ngô bền vững trên đất dốc

Nội dung của chủ đề này sẽ cung cấp kỹ thuật canh tác cụ thể cho cây ngô theo hướng bền vững trên đất dốc. Gói kiến thức bao gồm kỹ thuật chọn giống phù hợp, kỹ thuật làm đất tối thiểu kết hợp che phủ, kỹ thuật sử dụng thuốc trừ cỏ, kỹ thuật trồng xen với cây họ đậu và các kỹ thuật chăm sóc quản lý khác.

Bài số 6: Kỹ thuật trồng xen cây thuốc (thảo quả) dưới tán rừng

Chủ đề này bổ sung kiến thức về nông lâm kết hợp cho cây thuốc, đặc biệt với nhóm các mô hình nông lâm kết hợp có rừng trồng là một trong những thành phần của hệ thống. Gói kỹ thuật bao gồm kỹ thuật làm vườn ươm, chăm sóc, thu hoạch.

Bài số 7: Kỹ thuật trồng cây sơn tra (táo mèo) trong hệ thống NLKH

Gói kỹ thuật cho cây trồng đại diện cho nhóm cây lâu năm, đặc thù cho vùng có bình độ cao so với mực nước biển.

Bài số 8: Lựa chọn và thiết kế mô hình NLKH cụ thể cho điều kiện đặc thù của vùng trung du miền núi phía Bắc.

Chủ đề tập huấn này sẽ cung cấp kiến thức về phương pháp lựa chọn, thiết kế, chăm sóc, và quản lý cho một số mô hình nông lâm kết hợp cụ thể.

Kế hoạch bài giảng cho chương 3 có thể xây dựng như sau:

<i>Ngày</i>	<i>Thời gian</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Phương pháp tập huấn</i>
<i>Ngày 1</i>	Buổi sáng	* Kỹ thuật trồng ngô che phủ và làm đất tối thiểu	Chia nhóm thảo luận, thực hành thực địa, kết hợp với trình bày của giảng viên.
		* Kỹ thuật sử dụng phân và thuốc trừ cỏ theo 4 đúng; Kỹ thuật trồng xen.	Học trên lớp kết hợp thực hành ngoài đồng ruộng.
	Buổi chiều	* Kỹ thuật làm vườn ươm nhân giống thảo quả	Trình bày trên lớp kết hợp với thực hành trên thực địa.
		* Kỹ thuật trồng xen và chăm sóc thảo quả	Trình bày trên lớp kết hợp với thực hành trên thực địa.
<i>Ngày 2</i>	Buổi sáng	Kỹ thuật trồng cây sơn tra (táo mèo) trong mô hình NLKH	Trình bày trên lớp kết hợp với thực hành trên thực địa.
	Buổi chiều	Lựa chọn mô hình nông lâm kết hợp cho điều kiện cụ thể	Chia nhóm thảo luận, thực hành thực địa, kết hợp với trình bày của giảng viên.

B-Nội dung bài giảng

1. KỸ THUẬT CANH TÁC NGÔ BỀN VỮNG TRÊN ĐẤT ĐỐC

a. Chọn giống ngô thích hợp

Để sản xuất ngô đạt hiệu quả cao, việc đầu tiên là cần chọn lựa trồng các giống ngô tốt và phù hợp với điều kiện địa phương. Các giống ngô khác nhau có những đặc điểm, thời gian sinh trưởng, chống chịu sâu bệnh và thích ứng với điều kiện ngoại cảnh khác nhau. Cần lựa chọn giống ngô thích hợp với điều kiện cụ thể về đất đai, thời tiết và mục đích sử dụng để việc trồng ngô cho hiệu quả cao. Tùy thuộc vào nguồn gốc giống có thể chia các giống ngô thành hai nhóm:

- Nhóm các giống ngô mới, năng suất cao (bao gồm chủ yếu các giống ngô lai);
- Nhóm các giống ngô địa phương: Những giống ngô thuần được nông dân lưu giữ và phát triển qua nhiều năm, được chia làm hai nhóm, ngô nếp vàng, ngô tẻ. Các giống ngô này có khả năng thích ứng cao với điều kiện đất đai, thời tiết tại địa phương (khô hạn, rét, ít đòi hỏi đầu tư phân bón) và có chất lượng ngon, nhưng năng suất thường thấp hơn so với ngô lai. Với các giống ngô này nông dân vẫn thường tự để giống cho vụ sau.

Tùy thuộc vào thời gian sinh trưởng, giống ngô được chia làm ba nhóm:

- Nhóm giống ngô ngắn ngày: Có thời gian sinh trưởng khoảng 95-115 ngày. những giống ngắn ngày được lựa chọn sử dụng trong cơ cấu tăng vụ. Đối với cơ cấu 1 vụ ở một số nơi, các giống ngắn ngày được lựa chọn để dễ dàng bố trí vào các khung mùa vụ phù hợp nhằm tránh được tối đa các rủi ro về thời tiết.
- Nhóm giống ngô trung ngày: Có thời gian sinh trưởng khoảng 110-120 ngày.
- Nhóm giống ngô dài ngày: Có thời gian sinh trưởng khoảng 125-135 ngày. Thông thường, các giống dài ngày được sử dụng trong cơ cấu 1 vụ.

Địa hình vùng miền núi đa dạng và phức tạp, đi lại rất khó khăn. Khí hậu chia thành nhiều tiểu vùng khác nhau, điều kiện đất đai cũng đa dạng, việc trồng ngô phụ thuộc vào nước trời, trình độ thâm canh của bà con ở các nơi khác nhau cũng khác nhau. Do đó cần lựa chọn các giống ngô phù hợp. Các giống ngô cần có khả năng chịu hạn, thích ứng rộng, chịu được các điều kiện khắc nghiệt của thời tiết, đồng thời phù hợp với tập quán canh tác và sử dụng ngô của đồng bào.

Hiện có rất nhiều các giống ngô trên thị trường. Đặc tính của mỗi giống và các hướng dẫn về mức phân bón cũng như thời vụ, kỹ thuật trồng chăm sóc đối với mỗi giống được ghi trên các bao bì giống. Cần đọc kỹ các hướng dẫn này trước khi lựa chọn và sử dụng giống.

b. Kỹ thuật làm đất tối thiểu kết hợp che phủ

Nguyên tắc cơ bản là không đốt nương, không cày xới đất, chỉ làm cỏ và giữ lại toàn bộ thân xác cỏ và tàn dư thực vật từ vụ trước để che phủ đất, và chỉ làm đất tối thiểu để tra hạt và bón phân lót.



Hình 45: Ngô làm đất tối thiểu kết hợp che phủ

* **Làm cỏ bằng tay:** Cách này thường được nông dân sử dụng để chuẩn bị đất trồng ngô vụ xuân hè (để gieo ngô vụ 1). Ưu điểm là ít đầu tư, tận dụng công nông nhân đầu năm. Cách làm: Dùng bai, cuốc, tay làm cỏ, không đốt mà giữ lại rải đều trên mặt nương. Nếu vật liệu tại chỗ ít, nên bổ sung thân xác thực vật để che phủ được kín bề mặt đất.

* **Dùng thuốc trừ cỏ:** Để tiết kiệm thời gian trong việc chuẩn bị đất trồng ngô, có thể dùng thuốc trừ cỏ. Cần xác định đúng loại cỏ và thời kỳ sinh trưởng, phát triển của cỏ để lựa chọn sử dụng đúng thuốc thì mới hiệu quả. Tuân thủ nguyên tắc 4 đúng (đúng thuốc, đúng lúc, đúng liều và đúng cách) khi sử dụng thuốc trừ cỏ.

Ghi nhớ nguyên tắc 4 đúng khi dùng thuốc:

(1) đúng thuốc, (2) đúng lúc, (3) đúng liều lượng, và (4) đúng cách.

Lưu ý:

(1) Với các thuốc tiếp xúc cần phun sao cho tất cả các bộ phận của cây cỏ đều được tiếp xúc với thuốc, vì chỉ những phần tiếp xúc với thuốc mới bị chết. Nếu cỏ quá cao tốt có thể phát qua trước khi phun. Nếu phun đều thuốc thì chỉ sau phun 2-3 giờ cỏ đã bị héo, sau 2-3 ngày cỏ chết hoàn toàn, có thể tiến hành gieo trồng được.

(2) Với các thuốc nội hấp cần phun khi thân lá cỏ còn xanh tốt (không nên phát trước khi phun, trừ khi cây cỏ quá cao, tốt), vì như vậy thuốc mới dễ dàng được hấp thụ qua lá và vận chuyển tới các bộ phận khác của cây để phát huy tác dụng.

Đối với ngô trồng vụ thứ 2: Thông thường, không cần dùng thuốc trừ cỏ. Sau khi bẻ bắp ngô vụ 1, dùng dao sắc chặt thân cây ngô (chú ý để lại gốc ngô cao khoảng 20 cm (để tạo thành hàng cọc) sau đó đặt thân cây ngô nằm ngang theo các hàng ngô cũ. Bỏ hốc, tra hạt ngô vào giữa mỗi hai hàng ngô cũ. Hàng gốc ngô còn lại có tác dụng giữ cho vật liệu che phủ không bị xô, dón và trôi mất.

*** Che phủ đất bằng tàn dư thực vật:** Sau khi cào cỏ hoặc phun thuốc trừ cỏ, toàn bộ vật liệu được giữ lại để che phủ đất. Với các năm đầu áp dụng phương pháp này, tàn dư vụ trước và cỏ dại giữ lại chỉ khoảng 2-3 tấn khô/ha. Vì thế nếu có điều kiện, có thể bổ sung thêm vật liệu che phủ sao cho lớp phủ đủ kín đất, đủ dày để có tác dụng và hiệu quả tốt.

Cách làm: Rải đều vật liệu che phủ trên mặt đất. Cần thực hiện 15-20 ngày trước gieo trồng để lớp phủ xẹp xuống, thuận lợi cho việc gieo ngô, thuận tiện cho việc đi lại, và giúp giữ ẩm đất được tốt. Lưu ý, đối với những vật liệu dài (như lá mía, thân ngô...) cần đặt vật liệu song song với đường đồng mức. Khi gieo ngô cần tránh không cho vật liệu phủ trên hạt ngô, để tránh ảnh hưởng đến sự nảy mầm của hạt.

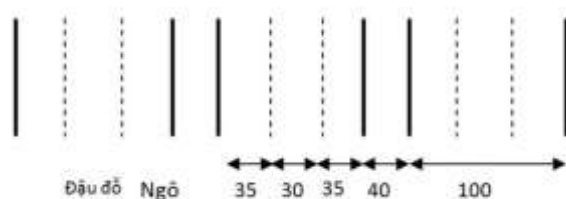
c. Kỹ thuật trồng xen cây họ đậu



Hình 46: Đậu đỗ xen trong nương ngô ²⁴

* **Phương pháp trồng xen theo kiểu dồn hàng:** việc trồng ngô theo kiểu dồn hàng sẽ không làm thay đổi số lượng cây và bắp ngô trên một đơn vị diện tích, và không làm giảm năng suất ngô. Mật độ cây trồng xen phụ thuộc vào loại cây trồng xen. Nếu cây trồng xen có sinh khối không quá lớn như lạc và đậu tương thì có thể trồng 2 hàng cây trồng xen vào giữa 2 hàng ngô. Với những loại cây có sinh khối lớn, thân lá dài như đậu đen hay đậu nho nhe thì chỉ nên trồng 1 hàng vào giữa 2 hàng ngô. Khoảng cách giữa các hốc tùy thuộc vào loại cây trồng.

Phương pháp trồng xen lạc, đậu tương với ngô theo cách dồn hàng được mô phỏng theo hình và sơ đồ dưới đây:



Hình 47: Trồng xen đậu đỗ trong ngô theo phương pháp dồn hàng ²⁵

²⁴ Ảnh: Lê Hữu Huấn

²⁵ Ảnh: Lê Hữu Huấn

*** Bón phân:** Kỹ thuật bón phân cho ngô tương tự với kỹ thuật bón phân khi ngô trồng thuần (xem phần dưới). Phân bón cho các cây trồng xen cần được tính toán trên cơ sở dưới đây:

- Cây lạc:

+ Đạm (N): là yếu tố dinh dưỡng rất quan trọng đối với cây lạc. Thiếu đạm cây sinh trưởng kém, lá vàng, thân có màu đỏ, ít quả, năng suất thấp. Nhu cầu về đạm của lạc rất lớn: Để đạt 1 tấn quả khô cần 50-70 kgN. Có 2 nguồn đạm cung cấp cho lạc: Đạm do bộ rễ hút từ đất và đạm do vi khuẩn nốt sần cộng sinh ở rễ cố định được. Nguồn đạm do vi khuẩn nốt sần cố định được có thể đáp ứng 50-70 % nhu cầu đạm của cây lạc. Tuy nhiên, các nốt sần chỉ xuất hiện khi lạc có nhánh và ra hoa. Do vậy khi cây được 3-5 lá cần bón 1 lượng đạm nhằm tạo điều kiện cho cây sinh trưởng mạnh, thúc đẩy sự phát triển của vi khuẩn nốt sần cố định đạm ở giai đoạn sau. Thời kỳ cây lạc có nhu cầu về đạm nhiều nhất là lúc cây ra hoa, làm quả và hạt. Vì vậy khi thấy lạc ra hoa cần bón đạm bổ sung.

+ Lân (P): là yếu tố dinh dưỡng quan trọng với lạc. Nó có tác dụng lớn đến sự phát triển nốt sần, sự ra hoa và hình thành quả. Lượng lân cây hấp thu không lớn, để đạt 1 tấn quả khô lạc chỉ sử dụng 2-4 kg P₂O₅. Lạc hấp thu lân nhiều nhất ở thời kỳ ra hoa và hình thành quả.

+ Kali (P): Cây hấp thu kali tương đối sớm và có 60% nhu cầu kali cây được hấp thu trong thời kỳ ra hoa làm quả. Để đạt 1 tấn quả khô thì cần hút 12 kg K₂O

+ Canxi (Ca): Trồng lạc không thể thiếu canxi. Canxi không những là chất dinh dưỡng cần thiết cho cây mà còn làm tăng độ pH của đất tạo môi trường thích hợp cho vi khuẩn cố định đạm phát triển. Thời kỳ cây lạc cần nhiều canxi là khi hình thành quả và hạt. Biểu hiện thiếu canxi là chồi cây có màu tối, nảy mầm yếu, cây con sinh trưởng chậm quả xẹp, hạt nhỏ và nhăn vỏ.

Ngoài ra, nếu có điều kiện thì bón thêm các loại phân trung lượng (ví dụ: Lưu huỳnh (S), các loại phân vi lượng (sắt, bo, kẽm, molipden).

Lượng phân bón cho lạc: Phân urê: 55-75 kg/ha; Supe lân (hoặc lân Văn Điển): 350-450 kg/ha; Kali clorua: 80-120 kg; Vôi: 300-500 kg/ha

d. Kỹ thuật sử dụng thuốc trừ cỏ trong làm đất tối thiểu

*** Dùng thuốc trừ cỏ:** Để tiết kiệm thời gian trong việc chuẩn bị đất trồng ngô, có thể dùng thuốc trừ cỏ. Cần xác định đúng loại cỏ và thời kỳ sinh trưởng, phát triển

của cỏ để lựa chọn sử dụng đúng thuốc thì mới hiệu quả. Tuân thủ nguyên tắc 4 đúng (đúng thuốc, đúng lúc, đúng liều và đúng cách) khi sử dụng thuốc trừ cỏ.

- Đối với cỏ hòa thảo hàng năm, không có thân ngầm: phun các thuốc trừ cỏ tiếp xúc (hay còn gọi là thuốc gây cháy), như thuốc chứa hoạt chất Paraquat (thuốc trừ cỏ được phổ biến giới thiệu sử dụng hiện nay là Gramoxone 20SL). Phun trước khi hạt cỏ chín và phát tán, như vậy mới tiêu diệt được cả hạt, nếu không hạt cỏ rơi xuống đất sẽ lại nảy mầm và phát triển. Trường hợp hạt cỏ đã chín và rụng xuống đất nên phun kép: sau khi phun lần 1 đợi sau khi những hạt cỏ dưới đất mọc, phát triển được 2-3 lá thì phun tiếp lần nữa. Có thể thêm 1 chút đạm khi pha thuốc để thuốc có tác dụng tốt hơn. Phun trước khi gieo trồng ngô ít nhất là 1 tháng để cỏ chết và thân lá cỏ xẹp xuống, thuận lợi cho việc gieo ngô.

- Đối với cỏ thân ngầm (cỏ tranh, cỏ gấu...): phun các thuốc nội hấp (có gốc Glyphosate). Cần phun khi cây cỏ có bộ phận thân lá trên mặt đất đủ lớn thuốc mới có tác dụng. Phun trước khi gieo trồng ngô ít nhất là 1 tháng để cỏ chết và thân lá cỏ xẹp xuống, thuận lợi cho việc gieo ngô. Các loại thuốc chứa hoạt chất Glyphosate có tác dụng không chọn lọc, có thể diệt nhiều loại cỏ 1 lúc.

- Đối với vụ hai: vì sau khi thu hoạch vụ 1 cần nhanh chóng gieo trồng vụ 2 để đảm bảo mùa vụ, vì thế nên sử dụng thuốc trừ cỏ tiếp xúc (chứa hoạt chất Paraquat). Ưu điểm của thuốc này là sau phun 2-3 ngày cỏ đã chết hoàn toàn, có thể gieo ngô vụ 2 được. Mặt khác, những thân lá ngô vụ xuân-hè thường rất tươi, gây khó khăn cho việc gieo trồng (vì lý do này mà nông dân thường đốt sơ qua thân lá ngô trước khi gieo hạt), vì vậy, việc dùng thuốc trừ cỏ để chuẩn bị nương trước gieo trồng ngày càng được nông dân áp dụng nhiều. Loại thuốc thường được khuyến cáo dùng là Gramoxone 20SL.

- Liều lượng thuốc và cách phun thuốc: Theo hướng dẫn cụ thể cho từng loại thuốc.

e. Các kỹ thuật chăm sóc và quản lý khác

* **Gieo ngô:** Dùng cuốc hoặc bừa cuốc hốc để tra hạt. Cũng có thể dùng trâu cày rạch hàng để tra hạt. Lưu ý giữ nguyên lớp phủ, không di chuyển. Sau khi tra hạt, cố gắng không để vật liệu phủ che lấp miệng hốc. Khoảng 7-10 ngày sau gieo nên kiểm tra sự nảy mầm của hạt ngô, nếu tỷ lệ nảy mầm thấp (dưới 85%) thì phải gieo dặm bổ sung ngay.

Lưu ý: Không để vật liệu che phủ lấp trên hạt ngô để không ảnh hưởng tới sự nảy mầm của hạt.

Khoảng cách: 35 x 60 cm, hoặc 22 x 70 cm (khoảng 6,5 vạn cây/ha), lượng giống: 18-20 kg/ha, gieo 1-2 hạt/hốc, cách trồng: cuốc hốc hoặc chọc lỗ tra hạt, độ sâu lấp hạt từ 3-4 cm.

*** Bón lót phân khi gieo ngô:** Nếu dùng NPK và phân chuồng, bón toàn bộ NPK và phân chuồng làm phân lót. Nếu dùng các loại phân N, P, K riêng rẽ, thì bón lót toàn bộ phân lân và toàn bộ phân chuồng, 50 kg phân đạm và 80 kg phân kali. Lượng phân có thể được điều chỉnh cho phù hợp với yêu cầu, tùy vào độ phì của đất.

- Cách bón: Rạch hàng sâu, rải đều phân bón vào rãnh, sau đó lấp 1 lớp đất mỏng rồi tra hạt. Nếu rạch hàng bằng cày trâu, rãnh cày rộng chỉ cần rải đều phân bón vào 1 bên mép rãnh cày, sau đó gieo hạt giống ở mép rãnh cày còn lại, hoặc

Nếu bỏ hốc thì cho phân vào hốc, lấp một lớp đất mỏng rồi tra hạt ngô lên trên, hoặc bón phân vào hốc khác không cùng với hốc tra hạt ngô: Bỏ hốc, bón phân vào hốc, và gieo hạt ngô vào 1 hốc khác cách vị trí hốc bón phân từ 3-5 cm.

Lưu ý: Không để hạt giống tiếp xúc với phân bón hoặc quá gần phân bón, tránh cho hạt giống không bị thối, héo và cây con không bị chết.

*** Làm cỏ:** Khi áp dụng che phủ, nếu lớp phủ đủ dày và kín mặt đất cỏ dại sẽ bị không chế hoàn toàn và không cần phải làm cỏ. Tuy nhiên, trong phần lớn trường hợp do vật liệu che phủ không đủ nên cỏ dại sẽ phát triển. Nếu cỏ mọc ít thì làm cỏ bằng tay. Làm cỏ bằng tay thường được thực hiện cùng với bón phân lót lần 1 và lần 2 kết hợp làm cỏ và vun gốc, bón phân. Khi cỏ dại mọc nhiều, không đủ công để làm bằng tay có thể dùng thuốc trừ cỏ.

Đối với ngô trồng xen với các cây họ đậu, tốt nhất nên làm cỏ bằng tay. Trường hợp dùng thuốc trừ cỏ cần rất cẩn thận để cây trồng xen không bị ảnh hưởng.

*** Bón phân thúc:** Việc bón thúc cần căn cứ nhu cầu thực tế. Cần quan sát nương ngô để xác định thời điểm và loại, lượng phân cần bón. Bón đủ, bón đúng các loại phân, bón đúng cách hướng dẫn thì mới hiệu quả. Bón thừa phân, hoặc quá nhiều đạm cây dễ bị đổ, lốp. Ngược lại, bón ít hoặc thiếu phân thì cây sẽ sinh trưởng kém, cho năng suất và chất lượng bắp kém. Ở điều kiện đất bình thường, trung bình lượng và loại phân bón, cách bón dưới đây được khuyến cáo:

Bón thúc lần 1: khi cây ngô được 3-4 lá (sau gieo khoảng 15-20 ngày), kết hợp với làm cỏ cho ngô. Bón một nửa tổng lượng phân dành cho bón thúc (tức là bón

khoảng 150 kg đạm urê và 50 kg KCl cho 1 ha). Chọn thời điểm đất còn ẩm (tốt nhất sau khi mưa). Bón phân cách gốc 5-10 cm có thể gạt lớp che phủ ra 2 bên, bón phân xuống, sau đó gạt lớp che phủ lại để che kín phân.

Bón thúc lần 2: Khi cây ngô được 9 - 10 lá (khoảng 40 - 45 ngày sau khi trồng). Bón toàn bộ lượng phân còn lại. Cách bón tương tự như ở lần bón thúc 1.

Chú ý: Ở lần bón thúc thứ 2, lúc này cây ngô đã lớn, lá ngô đã đan xen vào giữa rãnh, quá trình đi lại bón phân, làm cỏ, vun xới cần cẩn thận, tránh làm gãy lá ngô

2. KỸ THUẬT TRỒNG XEN CÂY THUỐC (THẢO QUẢ) DƯỚI TÁN RỪNG

Thảo quả là một trong những loại cây dược liệu có giá trị kinh tế cao cho vùng miền núi phía Bắc. Thảo quả (*Amomum aromaticum* Roxb) còn có tên gọi khác là: Đò ho, Thảo đậu khấu, Mác hấu. Thuộc họ: Gừng - *Zingiberaceae*. Hạt thảo quả là thuốc chữa đau bụng, đầy chướng, nấc, nôn ọe, tiêu chảy, sốt rét, hôi miệng, sâu răng... Bên cạnh công dụng làm thuốc, thảo quả còn được dùng nhiều làm gia vị²⁶. Hạt Thảo quả có hàm lượng tinh dầu 1-1,5%, vị cay, dùng làm gia vị ăn liền với thịt, cá và còn được dùng trong sản xuất bánh kẹo.



Hình 48: Thảo quả là loại cây dược liệu thích hợp trồng dưới tán rừng²⁷

Cây thảo quả sống lâu năm, cao 2 - 3 m, thân rễ to, phân cành, mọc thành cụm. Cụm hoa dạng bông, mọc từ gốc thân, dài 15 - 20 cm. Đài dạng ống, tràng hoa

²⁶ <https://dantocmiennui.vn/kinh-nghiem-lam-an/ky-thuat-trong-thao-qua/181229.html>

²⁷ Ảnh: <https://dophyvn.com/ky-thuat-trong-cay-thao-qua/>

màu vàng. Quả mọc thành chùm, hình trứng, màu đỏ tía. Hạt màu vàng nâu, có áo hạt, vị ngọt, mùi thơm hơi cay. Thảo quả là cây đặc biệt ưa bóng, ưa ẩm nên chỉ có thể trồng được dưới tán rừng, ở độ cao 1.300 - 2.200 m, có khí hậu ẩm mát quanh năm, nhiệt độ trung bình năm 13 - 15,3 độ C, thường xuyên có sương mù, lượng mưa 3.500 - 3.800 mm/năm, độ ẩm không khí trung bình từ 90% đến bão hòa.

Hiện thảo quả mọc tự nhiên hoặc trồng tập trung ở các tỉnh giáp biên giới Việt – Trung như Hà Giang, Lào Cai, Lai Châu. Với mật độ trồng phân tán trong rừng khoảng 2000 cây/ha cho năng suất trung bình 100-120 kg thảo quả khô. Với giá thảo quả khô hiện nay trung bình khoảng 150.000 đ/kg, mỗi ha trồng thảo quả dưới tán rừng, người dân có thu nhập thêm khoảng 15-18 triệu đồng.



Hình 49: Thu hoạch thảo quả tại huyện Phong Thổ, Lai Châu²⁸

a. Kỹ thuật nhân giống

Thảo quả có thể nhân giống bằng hạt hoặc nhân giống bằng nhánh.

Nhân giống bằng hạt: Vào tháng 9, tháng 10 khi thu hoạch, chọn những chùm quả già, nhiều quả to, ở cây 5 tuổi trở lên. Bóc vỏ, đãi bỏ phần áo hạt và chỉ lấy hạt chìm. Ngâm hạt trong nước ấm 40-50 độ C (2 sôi 3 lạnh) trong 8 giờ, vớt ra để ráo nước, cho vào cát hoặc túi vải tươi dầm nước, ủ cho đến khi hạt nứt nanh đem gieo lên luống đã chuẩn bị sẵn.

Vườn ươm được chọn kê bên nơi trồng thảo quả, dưới tán rừng. Cần phải làm dàn che bằng phen, nứa, hoặc lưới đen để bảo đảm độ che bóng khoảng 60-70%. Mặt

²⁸ Ảnh: Phan Anh, báo <http://www.dangcongsan.vn>

đất bằng phẳng, đất được làm nhỏ, đánh luống cao. Luống gieo phải được làm đất kỹ, bón lót 3-4kg phân chuồng hoai cho 1m² mặt luống, luống có kích cỡ rộng 1m, dài 5-10m, cao 15-20cm, rãnh giữa 2 luống rộng 35-40cm.

Hạt giống thu được cần gieo ngay. Gieo hạt xong phải phủ cỏ khô. Hạt sẽ nảy mầm sau khi gieo 40 - 45 ngày. Chú ý, tỉa thưa để có cự ly 20 x 20cm/cây. Cây con thừa dặm sang luống khác. Cây thảo quả con ở vườn ươm sau 1 - 2 năm, cao khoảng 60-80cm có thể nhổ đi trồng.

Nhân giống bằng nhánh con: Tách một số nhánh non từ các khóm thảo quả trồng, cao khoảng 1m, ở gốc còn một đoạn thân rễ, cắt bỏ lá. Tuy nhiên, loại cây giống này không tốt bằng cây con gieo từ hạt.

b. Kỹ thuật trồng

Thời vụ trồng tốt nhất từ tháng 12 đến tháng 3 năm sau.

Làm đất: Đất dưới tán rừng kín thường ẩm, độ cao 1.500 - 2.200 m, bề mặt tương đối bằng phẳng, hoặc có độ dốc dưới 15 độ. Chặt phá bỏ tất cả các loại cây ở tầng dưới tán. Ở tầng tán chỉ để lại một số cây gỗ, đủ tạo nên tàn che 0,4 - 0,6%. Bỏ hố trồng cự ly 3 x 4m/cây. Thảo quả không cần trồng sâu nhưng cần giẫm chặt gốc. Đất rừng mới khai phá còn màu mỡ không cần bón phân.

Chăm sóc: Thảo quả là cây trồng bán tự nhiên nên chăm sóc đơn giản, ngoại trừ việc chặt phá, làm vệ sinh rừng 2 lần/năm. Lần thứ nhất trước mùa hoa (tháng 2 - 3); Lần thứ hai sau khi thu hoạch quả, lần này cần chặt bỏ những cây thảo quả già.

Chú ý, khi vệ sinh rừng phải nhổ bỏ tất cả những cây xâm lấn xung quanh gốc thảo quả. Cây trồng sau 3 năm bắt đầu có hoa quả, càng về sau càng nhiều hơn. Năng suất cao nhất từ năm thứ 6 - 15, trung bình 0,2 - 0,3 tấn quả khô/ha/năm và cây trồng có thể thu hoạch trong vòng hơn 20 năm

c. Thu hoạch, chế biến

Vào khoảng tháng 10 đến hết tháng 11, khi thảo quả già thì tiến hành thu hoạch. Dùng dao cắt cả chùm quả đem về phơi hoặc sấy. Hiện nay, hầu hết những rừng trồng thảo quả thường xa nơi ở của các đồng bào, đi lại khó khăn. Để giảm công chuyên chở, vào mùa thu hoạch đồng bào thường làm lều ở tạm và sấy thảo quả luôn trong rừng. Khi sấy nên để cả chùm nhằm tạo độ thông thoáng cho nhanh khô, dễ đảo khi sấy. Khi quả đã khô tách lấy từng quả (bỏ cuống chung), đóng bao vận chuyển về nhà. Thảo quả khô cần để nơi khô ráo, tránh ẩm vì dễ mốc.

3. KỸ THUẬT TRỒNG CÂY SƠN TRA (TÁO MÈO) TRONG HỆ THỐNG NÔNG LÂM KẾT HỢP

Cây sơn tra (*Docynia indica*, còn gọi là cây Táo mèo) là cây bản địa tại các vùng núi cao tại Nam và Đông Nam Châu Á, cũng như tại các vùng núi cao miền Bắc, Việt Nam. Quả thường được dùng để ăn, làm trà, si-rô, dấm hay ngâm rượu. Quả sơn tra có chứa một số hoạt chất như polyphenol, tannin, saponin, organic acid, amino acid có tác dụng tốt cho sức khỏe ²⁹.

Cây sơn tra dễ trồng từ hạt và cây ghép. Cây ghép có thể cho quả sau trồng từ 2-3 năm, nhanh hơn trồng từ hạt, thường là 5 năm.

Cây sơn tra được xem là cây đặc sản vì thường chỉ cho quả tại nơi có độ cao hơn 800 m so với mực nước biển. Do đó, nếu kết hợp chọn giống, tạo cây ghép chất lượng cao, kết hợp trồng trong các hệ thống Nông Lâm kết hợp sẽ có tác dụng đa dạng sản phẩm, cho thu nhập sớm và tăng thu nhập cho các nông hộ nhỏ miền núi. Trong vùng đất dốc miền núi, cây sơn tra thường được sử dụng như một thành phần quan trọng trong nhiều hệ thống nông lâm kết hợp như: Sơn tra – cỏ chăn nuôi, sơn tra – cà phê – đậu tương, sơn tra – ngô – cỏ chăn nuôi.

a. Kỹ thuật trồng và bón phân

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 50 cm x 50 cm x 50 cm hoặc 60 cm x 60 cm x 60 cm.

Bước 2: Bón lót 10-15 kg phân chuồng hoai mục và 0.5 kg phân NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương) mỗi hố. Bón lót ủ phân trước khi trồng 1 tháng.

- Năm 1-3: Bón 0,2 kg phân NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương) mỗi cây.
- Từ năm thứ 4 trở đi: Bón theo tình trạng cây và năng suất quả. Có thể bón 0,5 kg NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương) mỗi cây. Chia 2 lần bón, lần 1 vào tháng 3-4, lần 2 khoảng tháng 10 sau khi thu hoạch.

Cách bón: Làm sạch cỏ và đào rãnh xung quanh tán cây sâu 15-20 cm, rải phân đều sau đó lấp kín đất. Với những cây cho sai quả hơn mức trung bình (so với các cây cùng trồng), nên bón tăng lượng phân để đảm bảo cho quả năm sau. Lượng phân bón từ 0,75-1 kg NPK 5:10:3 (hoặc lượng tương đương)/cây/năm.

b. Kỹ thuật tỉa cành, tạo tán thời kỳ kiến thiết cơ bản

²⁹ La Nguyễn và cộng sự (2019), Hướng dẫn thực hành nông lâm kết hợp: Sơn tra-cỏ chăn nuôi. World Agroforestry.

Tỉa cành, tạo tán cây sơn tra thời kỳ kiến thiết cơ bản giúp tạo bộ khung vững chắc cho cây, tạo bộ tán phát triển theo chiều ngang và có độ cao phù hợp.

- Từ vị trí mắt ghép 60-70 cm bấm ngọn cây để mầm ngủ phát triển thành cành bên. Khi cành bên phát triển, giữ lại 3 cành khỏe mọc từ thân chính phát triển đều về 3 hướng, gọi là cành cấp 1.
- Cành cấp 1 dài khoảng 60 cm thì bấm ngọn.
- Khi các mầm ngủ trên cành cấp 1 mọc thành cành cấp 2, giữ lại 2-3 cành cấp 2 khỏe mọc đều về các hướng.
- Tương tự, tạo các cành cấp 3 từ các cành cấp 2. Tuy nhiên cành cấp 3 không hạn chế về số lượng và chiều dài mà chỉ tỉa bỏ các cành cấp 3 yếu hoặc khi mật độ quá dày.

c. Tỉa cành, tạo tán thời kỳ kinh doanh

Từ bộ khung tán lá đã tạo từ thời kỳ kiến thiết cơ bản. Cắt tỉa định kỳ hàng năm vào các thời điểm sau thu hoạch (khoảng tháng 10) và trước khi cây ra hoa (tháng 2-3). Cắt bỏ các cành như cành vượt, cành mọc đan chéo, cành mọc ngược, cành gãy, cành sâu bệnh, cành trong tán hoặc tỉa thưa bớt nơi cành quá dày.

d. Phòng trừ sâu bệnh hại

Một số sâu bệnh hại chính thường gặp trên cây sơn tra như xén tóc và sâu đục quả có thể phòng trừ bằng biện pháp sinh học.

- Sâu đục thân: Xén tóc (*Cerambycidae*) trưởng thành đẻ trứng vào các khe nứt của vỏ hoặc kẽ của cành và thân. Ấu trùng nở ra sẽ tấn công phần vỏ và gỗ mềm trước, sau đó đục sâu vào trong thân, cành. Phòng trừ bằng cách tiến hành tỉa cành, tạo tán đúng kỹ thuật nhằm tạo cho cây bộ tán thông thoáng, đồng thời phát dọn cỏ dại. Vào các thời điểm tháng 3 và tháng 10 cần làm sạch thân, cành chính và quét hỗn hợp nước vôi đặc (0,5-1 kg vôi + 5 lít nước) lên thân cây làm mất chỗ đẻ trứng của xén tóc. Khi quan sát thấy các lỗ sâu đục (thấy đùn phân ra) có thể bơm hỗn hợp nước vôi đặc vào sau đó dùng đất sét trét kín lỗ đục.



Hình 50: Xén tóc đục thân cây ³⁰

• **Sâu đục quả:** Theo khảo sát từ dự án AFLI, khoảng 50% quả sơn tra bị sâu đục quả hại tại các huyện như Tuần Giáo (Điện Biên) và Thuận Châu (Sơn La). Sâu đục quả đục vào lõi của quả và phá hoại trong lõi. Biện pháp chủ yếu hiện nay là tiến hành phát dọn cỏ dại trong vườn, đảm bảo kỹ thuật tỉa cành, tạo bộ tán thông thoáng để hạn chế sự trú ngụ và phát sinh của sâu hại.

e. Thu hoạch

Cây sơn tra ghép thường bói vào quả năm thứ 2-3 sau trồng, năng suất tăng dần và đạt trung bình 100 kg quả/cây vào năm thứ 5 trong các thử nghiệm thiết lập năm 2013 tại Tủa Tình (Điện Biên). Vụ thu hoạch hàng năm khoảng từ tháng 8-10 tại Tây Bắc.

4. MỘT SỐ MÔ HÌNH NÔNG LÂM KẾT HỢP CỤ THỂ TRÊN ĐẤT ĐỐC

I. Mô hình keo-xoài-ngô-cỏ chăn nuôi

a. Thông tin chung

Bộ kỹ thuật hướng dẫn này được phát triển dựa trên kết quả nghiên cứu tại Yên Bái của nhóm tác giả tổ chức nông lâm thế giới (ICRAF)³¹.

Xoài (*Mangifera indica* L.) thuộc họ đào lộn hột. Thích hợp nơi có nhiệt độ trung bình từ 24-26°C, lượng mưa thấp nhất từ 1000 - 1200 mm/năm. Sinh trưởng và phát triển tốt nhất ở môi trường đủ ánh sáng. Xoài không kén đất, có thể trồng trên nhiều loại đất khác nhau như đất đồi, đất cát, đất lẫn đá sỏi..., độ pH từ 5,5-6,5.

Hiện nay nước ta có khoảng 100 giống xoài khác nhau, điển hình như xoài cát Hòa Lộc, xoài Thanh Ca, xoài Canh Nông, xoài tròn Yên Châu, xoài Tượng, giống

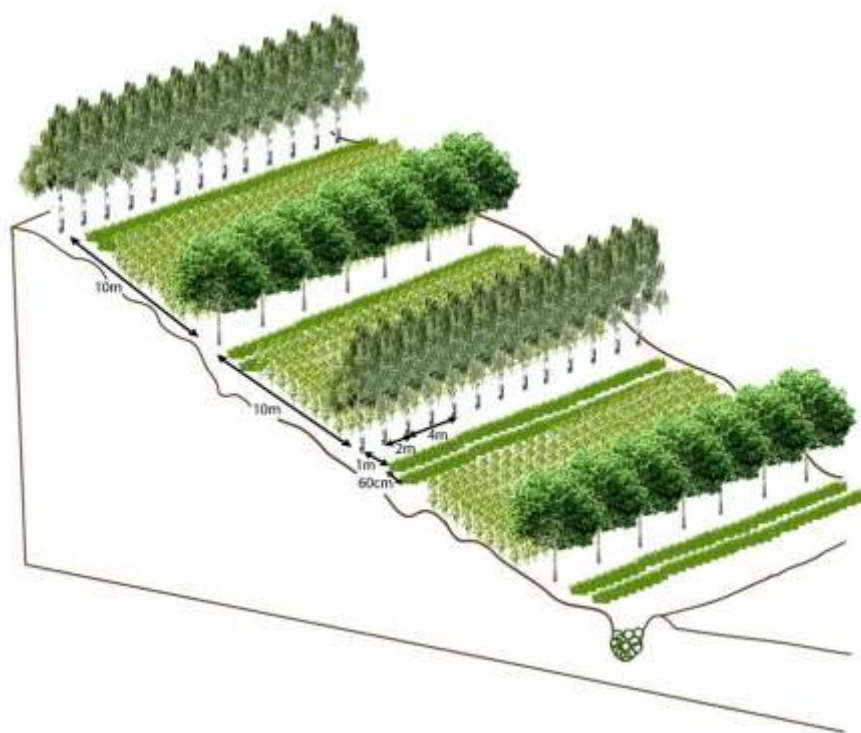
³⁰ SCIRO Australia

³¹ La Nguyễn và cộng sự (2019), hướng dẫn thực hành nông lâm kết hợp: KEO-XOÀI-NGÔ-CỎ CHĂN NUÔI. Tổ chức nông lâm thế giới (Việt Nam)

xoài GL1, GL2, GL6 được tuyển chọn bởi Viện nghiên cứu Rau Quả và được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận, phù hợp với điều kiện tự nhiên ở miền Bắc. Tại nhiều địa phương hiện nay, bà con nông dân đang ưa chuộng trồng giống xoài nhập từ Úc - R2E2 cho quả to, cân nặng có thể đạt 1,5 kg, màu đẹp và hạt nhỏ.

Keo tai tượng (*Acacia mangium*), keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) được nhập nội vào Việt Nam cùng với các loại keo lai và sau này được sử dụng rộng rãi với mục đích trồng rừng nhằm cải tạo môi trường sinh thái, sản xuất gỗ, nguyên liệu cho ngành công nghiệp chế biến bột giấy, gỗ ván dăm... Loài cây này mọc tốt trên đất có độ dày trung bình, có khả năng thoát nước khá tốt, độ pH gần trung tính, hơi chua, sinh trưởng khá nhanh và thích nghi rộng. Với đặc điểm là loài cây mọc nhanh và có khả năng cố định đạm nên cây keo có thể đưa vào thời gian kiến thiết cơ bản nhằm tạo bóng nhanh, đóng góp cho cải tạo đất và tạo điều kiện cho các loại cây trồng khác trong hệ thống Nông Lâm kết hợp phát triển.

b. Thiết kế mô hình



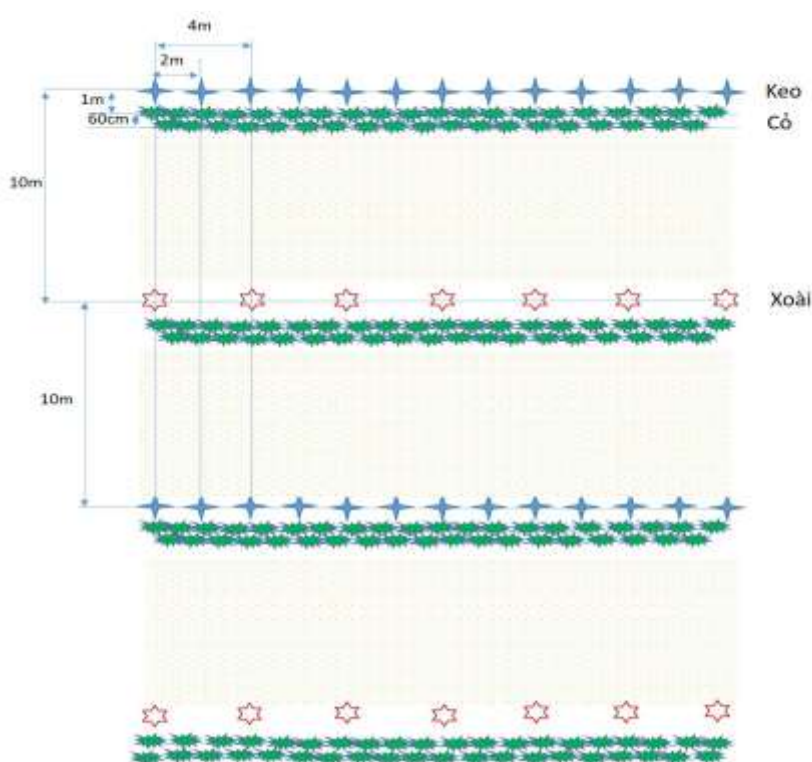
Hình 51: Mô phỏng hệ thống Keo - Xoài - Ngô - Cỏ chăn nuôi³²

Trong hệ thống Keo - Xoài - Ngô - Cỏ chăn nuôi, các loại cây đều trồng theo đường đồng mức để tăng hiệu quả chống xói mòn. Xoài được trồng theo hàng với

³² La Nguyễn và cộng sự (2019), hướng dẫn thực hành nông lâm kết hợp: KEO-XOÀI-NGÔ-CỎ CHĂN NUÔI. Tổ chức nông lâm thế giới (Việt Nam)

khoảng cách giữa các cây trong hàng là 4 m. Tiếp theo hàng xoài là hàng keo với khoảng cách giữa các cây là 2 m. Hàng xoài và hàng keo cách nhau 10 m. Như vậy trên mỗi ha có thể trồng 125 cây xoài và khoảng 300 cây keo. Bằng cỏ chăn nuôi (mulato, guinea) trồng theo hàng kép phía dưới hàng xoài hay keo 1 m. Các hom cỏ được trồng theo hàng kép, các hàng cách nhau 60 cm. Trong hàng các hom cách nhau 40 cm (cần khoảng 1,5-2 tấn hom/ha). Cỏ cũng có thể được trồng bằng hạt, tuy nhiên để đạt hiệu suất cao, cần được chuẩn bị như làm mạ lúa, sau đó đánh lên trồng trong hệ thống.

Ngô được gieo trên phần diện tích còn lại (12 kg giống/ha/vụ, khoảng 65-70% lượng giống so với trồng ngô thuần). Cần đảm bảo cách hàng keo và xoài tối thiểu 1 m để tránh ảnh hưởng tới cây giai đoạn kiến thiết cơ bản.



Hình 52: Khoảng cách và bố trí các loại cây trồng trong hệ thống keo-xoài-ngô-cỏ chăn nuôi³³

c. Kỹ thuật trồng, bón phân

(1) Cây xoài

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 60 cm x 60 cm x 60 cm hoặc 80 cm x 80 cm x 80 cm.

³³ La Nguyễn và cộng sự (2019), hướng dẫn thực hành nông lâm kết hợp: KEO-XOÀI-NGÔ-CỎ CHĂN NUÔI. Tổ chức nông lâm thế giới (Việt Nam)

Bước 2: Bón lót 10-15 kg phân chuồng hoai mục; 1 kg phân Supe lân hoặc phân NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương); 0,5-1 kg vôi bột mỗi hố, lấp đất ủ phân trước khi trồng 1 tháng.

- ✓ Năm 1-3: Bón 0,6 kg phân NPK tỷ lệ 13:5:10 (hoặc lượng tương đương); 0,4 kg đạm Ure mỗi cây.
- ✓ Năm thứ 4 trở đi: Bón theo tình trạng cây và năng suất quả. Bón 0,7-1,7 kg đạm Ure; 1,6-4 kg Super lân; 0,3-0,8 kg Kali clorua; 20-30 kg phân chuồng mỗi cây. Cách bón: Lần 1 bón toàn bộ phân chuồng và 50 % phân hóa học, bón tháng 9-10 trước khi xoài có hoa; Lần 2 bón 50 % lượng phân hóa học còn lại vào đầu mùa mưa, tháng 3-4. Hoặc sử dụng 2-5 kg phân NPK tỷ lệ 16:16:8 (hoặc lượng tương đương) mỗi cây chia bón 2 lần như trên.

(2) Cây keo

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 40 cm x 40cm x 40 cm.

Bước 2: Bón lót 0,6 kg NPK và hàng năm bón 0,2 kg NPK mỗi cây.

(3) Cỏ chăn nuôi

Rạch rãnh theo đường đồng mức bên dưới hàng xoài và keo, sâu khoảng 20-25 cm để trồng cỏ. Cỏ sinh trưởng nhanh do đó có tác dụng ngăn dòng chảy mặt trên đất dốc sớm. Hệ thống không sử dụng phân bón cho cỏ vì cỏ được trồng với mục đích tận dụng lượng phân bón bị rửa trôi từ phía trên sườn dốc.

(4) Ngô

Ngô (12 kg giống/1 ha) được gieo trên phần diện tích còn lại. Bón lót: 6-10 tấn phân chuồng và 300 kg Supe lân mỗi ha. Bón thúc: 180-240 kg Ure; 300 kg Supe lân; 75 - 100 kg Kali clorua mỗi ha, chia làm 2-3 đợt bón.

- ✓ Đợt 1: Cây có 3-4 lá, bón 1/3 lượng Ure + 1/2 Kali
- ✓ Đợt 2: Cây có 9 – 10 lá, bón 1/3 lượng Ure + 1/2 Kali
- ✓ Đợt 3: Trước trổ cờ 5-7 ngày, bón nốt 1/2 lượng Ure

Bón phân kết hợp làm cỏ, xới đất cho tơi xốp và vun đất cho gốc ngô. Thường làm cỏ 2 đợt kèm với các đợt bón thúc đợt 1 và đợt 2.

d. Kỹ thuật tía cành, tạo tán

(1) Cây xoài

Thời kỳ kiến thiết cơ bản: Nhằm tạo bộ khung vững chắc cho cây, tạo bộ tán phát triển theo chiều ngang và có độ cao phù hợp. Từ vị trí mắt ghép 60-70 cm, bấm ngọn

cây để phát triển thành cành bên. Chọn 3 -4 cành khỏe mọc từ thân chính phát triển đều về các hướng thành cành cấp 1. Cành cấp 1 dài khoảng 60 cm thì bấm ngọn, để phát triển cành cấp 2. Giữ lại từ 2-3 cành cấp 2 khỏe đều về các hướng. Tương tự, tạo ra cành cấp 3 từ các cành cấp 2. Tuy nhiên cành cấp 3 không hạn chế về số lượng và chiều dài. Chỉ tỉa bỏ các cành cấp 3 yếu hoặc nơi quá dày.

Thời kỳ kinh doanh: Từ bộ khung tán lá đã tạo ở thời kỳ kiến thiết cơ bản, cắt tỉa định kỳ hàng năm vào các thời điểm: Sau khi thu hoạch (tháng 10-11); và trước khi cây ra hoa (tháng 2-3) cần tiến hành cắt tỉa. Cắt bỏ các cành vượt, cành mọc đan chéo, cành mọc ngược, cành gãy, cành sâu bệnh, cành trong tán hoặc tỉa thưa bớt nơi cành quá dày.

(2) Cây keo

Từ năm thứ 3 trở đi, cắt tỉa các cành ở độ cao 1,2 m bên dưới của cây. Cắt bỏ cành gãy, cành sâu bệnh.

e. Phòng trừ sâu bệnh hại

(1) Cây xoài

Theo các nghiên cứu điều tra, cây xoài bị sâu bệnh hại nhiều nhất ở miền Bắc từ tháng 12 đến tháng 4, do đó cần thực hiện tốt các biện pháp cắt tỉa thường xuyên và bón phân cân đối. Chăm sóc và phòng trừ cụ thể một số loại sâu bệnh hại dưới đây:

Rầy xanh (Idioscopus clypealis): Gây hại từ tháng 10 đến tháng 6, chích hút ngọn, lá non, cuống hoa làm cây còi cọc, chậm phát triển, rụng hoa và quả. Phòng trừ bằng cách dùng bẫy đèn bắt rầy trưởng thành và phun phòng trừ khi cây ra hoa bằng. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Carbosulfan, Etofenprox hoặc Fenoburcarb theo hướng dẫn sử dụng (như Marshal 0,2%, Trebon 10EC, Bassa 50EC). Phun 2-3 lần, mỗi lần cách 5-7 ngày.



Hình 53: Rầy xanh *Idioscopus clypealis* ³⁴

Ruồi đục quả (*Ceratitis cosyra*): Phòng bằng cách thu hoạch đúng thời điểm, dùng bẫy dụ ruồi hoặc bao quả bằng túi chuyên dụng.

Sâu đục thân hại xoài do Xén tóc (*Cerambycidae*) thường đẻ trứng vào các vết thương trên thân chính và cành lớn, sâu non hại phần dưới vỏ sau đó đục vào thân cây. Phòng trừ bằng cách quét nước vôi đặc phủ gốc cây, bẫy đèn diệt xén tóc trưởng thành. Nếu thấy lỗ đục cần tiến hành bơm tiêm nước vôi đặc hoặc thuốc có tính xông hơi mạnh có hoạt chất Methyl parathion hay Diazinon theo hướng dẫn sử dụng, sau đó bịt kín bằng đất sét. Sâu đục cành đẻ trứng vào ngọn cành non, sâu non gây hại làm ngọn chết khô. Sâu gây hại mạnh vào mùa mưa (tháng 5-9). Cần phát hiện sớm sâu trưởng thành, tiêu hủy các cành bị hại. Có thể dùng thuốc bảo vệ thực vật có chứa hoạt chất Fipronil theo hướng dẫn sử dụng (như Regen 0,3RG), và phun khi có hiện tượng bị hại.

Bệnh thán thư (*Glomerella cingulate*): Gây hại mạnh từ tháng 11 đến tháng 4. Gây hại trên lá non, chồi non, chùm hoa, quả. Gây hại mạnh khi thời tiết âm u, độ ẩm cao, nhiệt độ 25-30°C. Phòng trừ bằng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Copper oxychloride hoặc Copper hydroxide theo hướng dẫn sử dụng (như Champion 37.5SC, Viben - C 50WP, phun lên toàn bộ cây, phun 1,5 tháng/ 1 lần, dùng phun khi ra hoa và trước khi thu quả 20 ngày). Đảm bảo tốt các biện pháp tỉa cành, tỉa quả. Có thể dùng Ridomil Gold 68WG (chứa Mancozeb 640 g/kg + Metalaxyl-M 40 g/kg) phun sau khi cây ra hoa.

³⁴ Ảnh: <http://www.natureloveyou.sg/>



Hình 54: Bệnh thán thư *Glomerella cingulate* ³⁵

Bệnh muội đen (*Meliola mangiferae*, *Capnodium mangiferae*, *C. ramosum*, *Trichospermumacerinium*, *Microxyphium columnatum*...): Nấm bám thành mảng đen, giảm quang hợp của lá. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có chứa hoạt chất Etofenprox theo hướng dẫn sử dụng (như Trebon 0,2%).

Bệnh nấm phấn trắng (*Oidium mangiferae* Berthet): Hại chum hoa và quả non mới đậu, gây rụng hoa và quả. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Benomyl theo hướng dẫn sử dụng (như Benotigi 5WP). Phun phòng khi ra hoa hoặc định kỳ 10-15 ngày/lần khi xuất hiện bệnh.

³⁵ Ảnh: <http://www.pestnet.org/>



Hình 55: Bệnh nấm phấn trắng trên xoài ³⁶

Bệnh thối quả: Gây hại mạnh khi ẩm và mưa. Phòng trừ bằng biện pháp thu hoạch phù hợp tránh dập nát hoặc xây xát; xử lý nước ấm 55°C hòa với loãng để ngăn ngừa bệnh.

(2) Cây ngô

Sâu xám trong đất (*Agrotis ipsilon*): Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Diazinon theo hướng dẫn sử dụng (như Vibasu 10GR chứa Diazinon 10% w/w. Gói 1 kg cho diện tích 1000-1200 m², rải vào đất trước khi gieo hạt).

Sâu đục thân, đục bắp (*Ostrinia nubilalis*): Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Dimethoate hay Fenobucarb theo hướng dẫn sử dụng (như Vibam 5 RG chứa hoạt chất Dimethoate 3% + Fenobucarb 2%). Dùng 1,5-2 kg cho 1000 m² rắc 4-5 hạt vào đọt ngô khi thấy bướm của sâu đục thân xuất hiện.

Khô vằn (*Rhizoctonia solani*): Dọn sạch bột lá gốc khi xuất hiện bệnh.

³⁶ <https://www.ipmimages.org/>

f. Quản lý hệ thống

(1) Cỏ

Cỏ là cây cho thu hoạch sớm nhất trong hệ thống, thường là 3 tháng sau trồng. Năng suất cỏ trong hệ thống này đạt cao nhất từ năm thứ 2, đạt tới 15 tấn/ha/năm và giảm dần từ năm thứ 5. Tại Tây Bắc, mùa mưa có thể thu hoạch 30 ngày/lần, mùa khô có thể thu hoạch 45 ngày/lần. Tùy số lượng gia súc của nông hộ có thể cắt lần lượt, tuy nhiên tránh thu hoạch muộn khi cỏ đã ra hoa làm giảm dinh dưỡng trong thân và lá cỏ. Sau 5 năm thu hoạch có thể trồng mới lại cỏ để duy trì hiệu quả của hệ thống, tuy nhiên cần điều chỉnh khoảng cách băng cỏ do tán cây xoài đã phát triển rộng.

(2) Xoài

Cây xoài ghép thường năm thứ 2-3 sau trồng đã bói quả, tuy nhiên tùy theo sự phát triển của cây nên hái bỏ hoa và thường chỉ giữ lại hoa từ năm thứ 4. Vụ thu hoạch hàng năm từ giữa tháng 5 đến đầu tháng 7 tại Tây Bắc.

(3) Keo

Cây keo cho thu hoạch năm thứ 7, sau đó có thể trồng lại hoặc thay bằng cây khác theo nhu cầu thị trường và giá trị cao hơn.

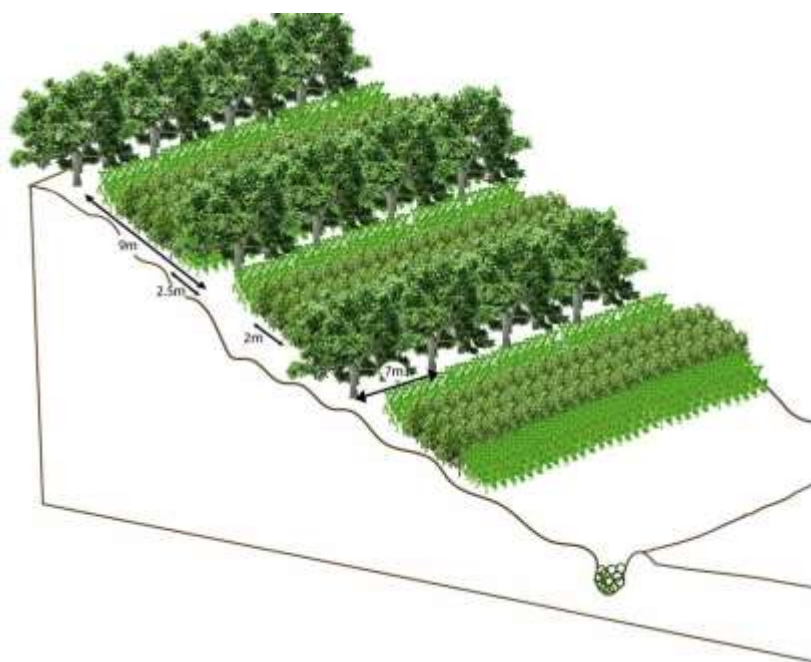
(4) Ngô

Tại Yên Bái có thể trồng 2 vụ ngô. Vụ 1 trồng khoảng tháng 2 đến tháng 3; vụ 2 trồng khoảng tháng 7 đến tháng 8 khi có mưa. Tại Sơn La và Điện Biên trồng 1 vụ khoảng tháng 4 đến 5 khi có mưa.

II. Mô hình Mắc ca – cà phê – đỗ tương

a. Thông tin chung

Mắc-ca (*Macadamia integrifolia*) là cây thân gỗ có nguồn gốc từ Úc. Mắc-ca sinh trưởng tốt ở vùng có nhiệt độ trung bình năm từ 20-25°C, nhiệt độ ngày nóng nhất từ 30-35°C, nhiệt độ ngày lạnh nhất từ 10-18°C và lượng mưa từ 1400-2500 mm. Như vậy, các vùng có điều kiện phù hợp cho mắc-ca là các tỉnh Tây Nguyên và từ Hà Tĩnh trở ra bao gồm vùng Đông Bắc và một phần Tây Bắc (trừ một số vùng có nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất dưới 10°C, nhiệt độ tối thiểu tuyệt đối xuống -5°C như Mường Tè, Sìn Hồ, Phong Thổ, Tủa Chùa). Mắc-ca phù hợp với hầu hết các loại đất, tuy nhiên cần thoát nước tốt, độ dày tầng đất khoảng 1 m, không bạc màu, không nhiễm mặn hay chứa lưu huỳnh hoặc đất đá ong.

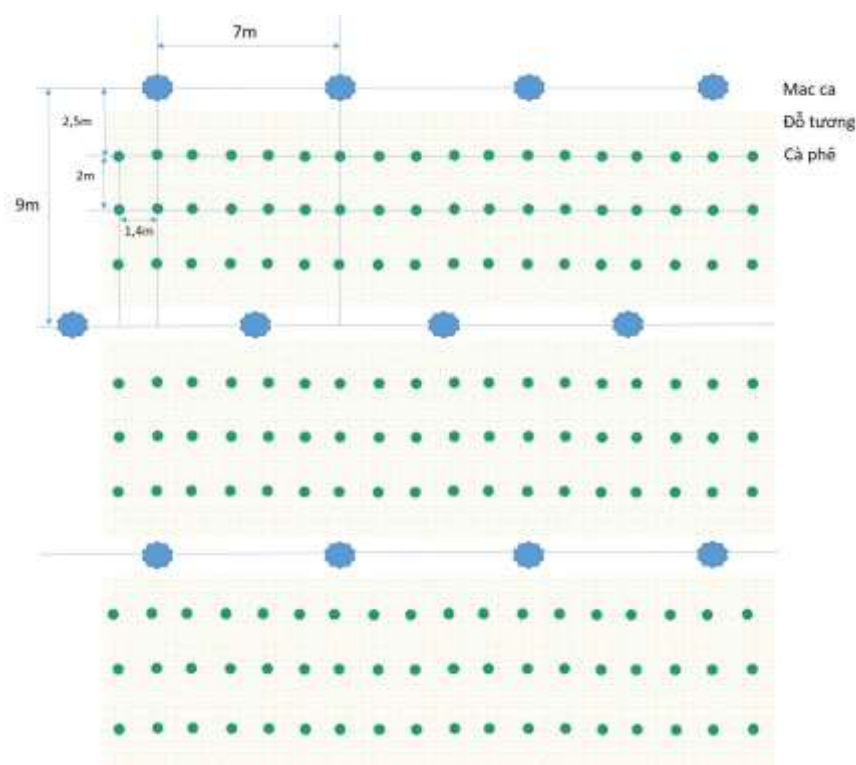


Hình 56: Mô hình NLKH mắc ca – cà phê- đỗ tương

Cây cà phê chè (*Coffea arabica*) là loại cây có giá trị kinh tế cao. Cây cà phê chè ưa khí hậu nhiệt đới cao nguyên, có nhiệt độ bình quân từ 20-25°C, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối không dưới 0°C. Lượng mưa hàng năm từ 1200-1900 mm, phân bố tương đối đều giữa các tháng trong năm. Cà phê cần giai đoạn khô hạn tối thiểu khoảng 2 tháng cùng với nhiệt độ thấp để thuận lợi cho quá trình phân hóa mầm hoa. Cà phê chè cần độ ẩm bình quân khoảng 75% với ánh sáng nhẹ, môi trường lặng gió. Vì vậy, khi trồng cà phê chè cần thiết kế trồng các đai cây chắn gió và cây tạo bóng nhằm tăng năng suất và chất lượng cà phê.

Cây đỗ tương được trồng xen giữa các hàng cà phê khi cà phê chưa khép tán, thường trong 3 năm đầu, nhằm đóng góp cho cải tạo đất và tăng thu nhập cho nông hộ.

b. Thiết kế mô hình



Hình 57: Sơ đồ thiết kế mô hình NLKH Mắc-ca-cà phê-đỗ tương

Trong hệ thống Mắc-ca - Cà phê - Đỗ tương, tất cả các loại cây đều trồng theo đường đồng mức để tăng hiệu quả chống xói mòn.

Mắc-ca được bố trí trồng theo các hàng cách nhau 9 m. Trên 1 hàng, các cây trồng cách nhau 7 m (mật độ 154 cây/ha). Bố trí 3 hàng cà phê giữa 2 hàng mắc-ca, các hàng cà phê cách nhau 2 m. Hàng cà phê cách hàng mắc-ca 2,5 m. Trên hàng cà phê, các cây cà phê cách nhau 1,4 m (mật độ 2160 cây/ha).

Đỗ tương được trồng giữa 2 hàng cà phê (cần 30 kg giống/ha/vụ).

c. Kỹ thuật trồng, bón phân

(1) Cây mắc-ca

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 80 cm x 80 cm x 80 cm.

Bước 2: Bón lót 15-20 kg phân chuồng hoai mục; 0,5 kg phân NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương); 0,5-1 kg vôi bột mỗi hố, lấp đất ủ phân trước khi trồng khoảng 30 ngày.

- Năm 1-3: Bón 0,5 kg NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương) cho mỗi cây, chia 3 lần vào các thời điểm: tháng 3-4, tháng 6-7 và tháng 9-10.
- Năm thứ 4 trở đi: Bón theo tình trạng cây và năng suất quả, khoảng 15-20 kg phân chuồng; 1-2 kg NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương) cho mỗi cây.

(2) Cây cà phê

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 40 cm x 40cm x 40 cm.

Bước 2: Bón lót 5-6 kg phân chuồng hoai mục; 0,6 kg NPK; lấp hố ủ phân trước khi trồng 30 ngày. Bón phân 3 lần/năm vào đầu vụ mưa (tháng 3-4), giữa vụ mưa (tháng 6-7) và cuối vụ mưa (tháng 9-10).

- Năm trồng mới: Bón 50 kg Ure, 600 kg Supe lân, 35 kg Kali clorua mỗi ha.
- Năm thứ 2: Bón 90 kg Ure, 300 kg Supe lân, 55 kg Kali clorua mỗi ha.
- Năm thứ 3: Bón 180 kg Ure, 300 kg Supe lân, 170 kg Kali clorua mỗi ha.
- Thời kỳ kinh doanh: Bón 300 kg Ure, 300 kg Supe lân, 300 kg Kali clorua mỗi ha.

(1) Cây đỗ tương

Trồng thành hàng giữa các hàng cà phê. Cuốc hố/rãnh theo khoảng cách 70 cm x 20 cm.

- Bón lót: 100 kg Supe lân, 16 kg Ure và 30 kg Kali mỗi ha, lấp đất dày 2-3 cm trước khi gieo hạt.
- Bón thúc: Khi cây đậu có 3-4 lá kép, bón 16 kg Ure và 30 kg Kali mỗi ha, bón cách gốc 3-5 cm sau đó vun xới lấp phân.

d. Kỹ thuật tỉa cành, tạo tán

(1) Cây mắc ca

Tỉa cành cây mắc-ca nên được thực hiện sau khi thu hoạch quả. Cần tiến hành cắt bỏ các cành bị gãy, cành sâu bệnh, cắt bỏ các cành sát mặt đất ở độ cao 1,5 m ngoài rìa tán để tạo điều kiện thuận lợi cho thu hoạch và hạn chế sâu bệnh hại lây lan từ đất. Ngoài ra cần bấm ngọn hãm để tránh cây có thể bị đổ gãy do cao quá.

(2) Cây cà phê

- Thường xuyên cắt bỏ chồi vượt từ gốc và nách lá. Nuôi 1 thân, nếu thân chính gãy thì nuôi 1 chồi vượt khỏe mạnh thay thế.
- Cắt tỉa cành tăm, cành nhỏ gần thân, cành sâu bệnh, cành bị khô, cành thứ cấp mọc hướng vào trong hoặc hướng xuống dưới, cành mọc sát thân chính ở đốt 1-3 trên cành cơ bản. Tỉa thưa bớt cành thứ cấp nếu quá dày.

- Cắt ngắn cành cấp 1 già cỗi, cành rũ chạm mặt đất và cành mọc sát nhau.
- Hãm ngọn cây ở độ cao 1,6-1,8 m, cắt bỏ các chồi vượt sau khi hãm ngọn.
- Cây cà phê già cỗi không còn năng suất cao thì tiến hành cưa đốn phục hồi. Thời điểm cưa đốn là tháng 2-3 sau thu hoạch. Cưa thân cây, để lại gốc cách mặt đất 20-25 cm, cưa vát chéo 45°, mặt chéo tránh ánh nắng trực tiếp. Chăm sóc chồi vượt như cây con.
- Chú ý cắt tỉa thường xuyên, đặc biệt giai đoạn sau thu hoạch.

e. Phòng trừ sâu bệnh hại

(1) Cây mắc ca

Cây mắc-ca trồng tại Tây Bắc ít bị sâu bệnh hại, một số loại sâu bệnh chính có thể gặp như:

- Sâu đục thân tiện vỏ do Xén tóc (*Cerambycidae*): Phòng trừ bằng cách dọn sạch gốc và tiến hành quét vôi gốc cây.
- Bệnh chảy nhựa thân và cành chính do nấm bệnh (*Phytophthora spp.*) từ đất lây lan: Phòng trừ bằng cách phát dọn sạch gốc, cắt tỉa cành sát mặt đất đúng kỹ thuật và quét vôi gốc. Khi bị bệnh dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Copper oxychloride hoặc Copper hydroxide theo hướng dẫn sử dụng (như Champion 37.5 SC, Viben - C 50 WP).

(2) Cây cà phê

- Sâu đục thân (*Xylotrechus quadripes*), sâu tiện vỏ (*Zeuzera coffea*): Sâu đục thân gây hại cây cà phê năm thứ 3 trở đi. Sâu non phá vỏ cây sau đó ăn vào thân gỗ làm chết cây. Sâu tiện vỏ hại phần sát mặt đất và xung quanh cây làm cây héo vàng rồi chết. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Cartap theo hướng dẫn sử dụng (như Padan 95SP, phun phủ đều lên toàn bộ cây để phòng trừ vào các tháng 4-5 và 10-11).
- Rệp vảy xanh, rệp vảy nâu (*Coccus viridis*, *Saissetia hemisphaerica*): Gây hại trên lá và chồi non, chích hút nhựa làm rụng lá và kéo theo nấm muội đen. Phòng trừ bằng cách làm sạch cỏ, cắt bỏ cành sát mặt đất. Không trồng xen cà phê với sắn, cam, ổi, quýt, xoài, chè. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Chlorpyrifos ethyl theo hướng dẫn sử dụng (như Pyrinex 20EC).

- Rệp sáp (*Planococcus spp.*): Gây hại cuống quả, chum quả, chum hoa, phần non của cây gây thối quả, chết lá và chết cây. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Chlorpyrifos ethyl theo hướng dẫn sử dụng (như Pyrinex 20EC).



Hình 58: Sâu tiện vỏ cà phê³⁷

- Nhện đỏ (*Oligonychus ilicis*): Gây hại vào mùa khô, chích hút dịch cây từ lá làm mặt lá bị gồ gề, các lá non và bánh tẻ thường bị hóa khô nâu và dễ rụng. Phòng trừ bằng cách trồng cây che bóng, bón đủ phân hữu cơ. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Emamectin benzoate theo hướng dẫn sử dụng (như Azimex 20EC, Autopro 700WP).
- Bệnh gỉ sắt (*Hemileia vatatrix*): Do nấm gây hại trên lá, tạo vết bệnh hình tròn có phần màu vàng nhạt dưới mặt lá, làm rụng lá và làm mất năng suất. Chúng thường xuất hiện vào tháng 3-4 và 11-12. Phòng trừ bằng cách tăng cường bón phân hữu cơ, vệ sinh nương sạch sẽ. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Copper hydroxide theo hướng dẫn sử dụng (như Map-Jaho, Norshield 86,2WG).
- Bệnh khô cành khô quả (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.): Làm khô cành khô quả, khô lá thành từng mảng. Có thể do thiếu dinh dưỡng hoặc do nấm gây ra. Phòng trừ bằng cách bón phân cân đối đầy đủ, cắt bỏ cành bệnh đi tiêu hủy. Nếu nguyên nhân do nấm, dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Valydamycin hay Mancozeb theo hướng dẫn sử dụng (như Tung vali, Valigreen hay Vimonyl 72WP).
- Bệnh vàng lá, thối rễ do tuyến trùng (*Meloidogyne spp.*): Biểu hiện lá chuyển màu vàng, rễ tơ và cổ rễ bị thối, thường gây hại trên cây cà phê năm 1 và 2, cây

³⁷ Ảnh: <https://www.shutterstock.com/>

còi cọc và bị thối. Phòng trừ bằng cách bón phân và vôi đầy đủ, cân đối, đúng kỹ thuật. Hạn chế xới đất mạnh làm tổn thương bộ rễ tơ.

f. Quản lý hệ thống

Cây mắc-ca ghép cho thu hoạch sau 4 năm trồng. Trước khi tiến hành thu hoạch cần phát dọn sạch sẽ nương, đặc biệt phần đất xung quanh gốc cây. Một số giống mắc-ca vỏ quả sẽ tự nứt và rụng quả vì vậy nên tiến hành thu nhặt vào buổi sáng. Một số giống quả không tự rụng, khi quả chín (vỏ xanh đậm và bắt đầu nứt) dùng sào kéo cho quả rụng. Sau khi thu nhặt cần loại bỏ ngay phần vỏ xanh còn sót lại, phơi hạt mắc-ca nơi khô ráo, thoáng mát, tránh phơi trực tiếp ngoài nắng.

- Cà phê sau năm 2 bắt đầu cho quả. Thu hoạch khi có khoảng 40-50% số quả trên cành chín. Thu từ 3-4 lần để giảm công lao động và chủ động tiến hành chăm sóc cho năm sau.

- Đỗ tương thu hoạch khi lá vàng, quả mẩy, cắt lấy phần thân, rũ bỏ lại nương lá đậu. Chỉ mang phần thân và quả về. Trong hệ thống này có thể trồng đỗ tương 3 năm đầu, sau đó dừng trồng khi cà phê đã khép tán và cho thu hoạch.

III. Mô hình chè Shan – cỏ chăn nuôi

a. Thông tin chung

Chè Shan (*Camellia Sinensis* var Shan) là cây thân gỗ, lá to dạng thuôn dài, chót lá nhọn, mặt lá gồ ghề lượn sóng, mép lá có răng cưa nhọn, thích hợp phát triển ở vùng có nhiệt độ 18 - 25 °C, độ ẩm 75 - 80%, lượng mưa 1,500 - 2,000 mm/năm, yêu cầu đất nhiều mùn, có độ sâu, chua và thoát nước. Độ pH thích hợp cho chè phát triển là 4,5 - 5,5.

Tại Việt Nam, cây chè Shan phát triển tự nhiên ở vùng núi cao. Vùng có nhiều cây chè cổ thụ là Hà Giang và các tỉnh lân cận như Yên Bái, Lào Cai, Lai Châu, Điện Biên và Sơn La. Trong điều kiện tự nhiên, cây chè Shan có thể cao tới hàng chục mét, đường kính đạt tới hàng trăm cm, phân cành mạnh, đường kính tán lớn, sức sống khỏe, tuổi thọ cao có thể đạt tới hàng trăm tuổi (miền Bắc Việt Nam). Chè Shan là chè có chất lượng cao và giá trị lớn. Chè Shan vừa là cây trồng nông nghiệp vừa là cây rừng, đồng thời có ý nghĩa về mặt dược liệu.

Cây chè Shan sinh trưởng chậm, thông thường bắt đầu cho thu hoạch búp sau trồng khoảng 5 năm. Do đó, để đóng góp cho sinh kế của người dân trồng chè Shan thì thời gian đầu cần đưa vào các loại cây có thu hoạch sớm cho người trồng chè trước khi chè cho thu hoạch.

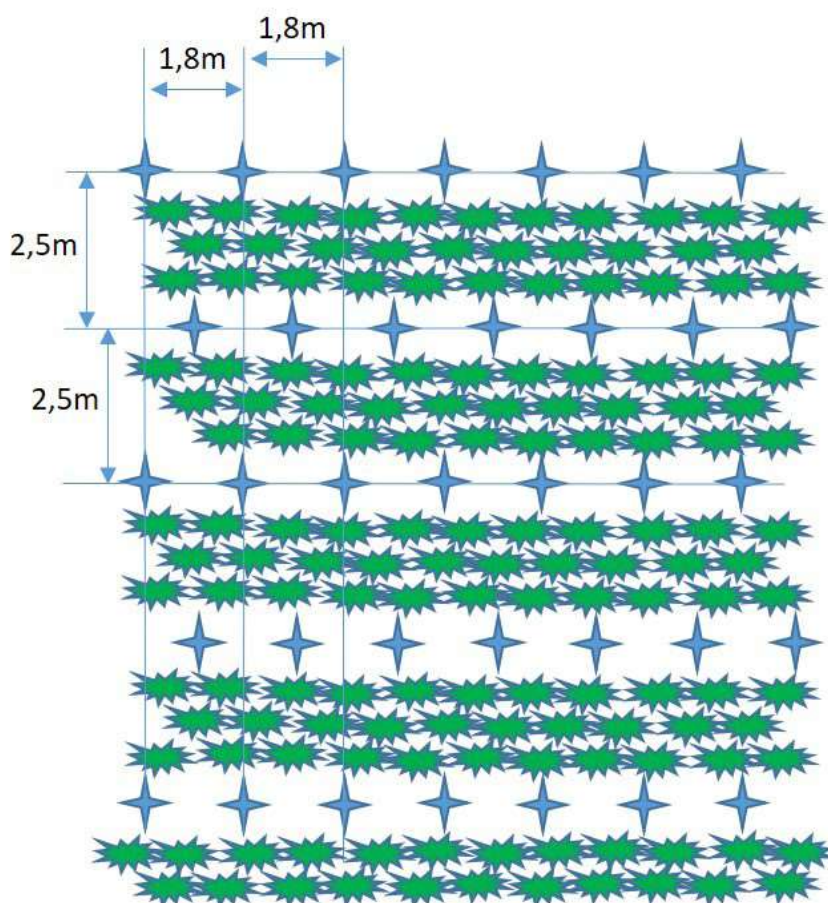
b. Thiết kế mô hình

Hệ thống chè Shan - Cỏ chăn nuôi được thiết kế nhằm sử dụng cỏ như một nguồn thu nhập sớm phục vụ cho chăn nuôi trong thời gian chưa có thu nhập từ cây chè. Hệ thống cũng được thiết kế nhằm tăng nhanh độ che phủ bằng cỏ chăn nuôi để hạn chế xói mòn tầng đất mặt trên đất dốc.

Trong hệ thống, các loài cây đều trồng theo đường đồng mức để tăng hiệu quả chống xói mòn. Các hàng chè Shan được trồng cách nhau 2,5 m, trên hàng chè được trồng cách nhau 1,8 m (mật độ 2240 cây/ha).

Giữa 2 hàng chè trồng 3 hàng cỏ, khoảng cách từ hàng cỏ đầu tiên đến hàng chè là 65 cm. Các hàng cỏ cách nhau 60 cm. Các hom cỏ trong một hàng trồng cách nhau 60 cm (cần khoảng 2,5 tấn hom/ha).

Cỏ cũng có thể được trồng bằng hạt, tuy nhiên để đạt hiệu suất cao, cần được chuẩn bị như làm mạ lúa, sau đó đánh lên trồng trong hệ thống.



Hình 59: Thiết kế mô hình chè Shan-cỏ chăn nuôi³⁸

³⁸ La Nguyễn và cộng sự (2019), hướng dẫn thực hành nông lâm kết hợp: Chè Shan-Cỏ chăn nuôi, World Agroforestry

c. Kỹ thuật trồng, bón phân

(1) Cây chè Shan

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 40 cm x 40 cm x 40 cm.

Bước 2: Bón lót từ 2,5-3 kg phân chuồng hoai mục; 0,15-0,18 kg phân lân Văn Điển; 0,5 kg phân vi sinh mỗi hố. Bón lót và lấp hố cần được tiến hành trước khi trồng khoảng 30 ngày.

- Thời kỳ kiến thiết cơ bản: Tiến hành bón phân 2 lần/năm vào tháng 3-4 và tháng 11-12, đồng thời kết hợp với xới đất và làm sạch cỏ dại cũng như tủ gốc giữ ẩm cho cây chè. Lượng phân bón cho 1 ha năm thứ nhất là 27 kg Ure + 27 kg Kali clorua; năm thứ 2 là 34 kg Ure + 67 kg Supe lân + 31 kg Kali clorua; năm thứ 3 là 40 kg Ure + 100 kg Supe lân + 34 kg Kali clorua.
- Thời kỳ kinh doanh: Cần phát dọn cỏ dại, xới phá váng, vun tủ gốc chè 3 lần/năm vào tháng 3-4, tháng 6-7 và tháng 10-11. Nên bón bổ xung phân vi sinh sau 3 năm/lần với lượng 2 kg/gốc để chè phát triển tốt nhất.

(2) Cỏ chăn nuôi

Rạch rãnh theo đường đồng mức bên dưới hàng chè, sâu khoảng 20-25 cm để trồng cỏ. Cỏ sinh trưởng rất nhanh do đó có tác dụng ngăn dòng chảy mặt trên đất dốc sớm. Hệ thống không sử dụng phân bón cho cỏ vì cỏ được trồng với mục đích tận dụng lượng phân bón bị rửa trôi từ phía trên sườn dốc.

d. Kỹ thuật tỉa cành, tạo tán cho chè Shan

Lần 1: Khi cây chè cao từ 1,2-1,5 m, tiến hành bấm ngọn ở độ cao 0,9-1 m

Lần 2: Sau khi trồng khoảng 2,5-3 năm đốn phớt ở độ cao 0,9-1 m

Thời kỳ kinh doanh: Sau khi thu hoạch chè vụ thu (tháng 11-12) tiến hành đốn phớt ở độ cao khoảng 1m.

e. Phòng trừ sâu bệnh hại

Cây chè Shan trồng trên vùng cao Tây Bắc thường ít bị sâu bệnh. Để phòng trừ sâu bệnh, cần đảm bảo thực hiện đúng các kỹ thuật về chăm sóc cây như phát dọn cỏ dại định kỳ, xới đất và vun gốc cho chè cũng như đốn tỉa, tạo tán đúng kỹ thuật.

f. Quản lý hệ thống

(1) Thu hoạch cỏ chăn nuôi

Cỏ chăn nuôi (mulato, guinea) cho thu hoạch sớm, ngay 3 tháng sau trồng. Khi cỏ cao từ 60-70 cm thì tiến hành cắt chừa khoảng 10 cm gốc trên mặt đất. Năng suất cỏ trong hệ thống này đạt cao nhất vào năm thứ 2 và 3, có thể đạt đến 25 tấn/ha/năm. Tại Tây Bắc, mùa mưa có thể thu hoạch 30 ngày/lần, mùa khô có thể thu hoạch 45 ngày/lần. Tùy số lượng gia súc của nông hộ có thể cắt lần lượt, tuy nhiên tránh thu hoạch muộn khi cỏ đã ra hoa làm giảm dinh dưỡng trong thân và lá cỏ.

Năng suất cỏ sẽ giảm dần trong các năm 4-5. Sau 5 năm thu hoạch có thể trồng mới lại cỏ và dừng trồng cỏ từ năm thứ 9 để tập trung cho chăm sóc cây chè.

(2) Thu hoạch chè Shan

Chè shan bắt đầu cho thu hoạch từ năm thứ 5, thu hoạch búp tiến hành khi trên cây có khoảng 30% số búp đủ tiêu chuẩn hái. Tiến hành hái 1 tôm + 2 lá, cách 10-15 ngày thu 1 lứa, các lứa hái phù hợp với nhu cầu nguyên liệu của xưởng chế biến. Trong vụ xuân từ tháng 3-4 tiến hành hái để lại 2 lá chính + lá cá, kết hợp tạo tán bằng phẳng. Vụ hè thu từ tháng 5-8 hái để lại 1 lá chính + lá cá. Chè cuối vụ từ tháng 9 - 10 thì hái cả lá cá.



Hình 60: Phương pháp hái chè giữa các thời vụ khác nhau

IV. Mô hình téch-mận-cà phê-đỗ tương-cỏ chăn nuôi

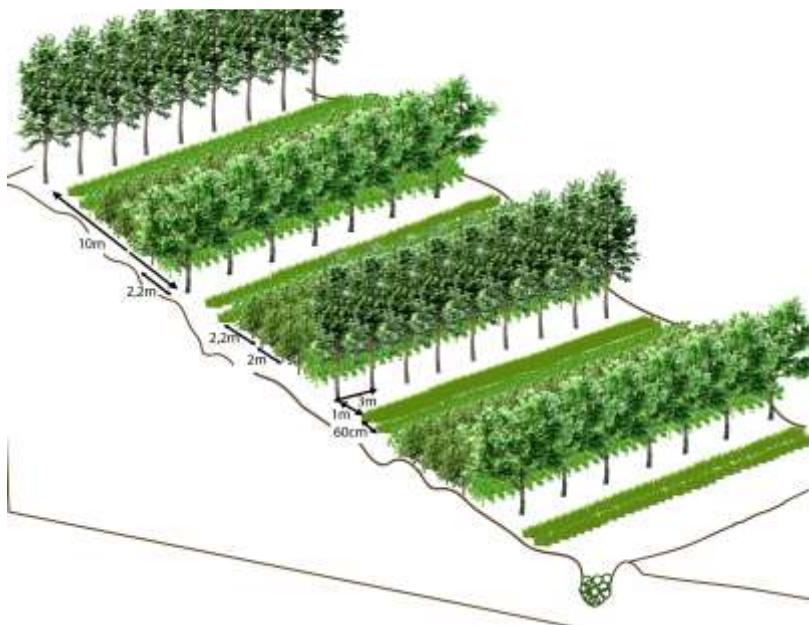
a. Thông tin chung

Cây cà phê chè (*Coffea arabica*) là loại cây có giá trị kinh tế cao. Cây cà phê chè ưa khí hậu nhiệt đới cao nguyên, có nhiệt độ bình quân từ 20-25°C, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối không dưới 0°C. Lượng mưa hàng năm từ 1200-1900 mm, phân bố tương đối đều giữa các tháng trong năm. Cà phê cần giai đoạn khô hạn tối thiểu khoảng 2 tháng cùng với nhiệt độ thấp để thuận lợi cho quá trình phân hóa mầm hoa. Cà phê chè cần độ ẩm bình quân khoảng 75% với ánh sáng nhẹ, môi trường

lặng gió. Vì vậy, khi trồng cà phê cần thiết kế trồng các đai cây chắn gió và cây tạo bóng nhằm tăng năng suất và chất lượng cà phê.

Cây mận (*Prunus salicina*) phù hợp với khí hậu mát và lạnh, nhiệt độ bình quân là 18°C, biên độ giao động từ 0-35°C. Thích hợp với đất và không khí có độ ẩm cao và lượng mưa hàng năm từ 1600-2800 mm cũng như ánh sáng có cường độ trung bình. Mận có thể trồng trên nhiều loại đất khác nhau, thích hợp với đất tơi xốp, giữ ẩm tốt nhưng thoáng khí, độ pH từ 5,5-6,5 và ưa kín gió.

Cây tếch (*Tectona grandis*) là một loài cây gỗ lớn, có thể cao tới 30–40 m và rụng lá vào mùa khô. Gỗ màu vàng sẫm hoặc xám nâu, thớ to nhưng mịn, không cong vênh, nứt nẻ, không bị mối mọt, chịu được nước nên có giá trị cao. Tại Tây Bắc, cây tếch thường cho thu hoạch sau 18-20 năm. Trong hệ thống này, cây tếch được thiết kế với mục đích chắn gió cho cây mận và che bóng cho cây cà phê, đồng thời tăng thu nhập cho người nông dân.



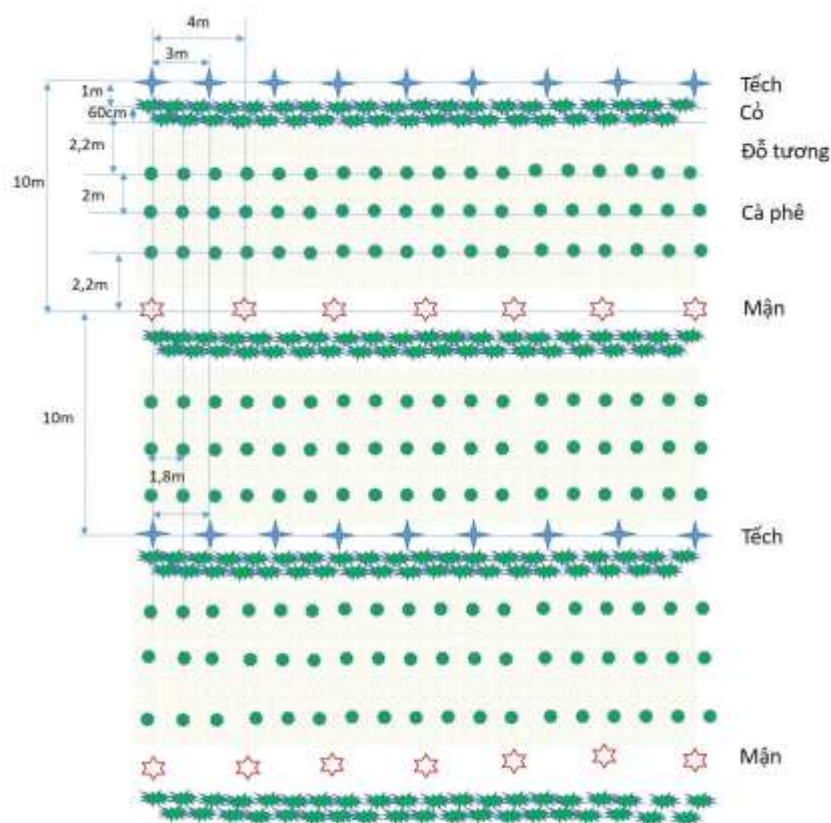
Hình 61: Mô phỏng thiết kế tếch-mận-cà phê-đỗ tương-cỏ chăn nuôi³⁹

Trong hệ thống này, băng cỏ chăn nuôi (mulato hay guinea) được trồng theo đường đồng mức bên dưới hàng tếch và mận nhằm giảm rửa trôi lớp đất mặt và phục vụ chăn nuôi. Cây đỗ tương được trồng xen giữa các hàng cà phê khi chưa khép tán, thường trong 3 năm đầu nhằm đóng góp cho cải tạo đất cũng như tăng thu nhập cho nông hộ.

b. Thiết kế mô hình

³⁹ La Nguyễn và cộng sự (2019), Hướng dẫn thực hành nông lâm kết hợp: Tếch-Mận-Cà phê-Đỗ tương-Cỏ chăn nuôi. World agroforestry

Băng cỏ chăn nuôi (mulato, guinea) được trồng theo hàng kép dưới các hàng tẻch và mận với khoảng cách khóm cách khóm là 0,4 m x 0,4 m và khoảng cách hai hàng cỏ là 0,6 m (cần khoảng 1,5-2 tấn hom/ha). Băng cỏ được trồng cách hàng tẻch và mận 1 m. Cỏ cũng có thể được trồng bằng hạt, tuy nhiên để đạt hiệu suất cao, cần được chuẩn bị như làm mạ lúa, sau đó đánh lên trồng trong hệ thống.



Hình 62: Thiết kế mô hình NLKH tách-mận-cà phê-đỗ tương-cỏ chăn nuôi⁴⁰

Ba hàng cà phê được trồng vào giữa hàng tẻch và mạn với khoảng cách cây cách cây 1,5 m x 1,5 m và hàng cách hàng là 2 m x 2 m (mật độ 2000 cây/ha). Diện tích trong khoảng phía dưới băng cỏ 2,2 m và trên băng cây (tẻch hay mạn) 2,2 m được dùng để trồng cà phê.

⁴⁰ La Nguyễn và cộng sự (2019), Hướng dẫn thực hành nông lâm kết hợp: Tách-Mận-Cà phê-Đỗ tương-Cỏ chăn nuôi. World agroforestry

Đỗ tương được gieo giữa 2 hàng cà phê và cần 30kg giống/ha/vụ.

c. Kỹ thuật trồng, bón phân

(1) Cây mận

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 60 cm x 60 cm x 60 cm hoặc 80 cm x 80 cm x 80 cm.

Bước 2: Bón lót từ 10-12 kg phân chuồng hoai mục và 0.3-0.5 kg phân NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương) cho mỗi hố. Lấp đất ủ phân trước khi trồng cây khoảng 30 ngày.

- Năm 1-3: Bón 12-15 kg phân chuồng hoai mục; 1 kg phân NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương) cho mỗi cây.
- Từ năm thứ 4 trở đi: Bón 15-20 kg phân chuồng hoai mục, 2 kg NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương) cho mỗi cây.
- Cách bón: Chia thành 3 lần bón gồm lần 1 bón vào tháng 3-4, bón toàn bộ phân chuồng và 30% lượng NPK. Lần 2 vào tháng 6-7, bón 30% lượng phân NPK. Lần 3 vào tháng 10-11, bón lượng NPK còn lại. Cuốc rãnh theo tán của cây sâu 15-20 cm, rải đều phân sau đó lấp đất kín.



Hình 63: Mô hình téch-mận-cà phê-đỗ tương-cỏ chăn nuôi⁴¹

(2) Cây téch

⁴¹ Dự án AFLI, áp dụng Nông lâm kết hợp trên đất dốc tại Tây Bắc Việt Nam, trung tâm nghiên cứu nông lâm thế giới tại Việt Nam

Bước 1: Đào hố trồng tẻch với kích thước 40 cm x 40 cm x 40 cm

Bước 2: Bón lót 0,6 kg NPK và hàng năm bón 0,2 kg NPK cho mỗi cây.

(3) Cỏ chăn nuôi

Rạch rãnh theo đường đồng mức bên dưới hàng tẻch và mạn, sâu khoảng 20-25 cm để trồng cỏ.

Cỏ sinh trưởng rất nhanh do đó có tác dụng ngăn dòng chảy mặt trên đất dốc sớm. Hệ thống không sử dụng phân bón cho cỏ vì cỏ được trồng với mục đích tận dụng lượng phân bón bị rửa trôi từ phía trên sườn dốc.

(4) Cà phê

Bước 1: Đào hố trồng với kích thước 40 cm x 40cm x 40 cm

Bước 2: Bón lót mỗi hố từ 5-6 kg phân chuồng hoai mục; 0,6 kg NPK. Lấp hố ủ phân trước khi trồng 30 ngày.

- Bón phân 3 lần/năm vào đầu vụ mưa (tháng 3-4), giữa vụ mưa (tháng 6-7) và cuối vụ mưa (tháng 9-10).
- Năm trồng mới: Bón 50 kg Ure, 600 kg Supe lân, 35 kg Kali clorua cho mỗi ha.
- Năm thứ 2: Bón 90 kg Ure, 300 kg Supe lân, 55 kg Kali clorua cho mỗi ha.
- Năm thứ 3: Bón 180 kg Ure, 300 kg Supe lân, 170 kg Kali clorua cho mỗi ha.
- Thời kỳ kinh doanh: Bón 300 kg Ure, 300 kg Supe lân, 300 kg Kali clorua cho mỗi ha.

(5) Đỗ tương

Bước 1: Trồng thành hàng giữa các hàng cà phê. Cuốc hố/rãnh theo khoảng cách 70x20 cm.

Bước 2: Bón lót gồm 100 kg Supe lân, 16 kg Ure và 30 kg Kali, lấp đất dày 2-3 cm trước khi gieo hạt cho mỗi ha.

- Bón thúc: Khi cây đậu có 3-4 lá kép, bón 16 kg Ure và 30 kg Kali cho mỗi ha, bón cách gốc 3-5 cm sau đó vun xới lấp phân.

d. Kỹ thuật tía cành, tạo tán

(1) Cây mạn

Thời kỳ kiến thiết cơ bản, tỉa cành tạo tán giúp tạo bộ khung vững chắc cho cây, tạo bộ tán phát triển theo chiều ngang và có độ cao phù hợp.



Hình 64: Cây mận trong mô hình NLKH tếch-mận-cà phê-đỗ tương-cỏ chăn nuôi

Bấm ngọn khi chiều cao cây đạt khoảng 60 cm, giữ lại 3-4 cành khỏe mạnh hướng đều ra các phía, tạo thành cành cấp 1. Các cành cấp 1 mọc dài khoảng 60 cm tiếp tục bấm ngọn, nuôi khoảng 3 cành cấp 2 khỏe mạnh. Tương tự tạo cành cấp 3 từ cành cấp 2 tuy nhiên không hạn chế về số lượng chỉ tỉa bỏ các cành yếu và khi quá dày.

Thời kì kinh doanh: Từ bộ khung tán lá đã tạo từ thời kỳ kiến thiết cơ bản, cắt tỉa định kỳ hàng năm vào các thời điểm sau khi thu hoạch (tháng 6) và trước khi cây ra hoa (tháng 11-12). Tiến hành cắt bỏ các cành vượt, cành mọc đan chéo, cành mọc ngược, cành gãy, cành sâu bệnh, cành già cỗi, cành trong tán hoặc tỉa thưa bớt nơi cành quá dày.

(2) Cây tếch

Từ năm thứ 3 trở đi tiến hành cắt tỉa các cành ở độ cao 1/2 bên dưới của cây. Cắt bỏ cành gãy, cành sâu bệnh.

(3) Cây cà phê

Thường xuyên cắt bỏ chồi vượt từ gốc và nách lá. Nuôi 1 thân, nếu thân chính gãy thì nuôi 1 chồi vượt khỏe mạnh thay thế. Cắt tỉa cành tăm, cành nhỏ gần thân, cành sâu bệnh, cành bị khô, cành thứ cấp mọc hướng vào trong hoặc hướng xuống dưới, cành mọc sát thân chính ở đốt 1-3 trên cành cơ bản. Tỉa thưa bớt cành thứ cấp nếu quá dày.

Cắt ngắn cành cấp 1 già cỗi, cành rũ chạm mặt đất, cành mọc sát nhau. Hãm ngọn cây ở độ cao 1,6-1,8 m, cắt bỏ các chồi vượt sau khi hãm.

Chú ý cắt tỉa thường xuyên, đặc biệt giai đoạn sau thu hoạch.

Cây cà phê già cỗi không còn năng suất cao thì tiến hành cưa đốn phục hồi. Thời điểm cưa đốn là tháng 2-3 sau thu hoạch. Dùng cưa cưa thân, để lại gốc cách mặt đất 20-25 cm, cưa vát chéo 45⁰, mặt chéo tránh ánh nắng trực tiếp. Chăm sóc chồi vượt như cây con.

e. Phòng trừ sâu bệnh hại

(1) Cây mận: Một số sâu bệnh hại thường gặp bao gồm:

- Sâu đục thân, đục cành do Xén tóc (*Cerambycidae*) thường gây hại tháng 3-4, làm cành bị khô, gãy ngang, cây còi cọc rồi chết. Phòng trừ bằng biện pháp quét vôi thân gốc, sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Fipronil theo hướng dẫn sử dụng (như Regent 0.3RG), phun phòng chống sâu đục thân, đục cành vào đầu và cuối mùa mưa.
- Bệnh thối nâu (*Monolinia fructicola*): Gây hại tạo thành đốm nâu, gây thối và rụng quả. Phòng trừ bằng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Cucuminoid và Gingerol (như Stifano 5.5SL).
- Bệnh chảy gôm (*Phytophthora spp.*): Triệu chứng chảy nhựa trên cành hoặc thân, làm cho cây chết khô. Phòng trừ bằng cách cắt dọn cỏ dại quanh gốc, cắt bỏ cành rũ sát mặt đất, quét vôi gốc cây. Nếu mới xuất hiện thì sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Mancozeb và Metalaxyl-M theo hướng dẫn sử dụng (như Ridomil Gold 68WG, phun lên thân và cành 7-10 ngày/ ngày/lần).

(2) Cây cà phê

Một số sâu bệnh hại thường gặp trên cây cà phê:

- Sâu đục thân (*Xylotrechus quadripes*), sâu tiện vỏ (*Zeuzera coffea*): Sâu đục thân gây hại cây cà phê năm thứ 3 trở đi, sâu non phá vỏ cây sau đó ăn vào gỗ làm chết cây; Sâu tiện vỏ hại phần sát mặt đất và xung quanh cây làm cây héo vàng rồi chết. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Cartap theo hướng dẫn sử dụng (như Padan 95SP, phun phủ đều lên toàn bộ cây để phòng trừ vào các tháng 4-5 và 10-11).
- Rệp vảy xanh, rệp vảy nâu (*Coccus viridis*, *Saissetia hemisphaerica*): Gây hại trên lá và chồi non, chích hút nhựa làm rụng lá và kéo theo nấm muội đen. Phòng trừ bằng cách làm sạch cỏ, cắt bỏ cành sát mặt đất, không trồng xen cà phê với

sắn, cam, ổi, quýt, xoài, chè và dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Chlorpyrifos ethyl theo hướng dẫn sử dụng (như Pyrinex 20EC).

- Rệp sáp (*Planococcus spp.*): Gây hại cuống quả, chum quả, chum hoa, phần non của cây gây thối quả, chết lá và chết cây. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Chlorpyrifos ethyl theo hướng dẫn sử dụng (như Pyrinex 20EC).

- Nhện đỏ (*Oligonychus ilicis*): Gây hại vào mùa khô, chích hút dịch cây từ lá làm mặt lá bị gồ gề, các lá non và bánh tẻ thường bị hóa khô nâu và dễ rụng. Phòng trừ bằng cách trồng cây che bóng, bón đủ phân hữu cơ. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Emamectin benzoate theo hướng dẫn sử dụng (như Azimex 20EC, Autopro 700WP).

- Bệnh gỉ sắt (*Hemileia vatatrix*): Do nấm gây hại trên lá, tạo vết bệnh hình tròn có phần màu vàng nhạt dưới mặt lá, làm rụng lá làm mất năng suất, thường xuất hiện tháng 3-4 và 11-12. Phòng trừ bằng cách tăng cường bón phân hữu cơ, vệ sinh nương sạch sẽ. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Copper hydroxide theo hướng dẫn sử dụng (như Map-Jaho, Norshield 86,2WG).

- Bệnh khô cành, khô quả (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.): Làm khô cành, khô quả, khô lá thành từng mảng. Có thể do thiếu dinh dưỡng hoặc do nấm gây ra. Phòng trừ bằng cách bón phân cân đối đầy đủ và cắt bỏ cành bệnh đi tiêu hủy. Nếu nguyên nhân do nấm, dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Valydamycin hay Mancozeb theo hướng dẫn sử dụng (như Tung vali, Valigreen hay Vimonyl 72WP).

- Bệnh vàng lá, thối rễ do tuyến trùng (*Meloidogyne spp.*): Biểu hiện lá chuyển màu vàng, rễ tơ và cổ rễ bị thối, thường gây hại trên cây cà phê năm 1 và 2, cây còi cọc và bị thối. Phòng trừ bằng cách bón phân và vôi đầy đủ, cân đối, đúng kỹ thuật. Hạn chế xới xáo tránh làm tổn thương bộ rễ tơ.

f. Quản lý hệ thống

Cỏ là cây cho thu hoạch sớm nhất trong hệ thống, thường là 3 tháng sau trồng. Năng suất cỏ trong hệ thống này đạt cao nhất từ năm thứ 2, đạt tới 15 tấn/ha/năm và giảm dần từ năm thứ 5. Tại Tây Bắc, mùa mưa có thể thu hoạch 30 ngày/lần, mùa khô có thể thu hoạch 45 ngày/lần. Tùy số lượng gia súc của nông hộ có thể cắt lần lượt, tuy nhiên tránh thu hoạch muộn khi cỏ đã ra hoa làm giảm dinh dưỡng trong thân và lá cỏ. Sau 5 năm thu hoạch có thể trồng mới lại cỏ để duy trì hiệu quả của hệ thống.

- Đỗ tương thu hoạch khi lá vàng, quả mẩy, cắt lấy phần thân, rũ bỏ lại nương lá đậu. Chỉ mang phần thân và quả về.
- Cà phê sau năm 2 bắt đầu cho quả. Thu hoạch khi có khoảng 40-50% số quả trên cành chín. Thu gọn từ 3-4 lần để giảm công lao động và chủ động tiến hành chăm sóc cho năm sau.
- Mận cho thu hoạch sau 3 năm trồng, khi thu hoạch tiến hành hái quả nhẹ nhàng, tránh dập nát và gãy cành. Nếu cành cho sai quả, cần thực hiện biện pháp chống cành hoặc làm giàn đỡ.
- Cây Tách có thể thu hoạch sau 12-20 năm. Thu hoạch tía các cây đạt yêu cầu, sau đó trồng bổ xung bằng cây con hoặc có thể thay đổi bằng loại cây khác tùy theo nhu cầu nông hộ.

V. Mô hình keo-nhãn-cà phê-đỗ tương-cỏ chăn nuôi

a. Thông tin chung

Cây cà phê chè (*Coffea arabica*) là loại cây có giá trị kinh tế cao. Cây cà phê chè ưa khí hậu nhiệt đới cao nguyên, có nhiệt độ bình quân từ 20-25°C, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối không dưới 0°C. Lượng mưa hàng năm từ 1200-1900 mm, phân bố tương đối đều giữa các tháng trong năm. Cà phê cần giai đoạn khô hạn tối thiểu khoảng 2 tháng cùng với nhiệt độ thấp để thuận lợi cho quá trình phân hóa mầm hoa. Cà phê chè cần độ ẩm bình quân khoảng 75% với ánh sáng nhẹ, môi trường lặng gió. Vì vậy, khi trồng cà phê chè cần thiết kế trồng các đai cây chắn gió và cây tạo bóng nhằm tăng năng suất và chất lượng cà phê.

Nhãn (*Dimocarpus longan*) thuộc nhóm cây ăn quả á nhiệt đới, cần có giai đoạn khí hậu lạnh để phân hóa mầm hoa, tuy nhiên không được quá thấp hay sương tuyết. Nhãn có khả năng thích ứng rộng và phù hợp với vùng có độ cao thấp hơn 800 m. Nhãn là loại cây có bộ rễ khỏe, thích hợp với nhiều loại đất, độ pH 5,5-6,5. Nhãn không chịu được ngập úng, ưa đất thoáng khí do đó phù hợp với đất đồi núi.

Keo tai tượng (*Acacia mangium*), keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) được nhập nội vào Việt Nam cùng với các loại keo lai và sau này được sử dụng rộng rãi với mục đích trồng rừng nhằm cải tạo môi trường sinh thái, sản xuất gỗ, nguyên liệu cho ngành công nghiệp chế biến bột giấy, gỗ ván dăm... Loài cây này mọc tốt trên đất có độ dày trung bình, có khả năng thoát nước khá tốt, độ pH gần trung tính, hơi chua, sinh trưởng khá nhanh và thích nghi rộng. Với đặc điểm là loài cây mọc nhanh và có khả năng cố định đạm nên cây keo có thể đưa vào thời gian kiến thiết

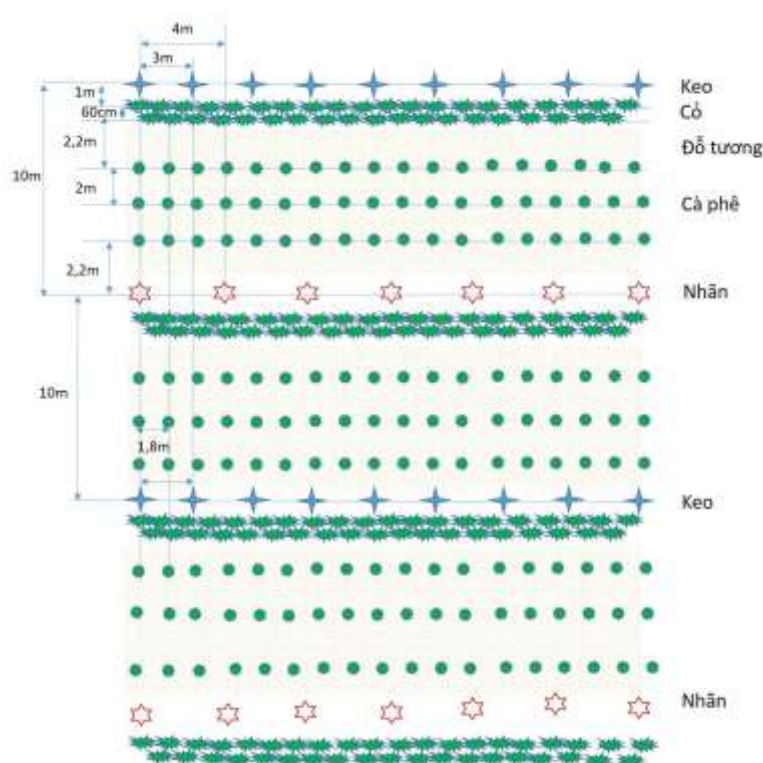
cơ bản nhằm tạo bóng nhanh, đóng góp cho cải tạo đất và tạo điều kiện cho các loại cây trồng khác trong hệ thống Nông Lâm kết hợp phát triển.

Trong hệ thống này, băng cỏ chăn nuôi (mulato hay guinea) được trồng theo đường đồng mức bên dưới hàng keo và nhãn nhằm giảm rửa trôi lớp đất mặt và phục vụ chăn nuôi. Cây đỗ tương được trồng xen giữa các hàng cà phê khi cà phê chưa khép tán, thường trong 3 năm đầu, nhằm góp phần cải tạo đất, đa dạng sản phẩm và tăng thu nhập cho nông hộ.

b. Thiết kế mô hình

Trong hệ thống Keo - Nhãn - Cà phê - Đỗ tương - Cỏ chăn nuôi, các loại cây đều trồng theo đường đồng mức để tăng hiệu quả chống xói mòn.

Hàng keo và hàng nhãn được trồng xen kẽ và cách nhau 10 m. Trong một hàng keo, các cây được trồng cách nhau 2 m (mật độ 300 cây/ha). Trong một hàng nhãn, các cây được trồng cách nhau 4 m (mật độ 125 cây/ha).



Hình 65: Khoảng cách và bố trí các loại cây trồng trong mô hình keo-nhãn-cà phê-đỗ tương-cỏ chăn nuôi

Băng cỏ chăn nuôi (mulato, guinea) được trồng theo hàng kép dưới các hàng keo và nhãn, với khoảng cách khóm cách khóm là 0,4 m x 0,4 m và khoảng cách hai hàng cỏ là 0,6 m (cần khoảng 1,5-2 tấn hom/ha). Băng cỏ được trồng cách hàng

keo và nhãn 1 m. Cỏ cũng có thể được trồng bằng hạt, tuy nhiên để đạt hiệu suất cao, cần được chuẩn bị như làm mạ lúa, sau đó đánh lên trồng trong hệ thống.

Ba hàng cà phê được trồng vào giữa hàng keo và nhãn với khoảng cách cây cách cây 1,5 m x 1,5 m và hàng cách hàng là 2 m x 2 m (mật độ 2000 cây/ha). Diện tích phía dưới băng cỏ 2,2 m và trên băng cây (keo hay nhãn) 2,2 m được dùng để trồng cà phê.

Đỗ tương được gieo giữa 2 hàng cà phê và cần 30 kg giống/ha/vụ.

c. Kỹ thuật trồng và bón phân

(1) Cây nhãn

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 60 cm x 60 cm x 60 cm hoặc 80 cm x 80 cm x 80 cm.

Bước 2: Bón lót mỗi hố 15-20 kg phân chuồng hoai mục; 1 kg phân NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương); 0,5-1 kg vôi bột; lấp hố ủ phân trước khi trồng khoảng 30 ngày.

- Năm 1-3: Bón 1-1,5 kg phân NPK tỷ lệ 13:5:10 (hoặc lượng tương đương) mỗi cây.
- Năm thứ 4 trở đi: Bón theo tình trạng cây và năng suất quả, khoảng 30-50 kg phân chuồng; 1-1,2 kg Ure; 1,5-1,7 kg Supe lân; 1-1,2 kg Kali clorua mỗi cây.

(2) Cây keo

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 40 cm x 40cm x 40 cm.

Bước 2: Bón lót 0,6 kg NPK và hàng năm bón 0,2 kg NPK mỗi cây.

(3) Cỏ chăn nuôi

Rạch rãnh theo đường đồng mức bên dưới hàng nhãn và keo, sâu khoảng 20-25 cm để trồng cỏ. Cỏ sinh trưởng rất nhanh do đó có tác dụng ngăn dòng chảy mặt trên đất dốc sớm.

Hệ thống không sử dụng phân bón cho cỏ vì cỏ được trồng với mục đích tận dụng lượng phân bón bị rửa trôi từ phía trên sườn dốc.

3. CÀ PHÊ

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 40 cm x 40 cm x 40 cm.

Bước 2: Bón lót 5-6 kg phân chuồng hoai mục; 0,6 kg NPK ở mỗi hố; lấp hố ủ phân trước khi trồng 30 ngày. Bón phân 3 lần/năm vào đầu vụ mưa (tháng 3-4), giữa vụ mưa (tháng 6-7) và cuối vụ mưa (tháng 9-10).

- Năm trồng mới: Bón 50 kg ure, 600 kg Supe lân, 35 kg Kali clorua mỗi ha;
- Năm thứ 2: Bón 90 kg Ure, 300 kg Supe lân, 55 kg Kali clorua mỗi ha;
- Năm thứ 3: Bón 180 kg Ure, 300 kg Supe lân, 170 kg Kali clorua mỗi ha;
- Thời kỳ kinh doanh: Bón 300 kg Ure, 300 kg Supe lân, 300 kg Kali clorua mỗi ha.

(4) Đỗ tương

Bước 1: Trồng thành hàng giữa các hàng cà phê. Cốc hố/rãnh theo khoảng cách 70 cm x 20 cm.

Bước 2: Bón phân

- Bón lót: 100 kg Supe lân, 16 kg Ure và 30 kg Kali mỗi ha và lấp đất dày 2-3 cm trước khi gieo hạt.
- Bón thúc: Khi cây đậu có 3-4 lá kép, bón 16 kg Ure và 30 kg Kali mỗi ha, bón cách gốc 3-5 cm sau đó vun xới lấp

d. Kỹ thuật tỉa cành, tạo tán

(1) Cây nhãn

Thời kỳ kiến thiết cơ bản: Tỉa cành tạo, tán giúp tạo bộ khung vững chắc cho cây đồng thời tạo bộ tán phát triển theo chiều ngang và có độ cao phù hợp.

- Bấm ngọn khi chiều cao cây đạt khoảng 60 cm, giữ lại 3-4 cành khỏe mạnh hướng đều ra các phía, tạo thành cành cấp 1.
- Các cành cấp 1 mọc dài khoảng 60 cm tiếp tục bấm ngọn, nuôi khoảng 3 cành cấp 2 khỏe mạnh.
- Tương tự tạo cành cấp 3 từ cành cấp 2, tuy nhiên không hạn chế về số lượng và chỉ tỉa bỏ các cành yếu và khi quá dày.

Thời kỳ kinh doanh: Cắt tỉa 3-4 đợt/năm

- Đợt 1: Cuối tháng 2-đầu tháng 3, cắt bỏ cành yếu, sâu bệnh, cành mọc lộn xộn.
- Đợt 2: Cuối tháng 5- đầu tháng 6, cắt bỏ cành không đậu quả và kết hợp tỉa quả.
- Đợt 3: Sau thu hoạch (tháng 8-9), cắt tỉa cành sâu bệnh, cành tăm, cành vượt, cành bị gãy giập.

- Đợt 4: Khi lộc thu dài 5-7 cm cắt bỏ cành yếu và giữ lại 2-3 cành khỏe/cành chính

(2) Cây keo

Từ năm thứ 3 trở đi, cắt tỉa các cành ở độ cao 1/2 bên thân dưới của cây. Cắt bỏ cành gãy, cành sâu bệnh.

(3) Cây cà phê

- Thường xuyên cắt bỏ chồi vượt từ gốc và nách lá. Nuôi 1 thân và nếu thân chính gãy thì nuôi 1 chồi vượt khỏe mạnh thay thế.
- Cắt tỉa cành tăm, cành nhỏ gần thân, cành sâu bệnh, cành bị khô, cành thứ cấp mọc hướng vào trong hoặc hướng xuống dưới, cành mọc sát thân chính ở đốt 1-3 trên cành cơ bản. Tỉa thưa bớt cành thứ cấp nếu quá dày.
- Cắt ngắn cành cấp 1 già cỗi, cành rủ chạm mặt đất, cành mọc sát nhau.
- Hãm ngọn cây ở độ cao 1,6-1,8 m và cắt bỏ các chồi vượt sau khi hãm ngọn.
- Chú ý cắt tỉa thường xuyên, đặc biệt giai đoạn sau thu hoạch.
- Cây cà phê già cỗi không còn năng suất cao thì tiến hành cưa đốn phục hồi. Thời điểm cưa đốn là tháng 2-3 sau thu hoạch. Cưa phần thân, để lại gốc cách mặt đất 20-25 cm, cưa vát chéo 45°, mặt chéo tránh ánh nắng trực tiếp. Chăm sóc chồi vượt như cây con.

e. Phòng trừ sâu bệnh hại

(1) Cây nhãn

Một số sâu, bệnh hại thường gặp trên cây nhãn:

- Bọ xít (*Halyomorpha halys*): Chích hút chồi non, hoa và quả. Phòng trừ bằng cách ngắt ổ trứng, rung và thu gom bọ xít mang đốt. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Cypermethrin theo hướng dẫn sử dụng (như Sherpa 25EC chứa hoạt chất cypermethrin 0,25%. Liều lượng 10 – 20 ml hòa vào 1 bình phun 16 lít, phun 10-12 bình cho 1 ha. Liều lượng trên dùng cho mật độ của hệ thống. Nếu trồng thuần nhãn khoảng cách 4 x 5 m cần 20 bình).
- Sâu đục thân và sâu tiện vỏ do Xén tóc (*Cerambycidae*): Cắt tỉa vệ sinh vườn, quét nước vôi đặc lên gốc cây.
- Rệp muội đen (*Toxoptera citricida*) hại hoa và quả non: Cách thức giống phòng trừ bọ xít.
- Bệnh chồi rồng (*Eriophyes dimocarpi*): Chồi và lá non xoắn, lá không phát triển được. Cần cắt tỉa cành nhiễm bệnh đem đốt, giữ tán cây thoáng.

(2) Cây cà phê

- Sâu đục thân (*Xylotrechus quadripes*), sâu tiện vỏ (*Zeuzera coffea*): Sâu đục thân gây hại cây cà phê năm thứ 3 trở đi. Sâu non phá vỏ cây sau đó ăn vào gỗ làm chết cây. Sâu tiện vỏ hại phần sát mặt đất và xung quanh cây làm cây héo vàng rồi chết. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Cartap theo hướng dẫn sử dụng (như Padan 95SP phun phủ đều lên toàn bộ cây để phòng trừ sâu vào các tháng 4-5 và 10-11).
- Rệp vảy xanh, rệp vảy nâu (*Coccus viridis*, *Saissetia hemisphaerica*): Gây hại trên lá và chồi non, chích hút nhựa làm rụng lá và kéo theo nấm muội đen. Phòng trừ bằng cách làm sạch cỏ, cắt bỏ cành sát mặt đất, không trồng xen cà phê với sắn, cam, ổi, quýt, xoài, chè. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Chlorpyrifos ethyl theo hướng dẫn sử dụng (như Pyrinex 20EC) để phòng và trị rệp.
- Rệp sáp (*Planococcus spp.*): Gây hại cuống quả, chum quả, chum hoa, phần non của cây gây thối quả, chết lá và chết cây. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Chlorpyrifos ethyl theo hướng dẫn sử dụng (như Pyrinex 20EC).
- Nhện đỏ (*Oligonychus ilicis*): Gây hại vào mùa khô, chích hút dịch cây từ lá, làm mặt lá bị gồ gề, các lá non và bánh tẻ thường bị hóa khô nâu và dễ rụng. Phòng trừ bằng cách trồng cây che bóng, bón đủ phân hữu cơ. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Emamectin benzoate theo hướng dẫn sử dụng (như Azimex 20EC, Autopro 700WP).
- Bệnh gỉ sắt (*Hemileia vatatrix*): Do nấm gây hại trên lá, tạo vết bệnh hình tròn có phần màu vàng nhạt dưới mặt lá, làm rụng lá làm mất năng suất, thường xuất hiện tháng 3-4 và 11-12. Phòng trừ bằng cách tăng cường bón phân hữu cơ, vệ sinh nương sạch sẽ. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Copper hydroxide theo hướng dẫn sử dụng (như Map-Jaho, Norshield 86,2WG).
- Bệnh khô cành khô quả (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.): Làm khô cành khô quả, khô lá thành từng mảng. Có thể do thiếu dinh dưỡng hoặc do nấm gây ra. Phòng trừ bằng cách bón phân cân đối đầy đủ, cắt bỏ cành bệnh đi tiêu hủy. Nếu nguyên nhân do nấm, dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Valydamicyn hay Mancozeb theo hướng dẫn sử dụng (như Tung vali, Valigreen hay Vimonyl 72WP).
- Bệnh vàng lá, thối rễ do tuyến trùng (*Meloidogyne spp*): Biểu hiện lá chuyển màu vàng, rễ tơ và cổ rễ bị thối, thường gây hại trên cây cà phê năm 1 và 2, cây còi cọc và bị thối. Phòng trừ bằng cách bón phân và vôi đầy đủ, cân đối, đúng kỹ thuật. Hạn chế xới đất mạnh làm tổn thương bộ rễ tơ.

f. Quản lý hệ thống

Cỏ là cây cho thu hoạch sớm nhất trong hệ thống, thường là 3 tháng sau trồng. Năng suất cỏ trong hệ thống này đạt cao nhất từ năm thứ 2, đạt tới 15 tấn/ha/năm và giảm dần từ năm thứ 5. Tại Tây Bắc, mùa mưa có thể thu hoạch 30 ngày/lần, mùa khô có thể thu hoạch 45 ngày/lần. Tùy số lượng gia súc của nông hộ có thể cắt lần lượt, tuy nhiên tránh thu hoạch muộn khi cỏ đã ra hoa làm giảm dinh dưỡng trong thân và lá cỏ. Sau 5 năm thu hoạch có thể trồng mới lại cỏ để duy trì hiệu quả của hệ thống.

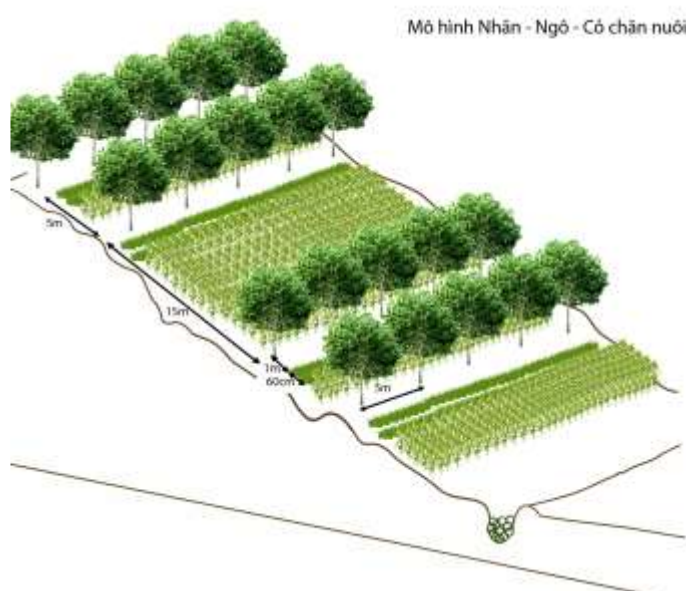
Cây nhãn ghép cho bói quả từ năm thứ 2-3 sau trồng, tuy nhiên tùy theo sự phát triển của cây nên hái bỏ hoa và thường chỉ giữ lại hoa từ năm thứ 4. Vụ thu hoạch hàng năm khoảng từ 15/8 đến 5/9 tại Tây Bắc. Khi thu hoạch cần tuân theo yêu cầu kỹ thuật của thị trường. Nên dùng kéo cắt cành khi thu hoạch nhằm tránh làm dập nát cành.

Đổ tương thu hoạch khi lá vàng, quả mẩy. Cắt lấy phần thân, rũ bỏ lại nung lá đậu. Chỉ mang phần thân và quả về.

Cà phê sau năm 2 bắt đầu cho quả. Thu hoạch khi có khoảng 40-50% số quả trên cành chín. Thu gọn từ 3-4 lần để giảm công lao động và chủ động tiến hành chăm sóc cho năm sau.

VI. Mô hình nhãn-ngô-cỏ chăn nuôi

a. Thông tin chung



Hình 66: Mô hình nhãn-ngô-cỏ chăn nuôi

Nhãn (*Dimocarpus longan*) thuộc nhóm cây ăn quả á nhiệt đới, cần có giai đoạn khí hậu lạnh để phân hóa mầm hoa, tuy nhiên không được quá thấp hay sương tuyết.

Nhãn có khả năng thích ứng rộng và phù hợp với vùng có độ cao thấp hơn 800 m. Nhãn là loại cây có bộ rễ khỏe, thích hợp với nhiều loại đất, độ pH 5,5-6,5. Nhãn không chịu được ngập úng, ưa đất thoáng khí do đó phù hợp với đất đồi núi.

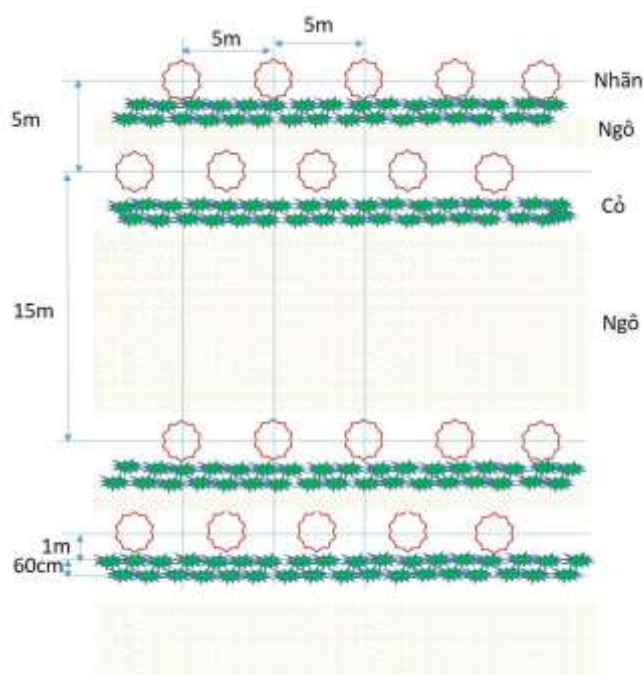
Trên đất đồi đang trồng cây ngắn ngày tại Tây Bắc như ngô, thì việc đưa cây nhãn chín muộn vào hệ thống có bổ xung băng cỏ chăn nuôi (mulato hay guinea) và các loại cây được trồng trên đường đồng mức có tác dụng đa dạng sản phẩm, tăng thu nhập và giảm rửa trôi lớp đất bề mặt.

b. Thiết kế mô hình

Trong hệ thống Nhãn - Ngô - Cỏ chăn nuôi, các loại cây đều trồng theo đường đồng mức để tăng hiệu quả chống xói mòn. Nhãn chín muộn ghép được đưa vào hệ thống và trồng theo hàng kép. Các hàng cách nhau 5 m. Các cây trong hàng cách nhau 5 m. Trên nương các hàng kép cách nhau 15 m. Mật độ cây nhãn là 240 cây/ha.

Băng cỏ chăn nuôi (mulato, guinea) được trồng theo hàng kép dưới các hàng nhãn với khoảng cách khóm cách khóm là 0,4 m x 0,4 m và khoảng cách hai hàng cỏ là 0,6 m (cần khoảng 1,5-2 tấn hom/ha). Băng cỏ được trồng cách hàng nhãn 1 m. Cỏ cũng có thể được trồng bằng hạt, tuy nhiên để đạt hiệu suất cao, cần được chuẩn bị như làm mạ lúa, sau đó đánh lên trồng trong hệ thống.

Ngô được gieo trên phần diện tích còn lại và cần khoảng 65-70% lượng giống so với trồng ngô thuần (12 kg giống/ha/vụ). Hàng ngô cần đảm bảo cách hàng nhãn tối thiểu 1 m để tránh ảnh hưởng tới cây nhãn giai đoạn kiến thiết cơ bản.



Hình 67: Khoảng cách và bố trí các loại cây trồng trong hệ thống nhân-ngô-cỏ chăn nuôi⁴²

c. Kỹ thuật trồng và bón phân

(1) Cây nhãn

Bước 1: Chuẩn bị hố với kích thước 60 cm x 60 cm x 60 cm hoặc 80 cm x 80 cm x 80 cm.

Bước 2: Bón lót mỗi hố 15-20 kg phân chuồng hoai mục; 1 kg phân NPK tỷ lệ 5:10:3 (hoặc lượng tương đương); 0,5-1 kg vôi bột; lấp hố ủ phân trước khi trồng khoảng 30 ngày.

Năm 1-3: Bón 1-1,5 kg phân NPK 13:5:10 (hoặc lượng tương đương) mỗi cây.

Từ năm thứ 4 trở đi: Bón theo tình trạng cây và năng suất quả, khoảng 30-50 kg phân chuồng; 1-1,2 kg Ure; 1,5-1,7 kg Supe lân; 1-1,2 kg Kali clorua mỗi cây.

(2) Cỏ chăn nuôi

Rạch rãnh theo đường đồng mức bên dưới hàng nhãn kép, sâu khoảng 20-25 cm để trồng cỏ chăn nuôi (mulato, guinea). Cỏ sinh trưởng nhanh, do đó có tác dụng ngăn dòng chảy bề mặt đất dốc sớm. Hệ thống không sử dụng phân bón cho cỏ vì cỏ được trồng với mục đích tận dụng lượng phân bón bị rửa trôi từ phía trên sườn dốc.



⁴² La N, Thuong PH, Do VH, Do TH, Tran HM, Vu TH, Nguyen VT. 2019. Hướng dẫn kỹ thuật nông lâm kết hợp. Nhân-ngô-cỏ chăn nuôi. Trung tâm nghiên cứu nông lâm thế giới tại Việt nam.

Hình 68: Hệ thống NLKH nhãn-ngô-cỏ chăn nuôi tại Yên Bái⁴³

(3) Ngô

Ngô (12 kg giống/ha) được gieo trên phần diện tích còn lại. Bón lót: 6-10 tấn phân chuồng và 300 kg Supe lân mỗi ha. Bón thúc: 180-240 kg Ure; 300 kg Supe lân; 75 – 100 kg Kali clorua mỗi ha chia làm 2-3 đợt bón.

- Đợt 1: Cây có 3-4 lá, bón 1/3 lượng Ure + 1/2 Kali
- Đợt 2: Cây có 9 – 10 lá, bón 1/3 lượng Ure + 1/2 Kali
- Đợt 3: Trước trổ cờ 5-7 ngày bón nốt 1/2 lượng Ure

Bón phân kết hợp làm cỏ và xới đất cho tơi xốp cũng như vun đất cho gốc ngô. Thường làm cỏ 2 đợt kèm với các đợt bón thúc đợt 1 và đợt 2.

d. Kỹ thuật tỉa cành, tạo tán

Giai đoạn kiến thiết cơ bản, tỉa cành tạo tán giúp tạo bộ khung vững chắc cho cây, tạo bộ tán phát triển theo chiều ngang và có độ cao phù hợp.

- Bấm ngọn khi chiều cao cây đạt khoảng 60 cm, giữ lại 3-4 cành khỏe mạnh hướng đều ra các phía tạo cành cấp 1.
- Các cành cấp 1 mọc dài khoảng 60 cm tiếp tục bấm ngọn, nuôi khoảng 3 cành cấp 2 khỏe mạnh.
- Tương tự tạo cành cấp 3 từ cành cấp 2, tuy nhiên không hạn chế về số lượng và chỉ tỉa bỏ các cành yếu cũng như khi quá dày.

Giai đoạn cây cho thu hoạch: Cắt tỉa 3-4 đợt/năm:

- Đợt 1: Cuối tháng 2-đầu tháng 3, cắt bỏ cành yếu, sâu bệnh, cành mọc lộn xộn.
- Đợt 2: Cuối tháng 5- đầu tháng 6, cắt bỏ cành không đậu quả, kết hợp tỉa quả.
- Đợt 3: Sau thu hoạch (tháng 8-9), cắt tỉa cành sâu bệnh, cành tăm, cành vượt, cành bị gãy giập.
- Đợt 4: Khi lộc thu dài 5-7 cm, cắt bỏ cành yếu, giữ lại 2-3 cành khỏe/cành chính

e. Phòng trừ sâu bệnh hại

(1) Cây nhãn

Một số sâu bệnh hại chính thường gặp trên cây nhãn:

⁴³ La N, Thuong PH, Do VH, Do TH, Tran HM, Vu TH, Nguyen VT. 2019. Hướng dẫn kỹ thuật nông lâm kết hợp. Nhãn-ngô-cỏ chăn nuôi. Trung tâm nghiên cứu nông lâm thế giới tại Việt nam.

- Bọ xít (*Halyomorpha halys*): Chích hút chồi non, hoa và quả. Phòng trừ bằng cách ngắt bỏ ổ trứng, rung và thu gom bọ xít mang đốt. Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Cypermethrin theo hướng dẫn sử dụng (như Sherpa 25EC, 10-20 ml hòa vào 1 bình phun 16 lít, phun 10-12 bình cho 1 ha). Liều lượng trên dùng cho mật độ của hệ thống, trồng thuần nhãn khoảng cách 4 x 5 m thì cần khoảng 20 bình.
- Sâu đục thân và sâu tiện vỏ do Xén tóc (*Cerambycidae*): Cắt tỉa vệ sinh vườn, quét nước vôi đặc lên gốc cây.
- Rệp muội đen (*Toxoptera citricida*) hại hoa và quả non: Cách thức giống phòng trừ bọ xít.
- Bệnh chổi rồng (*Eriophyes dimocarpis*): Chồi và lá non xoắn, lá không phát triển được. Phòng trừ bằng cách cắt tỉa cành nhiễm bệnh đem đốt, giữ tán cây thoáng.

(2) Cây ngô

- Sâu xám trong đất (*Agrotis ipsilon*): Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Diazinon theo hướng dẫn sử dụng (như Vibasu 10GR chứa Diazinon 10% w/w. Gói 1kg cho diện tích 1000-1200 m², rải vào đất trước khi gieo hạt).
- Sâu đục thân, đục bắp (*Ostrinia nubilalis*): Dùng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất Dimethoate hay Fenobucarb theo hướng dẫn sử dụng (như Vibam 5RG chứa hoạt chất Dimethoate 3% + Fenobucarb 2%). Dùng 1,5-2 kg cho 1000 m², rắc 4-5 hạt vào đọt ngô khi thấy bướm của sâu đục thân xuất hiện.
- Khô vằn (*Rhizoctonia solani*): Dọn sạch bót lá gốc khi xuất hiện bệnh.

f. Quản lý hệ thống

Cỏ là cây cho thu hoạch sớm nhất trong hệ thống, thường là 3 tháng sau trồng. Năng suất cỏ trong hệ thống này đạt cao nhất từ năm thứ 2, đạt tới 17 tấn/ha/năm và giảm dần từ năm thứ 5. Tại Tây Bắc, mùa mưa có thể thu hoạch 30 ngày/lần, mùa khô có thể thu hoạch 45 ngày/lần. Tùy số lượng gia súc của nông hộ có thể cắt lần lượt, tuy nhiên tránh thu hoạch muộn khi cỏ đã ra hoa làm giảm dinh dưỡng trong thân và lá cỏ. Sau 5 năm thu hoạch, có thể trồng mới lại cỏ để duy trì hiệu quả của hệ thống tuy nhiên cần điều chỉnh khoảng cách băng cỏ do tán cây nhãn đã phát triển rộng.

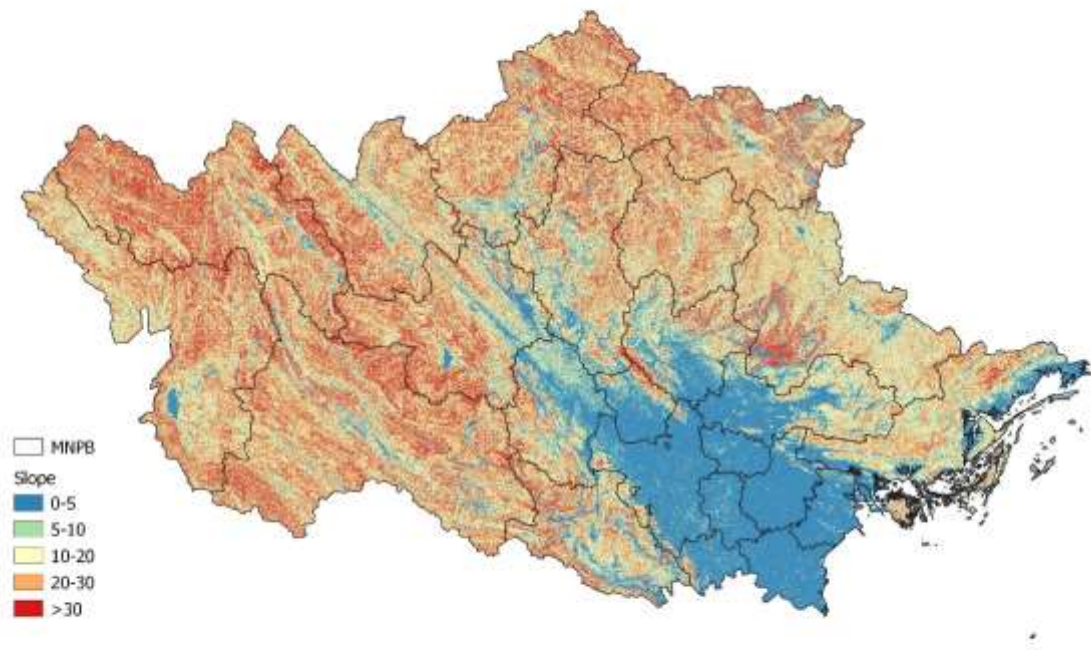
Cây nhãn ghép thường bói quả vào năm thứ 2-3 sau trồng, tuy nhiên tùy theo sự phát triển của cây nên hái bỏ hoa và thường chỉ giữ lại hoa từ năm thứ 4. Vụ thu hoạch hàng năm khoảng từ 15/8 đến 5/9 tại Tây Bắc. Khi thu hoạch cần theo yêu cầu về kỹ thuật của thị trường. Nên dùng kéo cắt cành để tránh làm dập nát cành.

Tại Yên Bái có thể trồng 2 vụ ngô. Vụ 1 trồng khoảng tháng 2 đến tháng 3; vụ 2 trồng khoảng tháng 7 đến tháng 8 khi có mưa. Tại Sơn La và Điện Biên trồng 1 vụ khoảng tháng 4 đến tháng 5 khi có mưa.

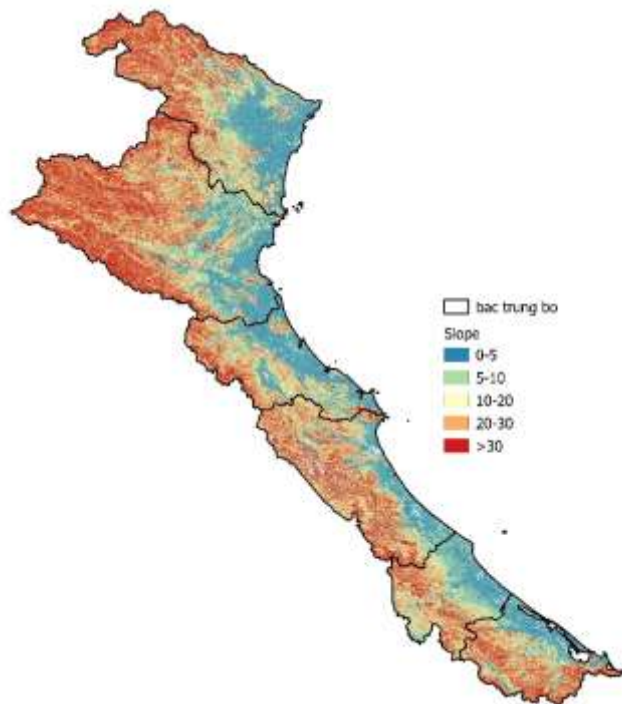
5. CÂU HỎI THẢO LUẬN

- Trong canh tác ngô bền vững trên đất dốc, làm đất tối thiểu kết hợp với che phủ là một trong những yếu tố quan trọng trong bảo vệ đất và giữ ẩm. Tuy nhiên, biện pháp che phủ đôi khi làm tăng mật độ chuột bỏ hại ngô. Thảo luận các biện pháp bảo vệ thực vật hiệu quả khi áp dụng che phủ.
- Cây ăn quả lâu năm thường chưa cho hiệu quả kinh tế ngay trong mấy năm đầu, thời kỳ kiến thiết cơ bản. Các phương pháp nào làm tăng hiệu quả sử dụng đất?
- Trong số các rào cản được xác định trong mô hình, rào cản nào là trở ngại lớn nhất đối với việc ứng dụng, mở rộng mô hình đó?
- Với mỗi rào cản được xác định, hãy cho biết giải pháp nào khả thi nhất để khắc phục (xác định giải pháp cho cả 2 nhóm gồm bản thân người nông dân và các chính sách hỗ trợ từ các tổ chức khác)

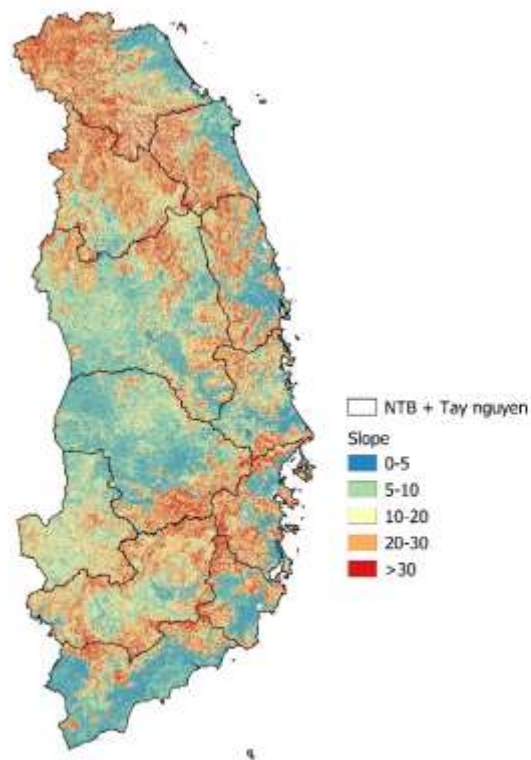
Phụ lục: Bản đồ phân bố đất dốc các tỉnh trung du miền núi phía Bắc



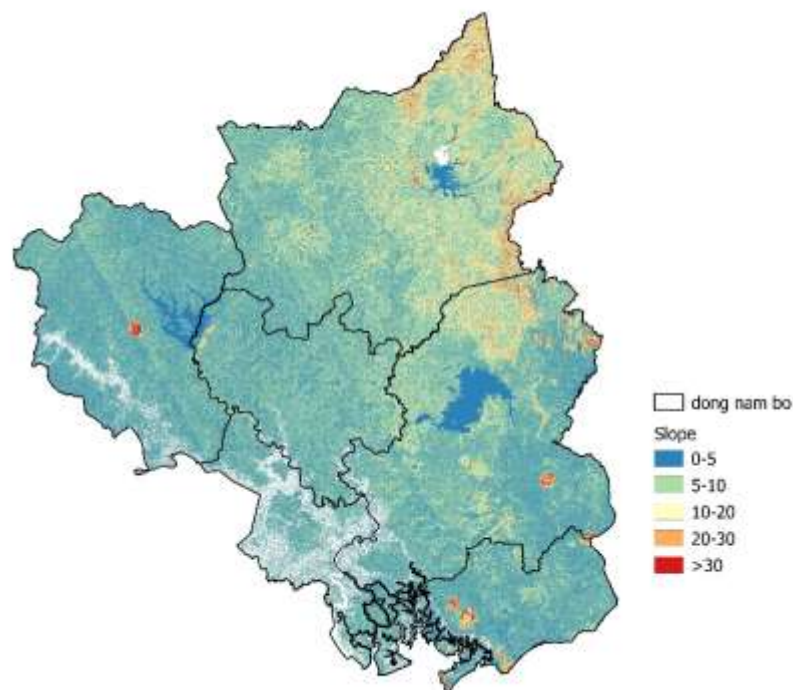
Hình 69: Bản đồ phân bố đất dốc vùng trung du MNPB



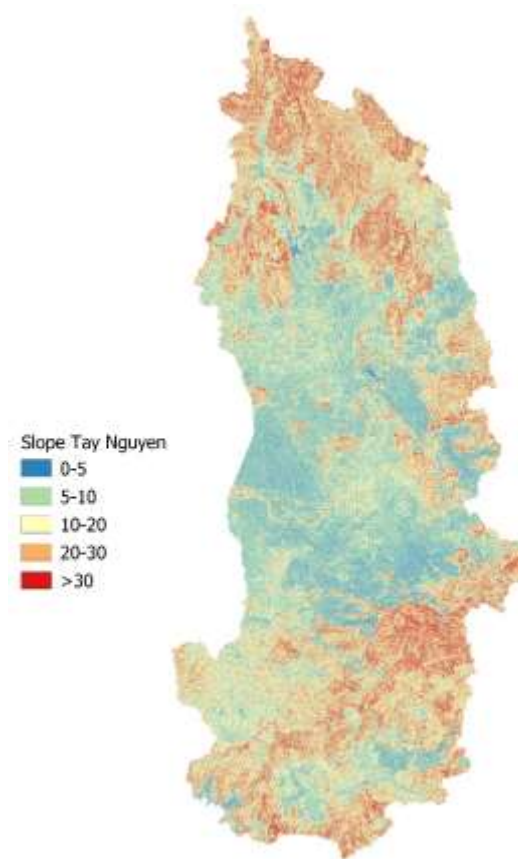
Hình 70: Bản đồ phân bố đất dốc vùng bắc trung bộ



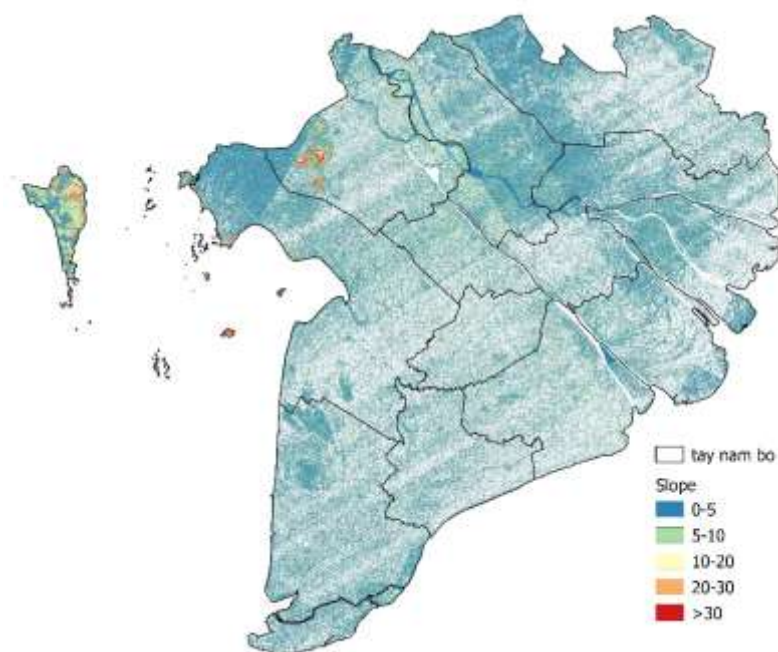
Hình 71: Bản đồ phân bố đất dốc vùng Nam trung bộ



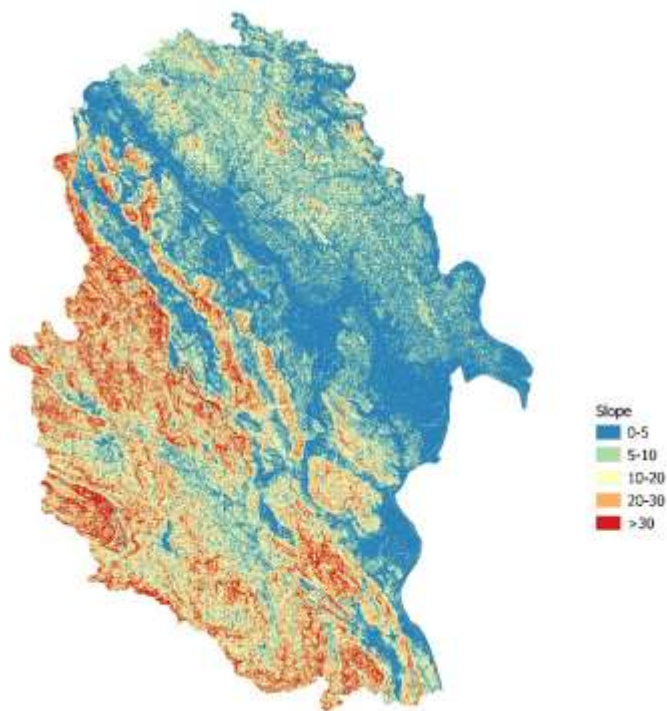
Hình 72: Bản đồ phân bố đất dốc vùng Đông Nam Bộ



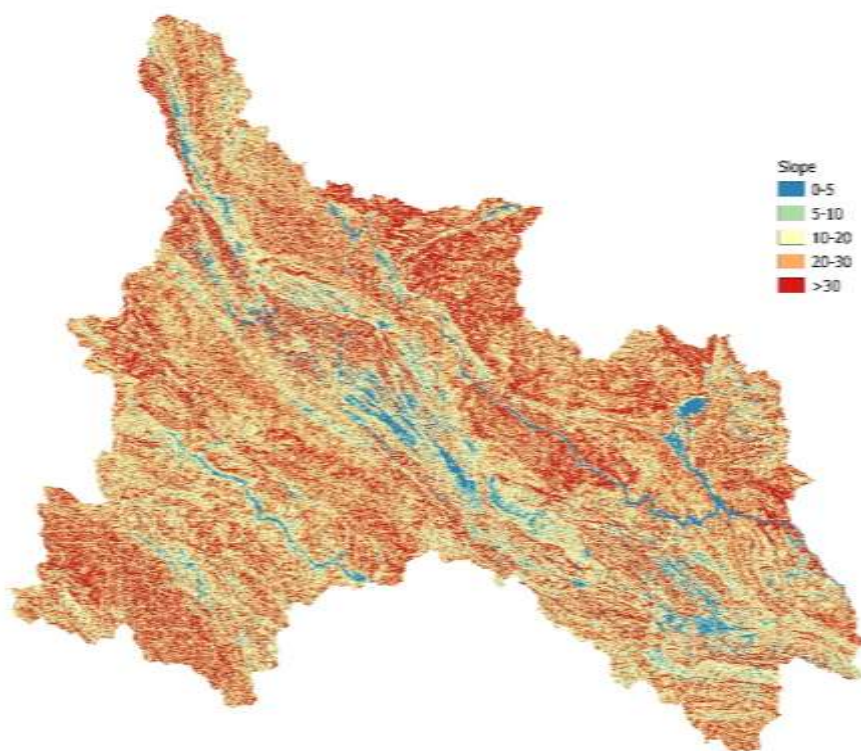
Hình 73: Bản đồ phân bố đất dốc vùng Tây Nguyên



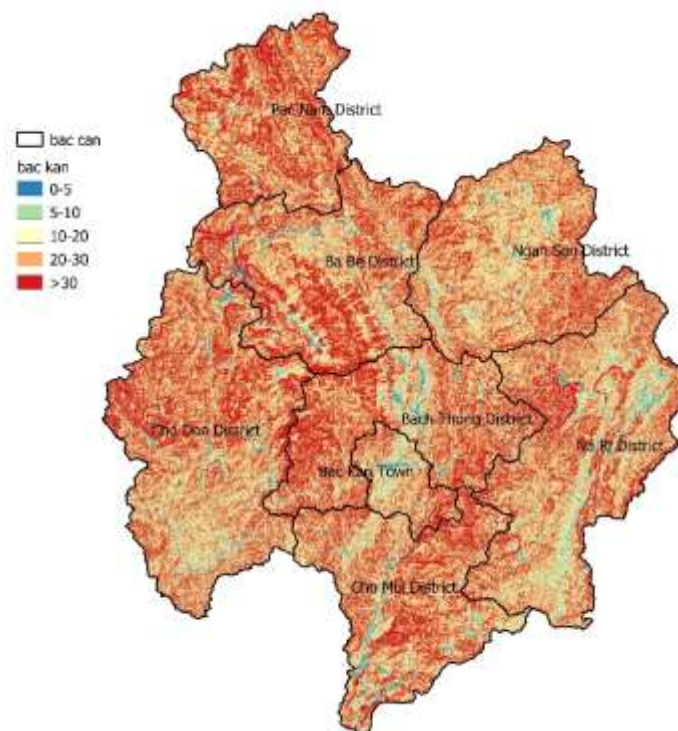
Hình 74: Bản đồ phân bố đất dốc vùng Tây Nam Bộ



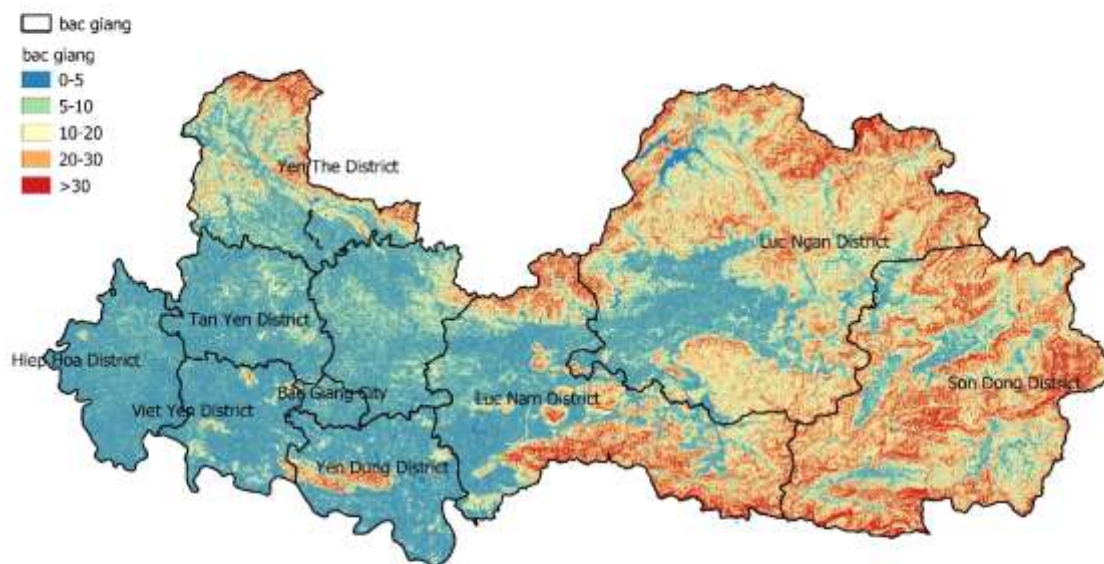
Hình 75: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Phú Thọ



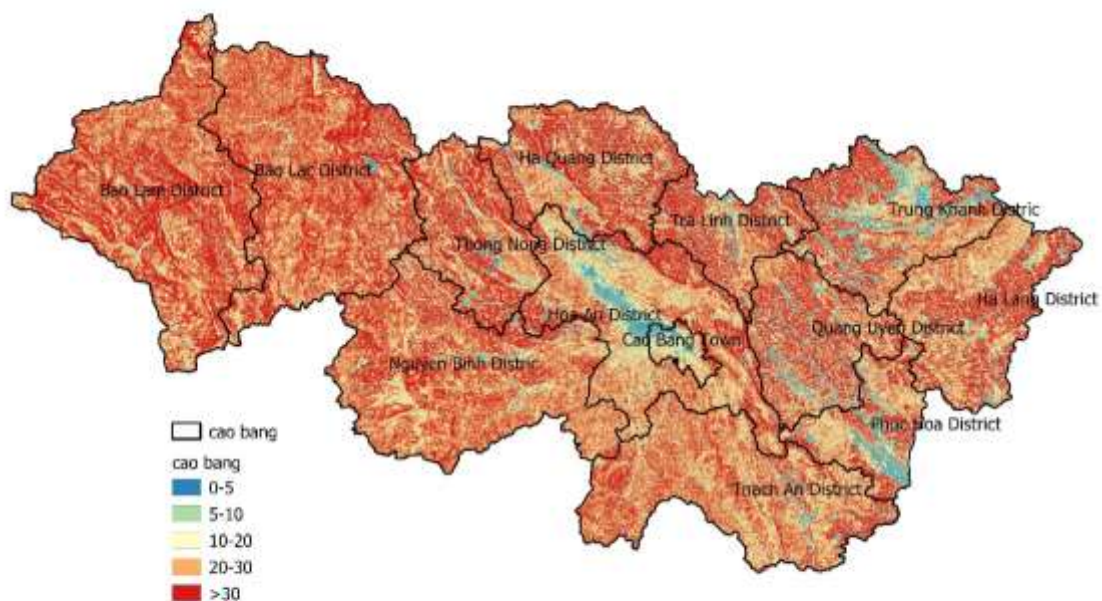
Hình 76: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Sơn La



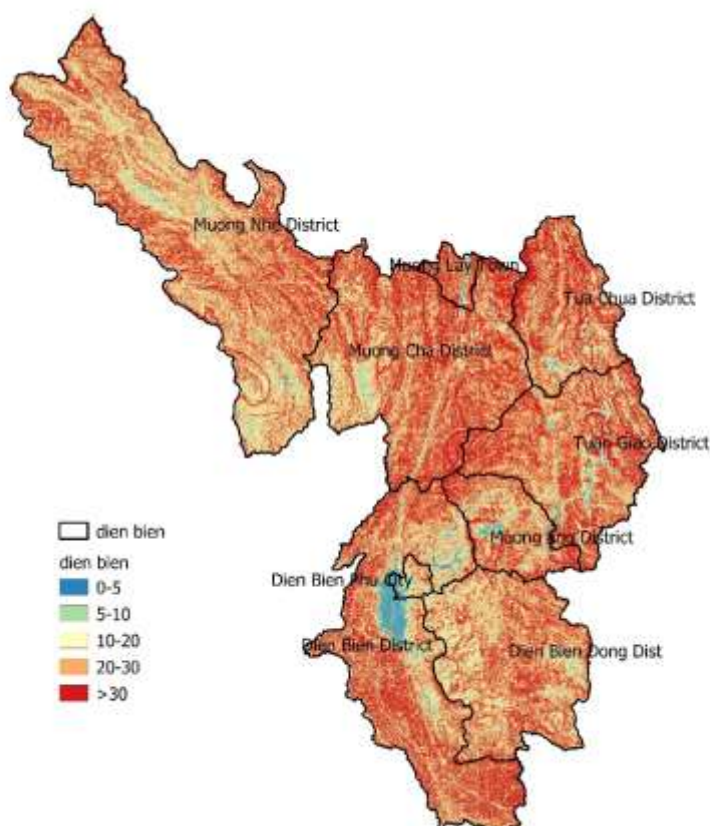
Hình 77: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Bắc Kạn



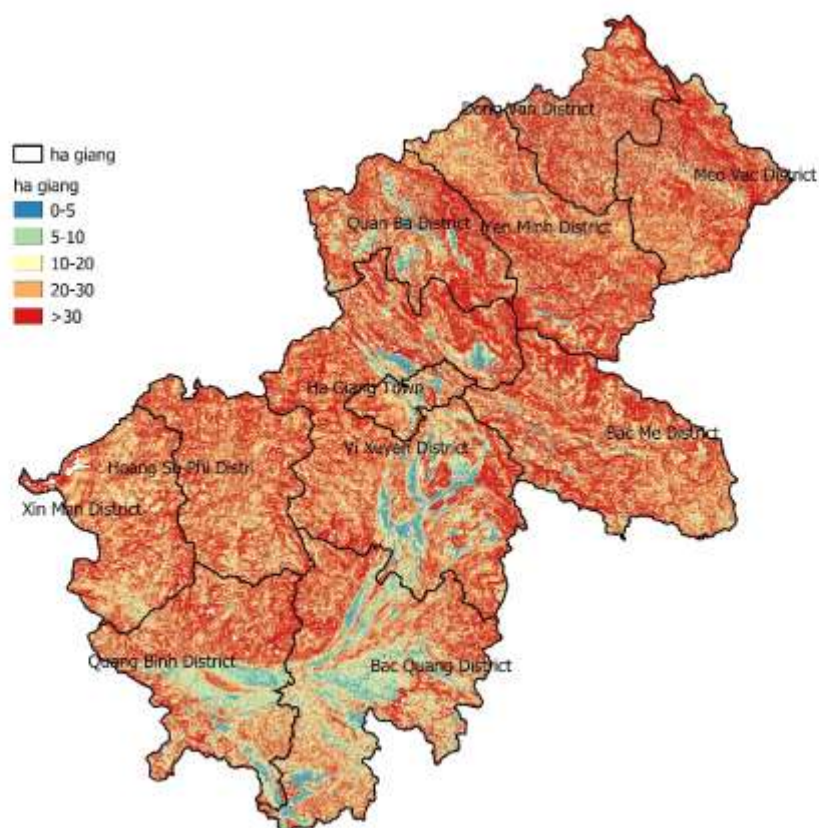
Hình 78: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Bắc Giang



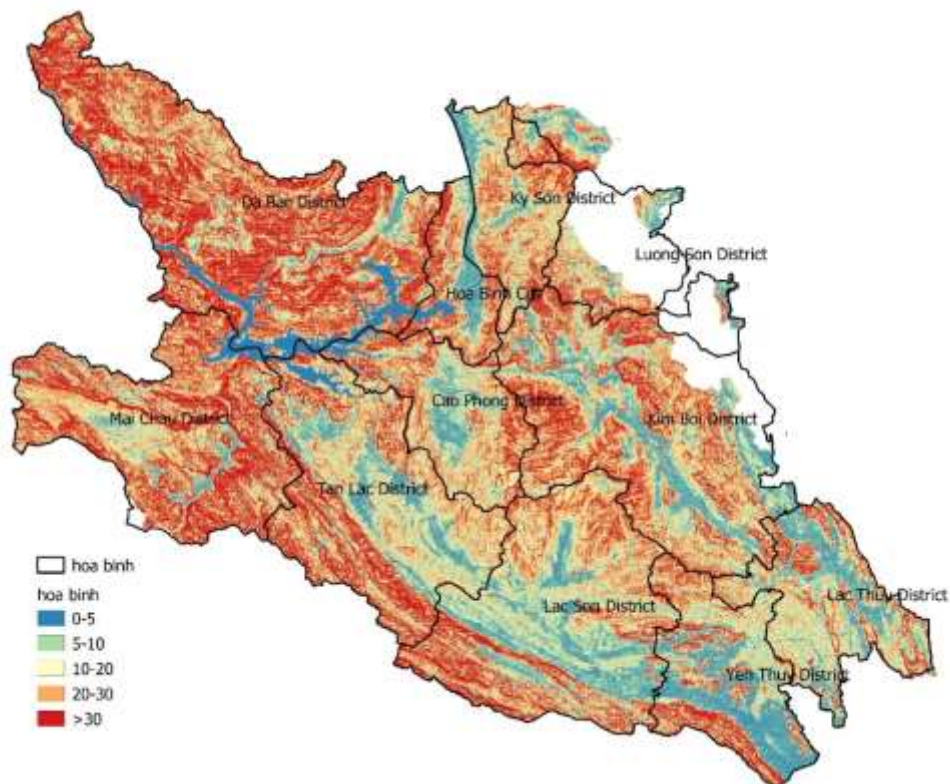
Hình 79: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Cao Bằng



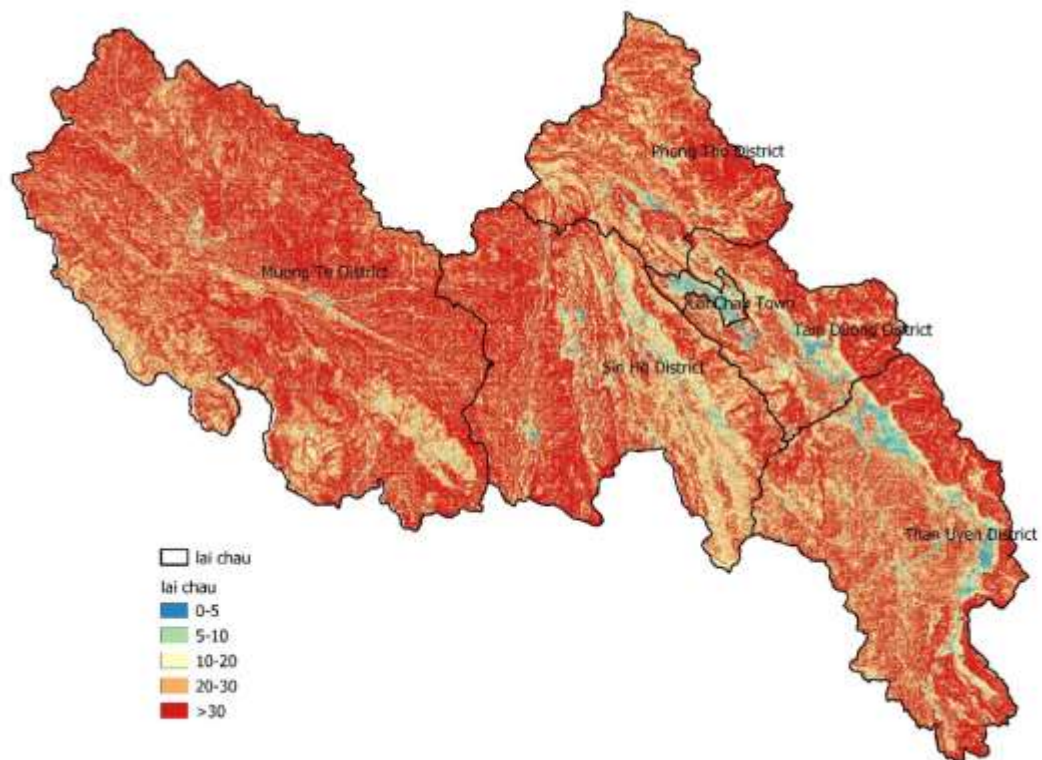
Hình 80: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Điện Biên



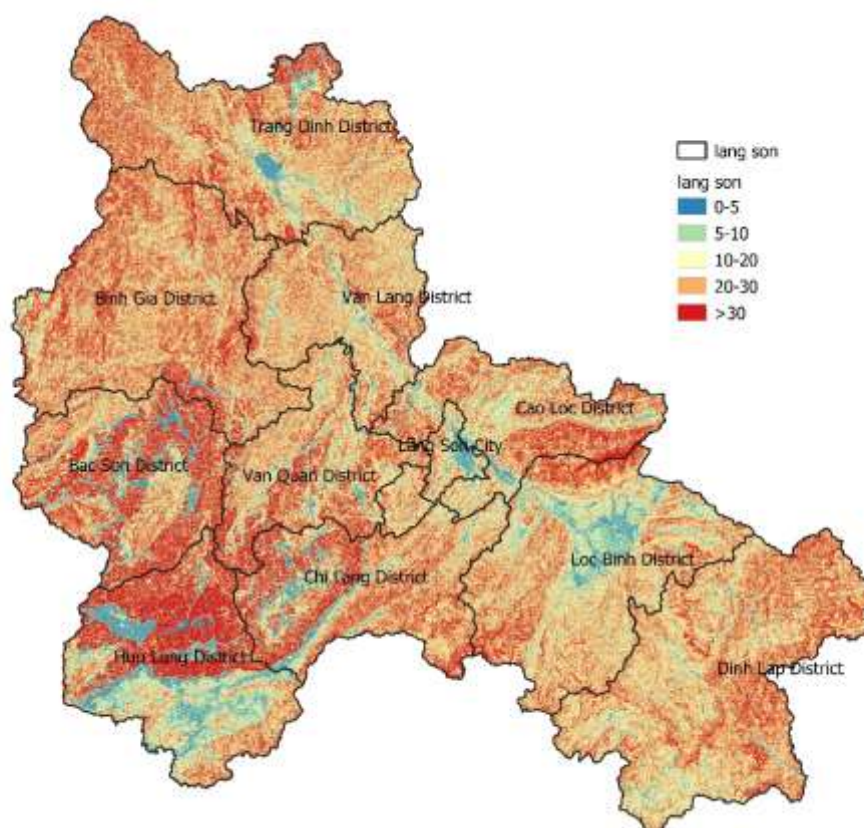
Hình 81: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Hà Giang



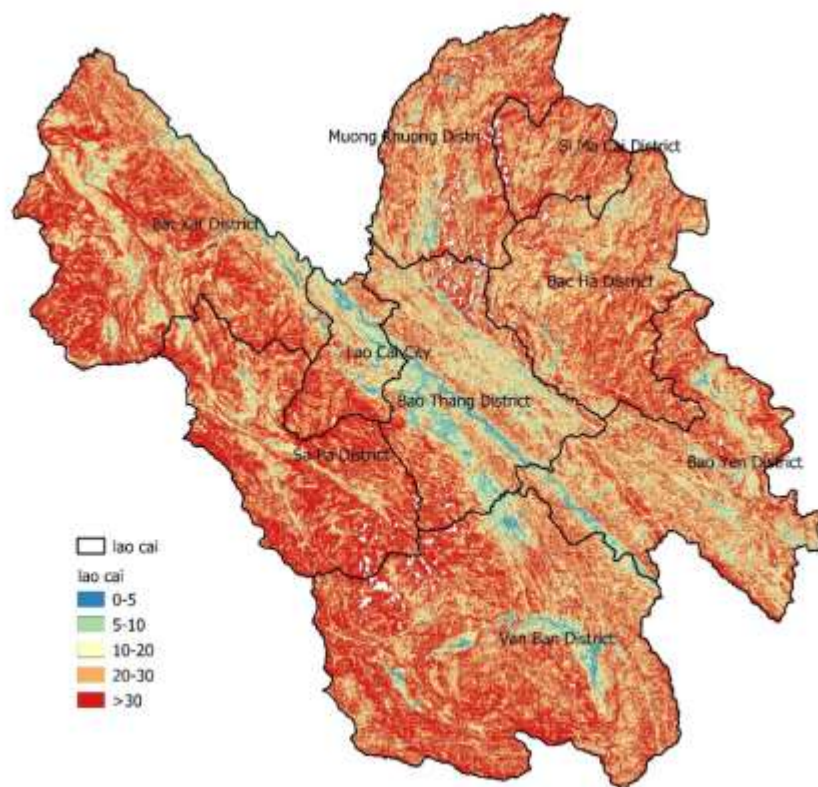
Hình 82: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Hòa Bình



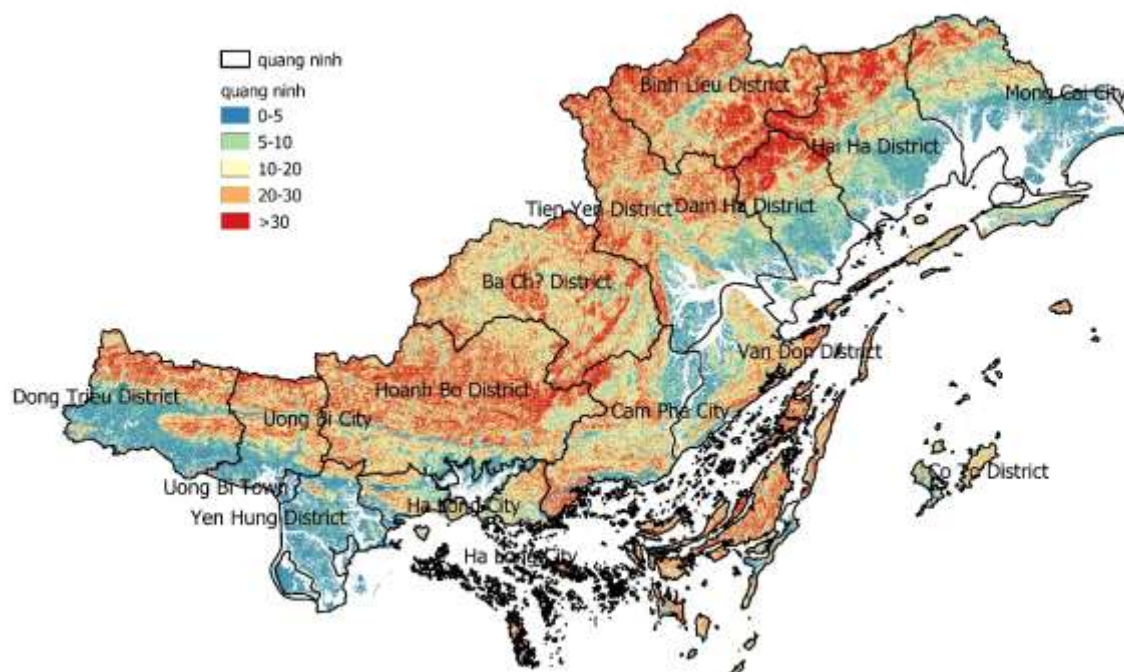
Hình 83: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Lai Châu



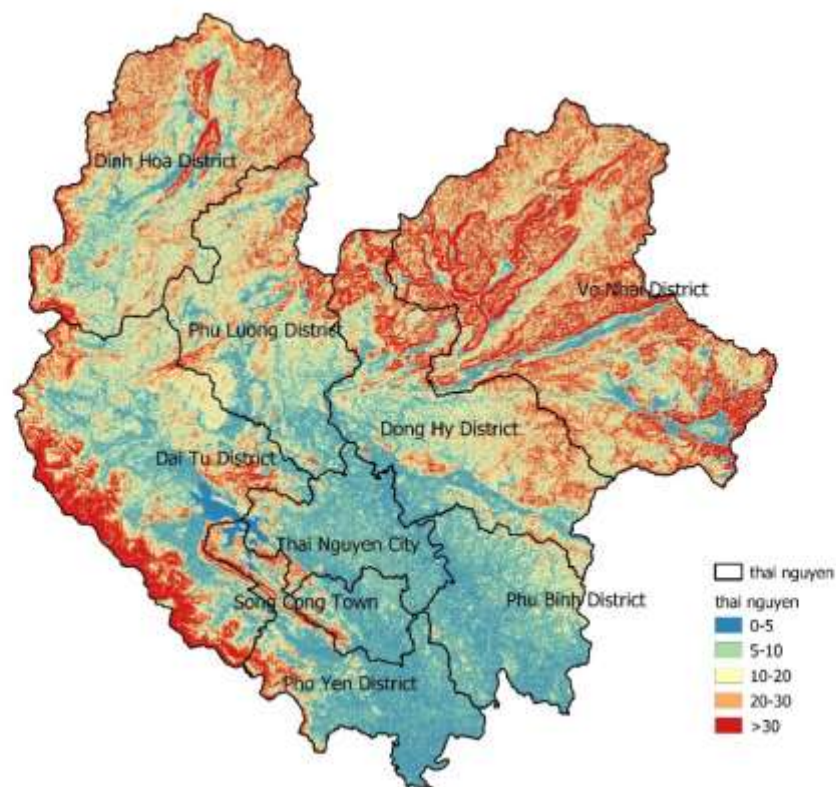
Hình 84: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Lạng Sơn



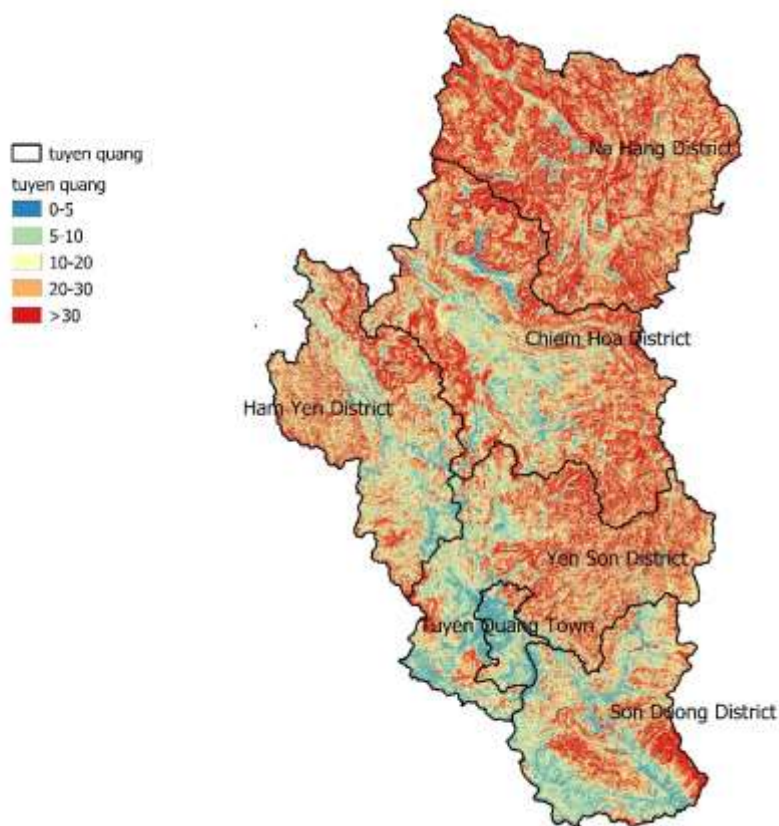
Hình 85: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Lào Cai



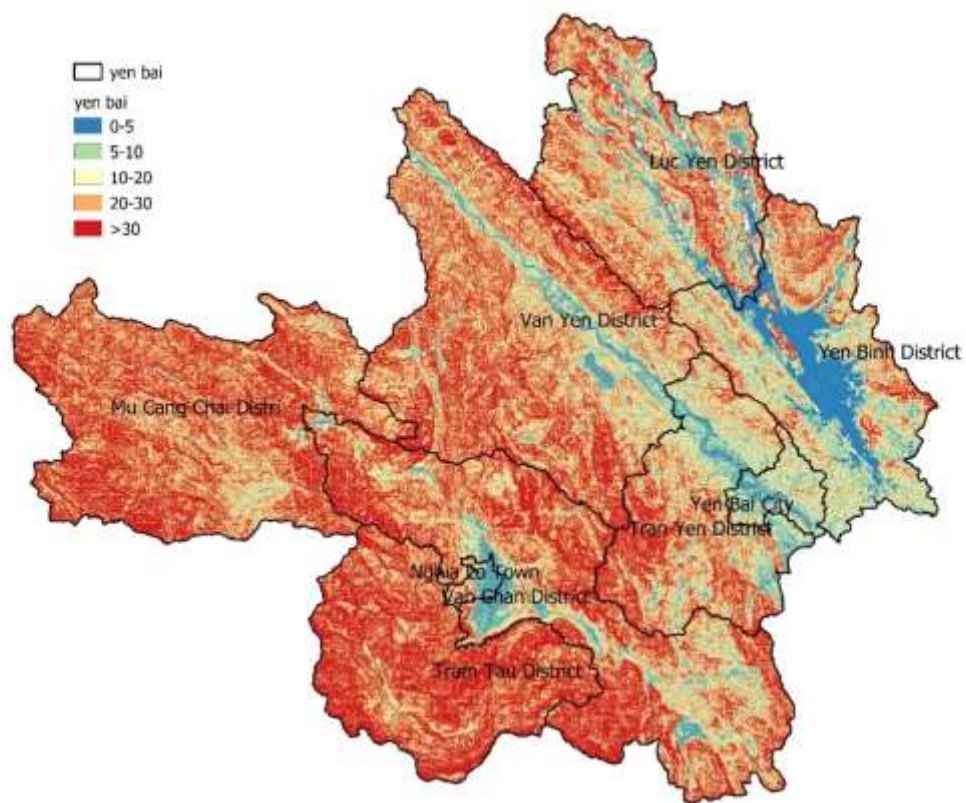
Hình 86: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Quảng Ninh



Hình 87: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Thái Nguyên



Hình 88: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Tuyên Quang



Hình 89: Bản đồ phân bố đất dốc tỉnh Yên Bái