

BỘ GIÁO DỤC
VÀ ĐÀO TẠO

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



Tạ Văn Hạnh

**NGHIÊN CỨU SINH THÁI CẢNH QUAN PHỤC VỤ
PHÁT TRIỂN NÔNG, LÂM NGHIỆP BỀN VỮNG HUYỆN VĂN YÊN,
TỈNH YÊN BÁI TRÊN CƠ SỞ TIẾP CẬN ĐỊA LÝ ĐỊNH LƯỢNG**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ
ĐỊA LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

Hà Nội - 2024

BỘ GIÁO DỤC
VÀ ĐÀO TẠO

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



Tạ Văn Hạnh

**NGHIÊN CỨU SINH THÁI CẢNH QUAN PHỤC VỤ
PHÁT TRIỂN NÔNG, LÂM NGHIỆP BỀN VỮNG HUYỆN VĂN YÊN,
TỈNH YÊN BÁI TRÊN CƠ SỞ TIẾP CẬN ĐỊA LÝ ĐỊNH LƯỢNG**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ
ĐỊA LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

Mã số: 9440220

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

1. PGS.TS. Nguyễn An Thịnh
2. PGS.TS. Phạm Quang Vinh

Hà Nội - 2024

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận án: "**Nghiên cứu sinh thái cảnh quan phục vụ phát triển nông, lâm nghiệp bền vững huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái trên cơ sở tiếp cận địa lý định lượng**" là công trình nghiên cứu của chính mình dưới sự hướng dẫn khoa học của tập thể hướng dẫn. Luận án sử dụng thông tin trích dẫn từ nhiều nguồn tham khảo khác nhau và các thông tin trích dẫn được ghi rõ nguồn gốc. Các kết quả nghiên cứu của tôi được công bố chung với các tác giả khác đã được sự nhất trí của đồng tác giả khi đưa vào luận án. Các số liệu, kết quả được trình bày trong luận án là hoàn toàn trung thực và chưa từng được công bố trong bất kỳ một công trình nào khác ngoài các công trình công bố của tác giả. Luận án được hoàn thành trong thời gian tôi làm nghiên cứu sinh tại Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Hà Nội, ngày 27 tháng 4 năm 2024

Tác giả luận án



Tạ Văn Hạnh

LỜI CẢM ƠN

Luận án được hoàn thành tại Khoa Địa lý, Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam dưới sự hướng dẫn khoa học của PGS.TS Nguyễn An Thịnh và PGS.TS Phạm Quang Vinh.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn đến tập thể các thầy hướng dẫn, Viện Địa lý, Học viện Khoa học và Công nghệ đã đóng góp rất quan trọng cho sự thành công của luận án.

Tác giả xin được cảm ơn Viện Khoa học vật liệu đã tạo điều kiện trang thiết bị, cơ sở vật chất và thời gian. Đồng thời tác giả cảm ơn Trường Đại học Kinh tế, ĐHQGHN đã tạo điều kiện, hỗ trợ về mặt chuyên môn trong suốt quá trình thực hiện luận án.

Tác giả cũng xin được cảm ơn các cơ quan, ban ngành trong huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái đã có những hỗ trợ về điều tra, khảo sát, tài liệu, số liệu trong suốt quá trình thực hiện luận án.

Tác giả luận án xin chân thành cảm ơn ban chủ nhiệm các đề tài (đề tài KHCN cấp quốc gia mã số CTDT.39.18 và đề tài quỹ NAFOSTED mã số 105.07-2015.04 do PGS.TS. Nguyễn An Thịnh là chủ nhiệm đề tài) đã tạo điều kiện cung cấp các tài liệu, số liệu và phối hợp với tác giả trong quá trình điều tra, khảo sát thực địa. Tác giả xin chân thành cảm ơn sự tài trợ học bổng nghiên cứu của GS. Sarah Tuner (Đại học McGill, Canada) và GS. Jean Michaud (Đại học Laval, Canada) tài trợ cho NCS thực hiện nghiên cứu, khảo sát thực địa tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái.

Nhân dịp này, tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc và chân thành tới các cơ quan, các nhà khoa học cùng bạn bè đồng nghiệp, đặc biệt là gia đình đã tạo điều kiện để tác giả hoàn thành bản luận án này.

Hà Nội, ngày 27 tháng 4 năm 2024

Tác giả luận án



Tạ Văn Hạnh

MỤC LỤC

	Trang
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT	v
DANH MỤC CÁC BẢNG	vi
DANH MỤC CÁC HÌNH	vii
MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. Mục tiêu nghiên cứu	3
3. Nội dung nghiên cứu.....	3
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	3
4.1. Đối tượng nghiên cứu	3
4.2. Phạm vi nghiên cứu	3
5. Các luận điểm bảo vệ.....	4
6. Điểm mới của luận án.....	4
7. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án	5
8. Cơ sở dữ liệu thực hiện luận án.....	5
9. Cấu trúc của luận án	6
CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU SINH THÁI CẢNH QUAN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN NÔNG, LÂM NGHIỆP BỀN VỮNG HUYỆN VĂN YÊN.....	7
1.1. Tổng quan các công trình nghiên cứu.....	7
1.1.1. Tình hình nghiên cứu sinh thái cảnh quan	7
1.1.2. Tình hình tiếp cận định lượng trong nghiên cứu địa lý	13
1.1.3. Tổng quan các công trình nghiên cứu liên quan	16
1.2. Cơ sở lý luận	20
1.2.1. Tiếp cận sinh thái trong nghiên cứu cảnh quan phục vụ phát triển nông, lâm nghiệp bền vững khu vực miền núi.....	20
1.2.2. Tiếp cận địa lý định lượng trong phân tích cấu trúc và chức năng cảnh quan.....	23
1.3. Quan điểm, hệ phương pháp và mô hình khái niệm.....	26
1.3.1. Quan điểm nghiên cứu.....	26
1.3.2. Phương pháp nghiên cứu	27
1.3.3. Quá trình thực hiện, thiết kế nghiên cứu và mô hình khái niệm.....	33
Tiểu kết Chương 1	36
CHƯƠNG 2. ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI CẢNH QUAN HUYỆN VĂN YÊN.....	37
2.1. Vị trí địa lý	37
2.2. Các nhân tố thành tạo cảnh quan	39
2.2.1. Các nhân tố sinh thái tự nhiên.....	39
2.2.2. Các nhân tố sinh thái nhân văn	55
2.3. Cấu trúc cảnh quan	62
2.3.1. Hệ thống phân loại cảnh quan.....	62
2.3.2. Đặc điểm cấu trúc cảnh quan.....	64
2.4. Phân vùng sinh thái cảnh quan	71

2.4.1. Nguyên tắc và phương pháp phân vùng sinh thái cảnh quan.....	71
2.4.2. Đặc điểm các tiểu vùng sinh thái cảnh quan.....	72
2.5. Tính đặc thù trong đặc điểm và phân hóa cảnh quan.....	77
2.6. Phân tích chức năng cảnh quan	79
2.6.1. Chức năng các đơn vị cảnh quan.....	79
2.6.2. Chức năng các nhóm tiểu vùng sinh thái cảnh quan.....	80
Tiểu kết Chương 2	81
CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ CẢNH QUAN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN NÔNG, LÂM NGHIỆP BỀN VỮNG HUYỆN VĂN YÊN	82
3.1. Đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan.....	82
3.1.1. Cơ sở khoa học của việc đánh giá.....	82
3.1.2. Đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan phục vụ phát triển nông nghiệp.....	84
3.1.3. Đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan phục vụ phát triển lâm nghiệp.....	87
3.2. Dự báo biến đổi cảnh quan	94
3.2.1. Xây dựng mô hình.....	94
3.2.2. Xây dựng ma trận chuyển dịch dựa vào chuỗi Markov.....	96
3.2.3. Phân cấp thích nghi.....	96
3.2.4. Mô hình hóa sự biến đổi cảnh quan dựa vào bài toán CA-Markov.....	97
3.3. Định hướng không gian phát triển nông, lâm nghiệp	99
3.3.1. Quan điểm định hướng.....	99
3.3.2. Căn cứ định hướng.....	100
3.3.3. Định hướng không gian ưu tiên phát triển nông, lâm nghiệp.....	103
3.3.4. Đề xuất không gian phát triển bền vững đối với cây Quế.....	108
3.4. Đề xuất các giải pháp phát triển nông, lâm nghiệp bền vững	114
3.4.1. Phân tích SWOT trong quản lý cảnh quan phục vụ đề xuất chiến lược phát triển nông, lâm nghiệp.....	114
3.4.2. Phân tích Delphi các yếu tố PSR trong sử dụng cảnh quan phục vụ đề xuất các giải pháp ưu tiên phát triển nông, lâm nghiệp.....	124
Tiểu kết chương 3	138
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	139
DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ	142
TÀI LIỆU THAM KHẢO	143
PHỤ LỤC	150

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

AHP	:	Phương pháp phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process)
BTTN	:	Bảo tồn thiên nhiên
BVMT	:	Bảo vệ môi trường
CA	:	Mạng tự động (Cellular Automata)
CBA	:	Phân tích chi phí – lợi ích (Cost Benefit Analysis)
CQ	:	Cảnh quan
DTST	:	Diễn thế sinh thái
DTTS	:	Dân tộc thiểu số
ĐDSH	:	Đa dạng sinh học
ĐB	:	Đông Bắc
ĐN	:	Đông Nam
ĐKTN	:	Điều kiện tự nhiên
ĐLĐL	:	Địa lý định lượng
ĐLH	:	Địa lý học
GIS	:	Hệ thống tin địa lý (Geographic Information System)
HST	:	Hệ sinh thái
KTXH	:	Kinh tế - xã hội
LULC	:	Lớp phủ/Sử dụng đất (Land Use and Land Cover)
NLN	:	Nông, lâm nghiệp
PCTN	:	Phân cấp thích nghi
PSR	:	Áp lực - Hiện trạng - Đáp ứng (Pressure - State - Response)
PTBV	:	Phát triển bền vững
SDD	:	Sử dụng đất
SKH	:	Sinh khí hậu
STCQ	:	Sinh thái cảnh quan
STH	:	Sinh thái học
SWOT	:	Điểm mạnh - Điểm yếu - Cơ hội - Thách thức (Strengths - Weaknesses - Opportunites - Threats)
TB	:	Tây Bắc
TN	:	Tây Nam
TNST	:	Thích nghi sinh thái
TNTN	:	Tài nguyên thiên nhiên
TTV	:	Thảm thực vật
TVSTCQ	:	Tiểu vùng sinh thái cảnh quan

DANH MỤC CÁC BẢNG

	Trang
Bảng 2.1. Nhiệt độ không khí trung bình tỉnh Yên Bái giai đoạn 1961 - 2020.....	44
Bảng 2.2. Phân loại đất huyện Văn Yên.....	48
Bảng 2.3. Thống kê thành phần dân tộc huyện Văn Yên.....	58
Bảng 2.4. Biến động sử dụng đất huyện Văn Yên thời kỳ 2010-2020	60
Bảng 2.5. Hệ thống phân loại cảnh quan huyện Văn Yên.....	62
Bảng 3.1. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá thích nghi sinh thái cây nông nghiệp.....	85
Bảng 3.2. Kết quả đánh giá cảnh quan cho phát triển nông nghiệp.....	86
Bảng 3.3. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá thích nghi sinh thái rừng phòng hộ, sản xuất	90
Bảng 3.4. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá thích nghi sinh thái rừng đặc sản.....	91
Bảng 3.5. Kết quả đánh giá cảnh quan cho phát triển lâm nghiệp.....	92
Bảng 3.6. Kết quả đánh giá và hiện trạng phân bố các loại hình nông, lâm nghiệp...	102
Bảng 3.7. Trọng số các loại hình nông, lâm nghiệp định hướng quy hoạch.....	103
Bảng 3.8. Định hướng không gian ưu tiên phát triển nông, lâm nghiệp theo ngành..	105
Bảng 3.9. Định hướng không gian ưu tiên phát triển nông, lâm nghiệp theo các tiêu vùng sinh thái cảnh quan.....	106
Bảng 3.10. Thống kê dự báo mở rộng khu vực trồng Quế.....	109
Bảng 3.11. Đề xuất không gian phát triển cây Quế đến năm 2030.....	112

DANH MỤC CÁC HÌNH

	Trang
Hình 1.1. Sơ đồ các bước điều tra Delphi.....	30
Hình 1.2. Sơ đồ quy trình thực hiện AHP.....	31
Hình 1.3. Mô hình lý thuyết.....	35
Hình 2.1. Bản đồ hành chính huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái.....	38
Hình 2.2. Bản đồ địa chất huyện Văn Yên	42
Hình 2.3. Bản đồ địa mạo huyện Văn Yên	43
Hình 2.4. Bản đồ sinh khí hậu huyện Văn Yên.....	46
Hình 2.5. Bản đồ thổ nhưỡng huyện Văn Yên.....	50
Hình 2.6. Bản đồ thảm thực vật huyện Văn Yên	54
Hình 2.7. Bản đồ phân bố thành phần các dân tộc huyện Văn Yên.....	59
Hình 2.8. Bản đồ cảnh quan huyện Văn Yên.....	70
Hình 2.9. Bản đồ phân vùng sinh thái cảnh quan huyện Văn Yên	76
Hình 3.1. Sơ đồ quy trình đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan	83
Hình 3.2. Bản đồ đánh giá thích nghi sinh thái.....	93
Hình 3.3. Sơ đồ quy trình dự báo biến đổi cảnh quan.....	95
Hình 3.4. Bản đồ mô hình hóa biến đổi cảnh quan huyện Văn Yên năm 2030.....	98
Hình 3.5. Bản đồ định hướng không gian ưu tiên sử dụng cảnh quan cho phát triển nông, lâm nghiệp huyện Văn Yên	107
Hình 3.6. Biểu đồ giá trị hiện tại thuần (NPV) trồng Quế của các dân tộc	111
Hình 3.7. Bản đồ định hướng không gian phát triển cây Quế đến năm 2030	113
Hình 3.8. Biểu đồ thể hiện điểm trung bình điều tra vòng 2	135

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Quá trình gia tăng dân số và phát triển kinh tế - xã hội (KTXH) đã tạo ra nhiều thay đổi sâu sắc trong các đơn vị cảnh quan (CQ) và hệ sinh thái (HST) (Forman, 1995; Tuner, 2001) [1, 2]. Trong bối cảnh đó, sinh thái cảnh quan (STCQ) được phát triển với tư cách là một khoa học tổng hợp và liên ngành có cách tiếp cận mới, lý thuyết và mô hình hiện đại, phương pháp nghiên cứu tiên tiến về tính đặc thù và mối quan hệ tương hỗ giữa cấu trúc không gian lãnh thổ, động lực sinh thái và hệ thống con người - sinh vật (IALE, 2012) [3].

STCQ nghiên cứu điều kiện tự nhiên (ĐKTN), KTXH và sự tương tác giữa chúng thì việc sử dụng, tiếp cận các phương pháp nghiên cứu, mô hình định lượng có vai trò quan trọng. Trong nội tại lãnh thổ bất kỳ luôn có các hình thức vận động của vật chất, các tiêu chí phản ánh các quá trình tự nhiên và hoạt động KTXH có bản chất khác nhau và không đồng bộ. Để nghiên cứu tổng hợp thì vấn đề đặt ra cần phải sử dụng các công cụ toán học để tiến hành gán, quy đổi, đồng bộ các nguồn dữ liệu về một hệ quy chiếu thống nhất. Với sự phát triển của hệ thông tin địa lý (GIS), khoa học máy tính thì những bài toán phân tích, đánh giá tổng hợp sử dụng các mô hình, phương pháp định lượng trong nghiên cứu địa lý, gọi tắt là địa lý định lượng (ĐLĐL) được tiến hành với tính khả thi cao [4].

Tại Việt Nam, khu vực miền núi chiếm 3/4 diện tích, đồng thời có đặc thù phân hóa phức tạp dưới tác động tổng hợp của các quy luật kiến tạo - địa mạo, quy luật đai cao và hoạt động nhân sinh. Miền núi với đa phần là đất dốc, có quỹ sinh thái phân hóa đa dạng, nhiều tiềm năng phát triển nông, lâm nghiệp (NLN) nhưng tương đối nhạy cảm với hoạt động phát triển KTXH. Vấn đề khai thác, sử dụng hợp lý ĐKTN, tài nguyên thiên nhiên (TNTN) trong bối cảnh hiện nay trở thành vấn đề cấp thiết, có vai trò quan trọng. Từ đó nảy sinh nhu cầu cần có sự đánh giá tổng hợp các yếu tố cấu thành của lãnh thổ, xây dựng các luận cứ khoa học để sử dụng hợp lý.

Văn Yên nằm ở khu vực miền núi phía Bắc tỉnh Yên Bái, án ngữ lãnh thổ là dãy núi Con Voi ở phía Đông và dãy Hoàng Liên - Pú Luông ở phía Tây, sông Hồng chảy theo hướng Tây Bắc – Đông Nam (TB - ĐN) đã chia lãnh thổ thành hai phần bất đối xứng. Lịch sử khai thác, sử dụng lãnh thổ Văn Yên cho thấy, đây là một vùng đất rộng, người thưa, mới được khai phá từ những năm 1960 phục vụ công tác di dân

từ vùng đồng bằng sông Hồng (*Hà Nam, Hưng Yên, Ninh Bình...*) đến vùng kinh tế mới để phát triển NLN. Do phải đối mặt với nhiều khó khăn do ĐKTN, đến thời điểm hiện tại, toàn huyện vẫn còn 8/25 xã thuộc diện đặc biệt khó khăn, tỉ lệ hộ nghèo khoảng 7%, 91,12% dân số sống ở nông thôn, 12 dân tộc phân bố trải rộng ở các vùng sinh thái [5]. Huyện có ĐKTN thuận lợi để phát triển đa dạng cây trồng NLN, trong đó cây Quế đã và đang trở thành cây hàng hóa chủ đạo, đóng vai trò quan trọng trong cơ cấu kinh tế. Việc mở rộng diện tích trồng Quế trong những năm gần đây cũng đặt ra nhiều thách thức bao gồm: sự tăng trưởng quá nhanh, ồ ạt dẫn đến nguy cơ phá vỡ quy hoạch vùng trồng đối với các loại cây khác, nguy cơ xâm lấn đất rừng tự nhiên, mở rộng cả ở những khu vực không thích hợp, tình trạng sang nhượng đất đai, sâu bệnh, suy giảm chất lượng, ảnh hưởng tới giá cả thị trường, hiệu ứng mở rộng ở các địa phương lân cận... Những áp lực này ảnh hưởng lớn đến giá trị thương hiệu sản phẩm Quế Văn Yên đã được công nhận chỉ dẫn địa lý. Các điểm yếu nội tại của lãnh thổ Văn Yên là địa hình bị chia cắt, giao thông đi lại khó khăn, diện tích đất tự nhiên rộng lớn nhưng diện tích đất sản xuất nông nghiệp lại ít, trong khi đó dân cư phân tán, gồm nhiều cộng đồng dân tộc thiểu số (DTTS) với trình độ dân trí, khả năng tiếp thu khoa học còn thấp. Ngoài ra, trong bối cảnh toàn cầu hóa, biến đổi khí hậu (BĐKH) và kinh tế thị trường, lãnh thổ phải đối mặt với những thách thức như: Thiên tai, dịch bệnh, đất nông nghiệp có xu hướng bị thoái hóa, mở rộng diện tích đất sản xuất tự phát, mâu thuẫn giữa công tác bảo tồn rừng và mở rộng diện tích đất sản xuất, tình trạng di cư cơ học của người Kinh đến địa bàn vùng DTTS ngày càng tăng và nền kinh tế thị trường làm mai một một tri thức bản địa. Điều này không chỉ tạo ra nhiều thách thức trong khai thác và sử dụng có hiệu quả nguồn tài nguyên mà còn ảnh hưởng tới mục tiêu phát triển NLN theo hướng bền vững.

Từ những yêu cầu cấp thiết cả về cơ sở lý luận và thực tiễn, cần phải đi sâu vào nghiên cứu tổng hợp, cụ thể các hợp phần tự nhiên, nghiên cứu mối quan hệ giữa con người với thiên nhiên, đồng thời tìm ra xu thế phát triển của chúng bằng cách tiếp cận các phương pháp định lượng. Muốn như vậy lời giải duy nhất chỉ có thể đi sâu vào nghiên cứu đầy đủ STCQ khu vực, phân tích đánh giá chúng để từ đó đề xuất giải pháp hữu hiệu cho việc sử dụng TNTN cho mục đích phát triển NLN theo hướng bền vững. Đề tài luận án "*Nghiên cứu sinh thái cảnh quan phục vụ phát triển nông, lâm nghiệp bền vững huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái trên cơ sở tiếp cận địa lý định*

lượng” đã được tác giả lựa chọn nghiên cứu và hoàn thành sẽ góp phần giải quyết những nhiệm vụ vừa cấp bách, vừa thiết thực nói trên.

2. Mục tiêu nghiên cứu

- **Mục tiêu chung:** Đề xuất các giải pháp phát triển NLN bền vững trên cơ sở tiếp cận các phương pháp ĐLĐL trong nghiên cứu STCQ tại lãnh thổ huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái

- **Mục tiêu cụ thể:** Xác lập luận cứ khoa học về STCQ và ĐLĐL trong phân tích quy luật phân hóa điều kiện STCQ. Đánh giá CQ, dự báo biến đổi CQ, phân tích các hoạt động quản lý và sử dụng CQ phục vụ định hướng không gian và đề xuất các chiến lược, các giải pháp ưu tiên phục vụ phát triển NLN bền vững tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái.

3. Nội dung nghiên cứu

- Xây dựng cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu STCQ và ĐLĐL phục vụ phát triển NLN bền vững.

- Nghiên cứu các nhân tố thành tạo và đặc điểm phân hóa CQ huyện Văn Yên.

- Đánh giá thích nghi sinh thái (TNST) của cây trồng NLN.

- Nghiên cứu, dự báo biến đổi CQ huyện Văn Yên đến năm 2030.

- Định hướng không gian ưu tiên phát triển NLN.

- Đề xuất các chiến lược phát triển NLN trên cơ sở phân tích SWOT (*Điểm mạnh, Điểm yếu, Cơ hội, Thách thức*) trong quản lý CQ.

- Đề xuất các giải pháp ưu tiên sử dụng CQ phục vụ phát triển NLN bền vững trên cơ sở phân tích Delphi các yếu tố PSR (*Áp lực, Hiện trạng, Đáp ứng*).

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

4.1. Đối tượng nghiên cứu

Các đặc trưng STCQ huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái. Trong đó tập trung nghiên cứu thâm thực vật (TTV) nhân tác và các hoạt động sử dụng đất (SDĐ) nông, lâm nghiệp của các cộng đồng dân tộc đại diện.

4.2. Phạm vi nghiên cứu

- **Phạm vi không gian:** Lãnh thổ huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái với tổng diện tích tự nhiên 1.390 km², bao gồm 25 xã, thị trấn. Nghiên cứu điển hình được thực hiện tại lãnh thổ cấp xã đại diện cho các cộng đồng dân tộc (*Tày, Dao, Mông*).

- **Phạm vi khoa học:**

- + Nghiên cứu đặc điểm STCQ dựa trên cơ sở phân loại và phân vùng.
- + Sử dụng các phương pháp, mô hình ĐLĐL để đánh giá thích nghi STCQ các loại hình cây trồng NLN.
- + Dự báo biến đổi CQ.
- + Định hướng không gian phát triển NLN.
- + Phân tích các hoạt động quản lý và sử dụng CQ phục vụ đề xuất các chiến lược, các giải pháp ưu tiên phát triển NLN bền vững.

5. Các luận điểm bảo vệ

- **Luận điểm 1:** Đặc trưng lãnh thổ miền núi thuộc thung lũng sông Hồng trong phạm vi hệ thống núi Hoàng Liên – Pú Luông và hệ thống núi cổ Con Voi đã tạo tiền đề phân hóa các điều kiện STCQ lãnh thổ huyện Văn Yên theo đai cao. Trên nền tự nhiên, tác động tổng hòa giữa các hoạt động KTXH, văn hóa của các nhóm dân tộc đã tạo nên sự thay đổi sâu sắc trong hệ thống tự nhiên và KTXH. Kết quả phân tích STCQ huyện Văn Yên cho thấy, lãnh thổ nghiên cứu bao gồm 92 dạng CQ thuộc 2 lớp, 6 phụ lớp, 4 kiểu, 6 phụ kiểu, 25 loại và 4 nhóm tiểu vùng STCQ (TVSTCQ), 15 TVSTCQ có tính đặc thù về cấu trúc, chức năng.

- **Luận điểm 2:** Hệ thống CQ tự nhiên, CQ văn hóa ở lãnh thổ Văn Yên có tiềm năng phát triển NLN, trong đó cây Quế là cây trồng chủ đạo. Tiếp cận ĐLĐL để đánh giá, dự báo biến đổi các CQ này phục vụ định hướng không gian phát triển các loại hình NLN. Thực hiện phân tích SWOT để xuất các giải pháp chiến lược phát triển NLN, kết hợp phân tích Delphi các yếu tố PSR cho phép đề xuất các giải pháp ưu tiên phát triển NLN bền vững lãnh thổ huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái.

6. Điểm mới của luận án

- **Điểm mới 1:** Tích hợp lý thuyết STCQ với mô hình ĐLĐL trong phân tích cấu trúc, đánh giá chức năng và dự báo biến đổi CQ phục vụ định hướng không gian ưu tiên phát triển NLN lãnh thổ miền núi huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái.

- **Điểm mới 2:** Kết hợp phân tích SWOT, phân tích Delphi các yếu tố PSR trong quản lý và sử dụng CQ phục vụ đề xuất các chiến lược, giải pháp ưu tiên phát triển NLN bền vững huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái.

7. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án

- **Ý nghĩa khoa học:** Luận án đóng góp cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu về STCQ và ĐLĐL. Đồng thời làm phong phú thêm hướng nghiên cứu STCQ ứng dụng cho quy hoạch tổ chức lãnh thổ sản xuất NLN tại một lãnh thổ cấp huyện thuộc vùng núi phía Bắc Việt Nam.

- **Ý nghĩa thực tiễn:** Kết quả nghiên cứu của luận án cung cấp cơ sở khoa học cho các nhà nghiên cứu, quản lý trong quá trình nghiên cứu, ra quyết định quy hoạch (KTXH, SDD, lãnh thổ...) và tổ chức sản xuất NLN huyện Văn Yên nói riêng, tỉnh Yên Bái nói chung.

8. Cơ sở dữ liệu thực hiện luận án

• Dữ liệu không gian

- Các bản đồ nền được ban hành bởi các cơ quan Nhà nước: hành chính, địa hình, địa chất, hiện trạng SDD, quy hoạch SDD, thổ nhưỡng, TTV.

- Các đề tài, dự án mà tác giả là thành viên thực hiện có liên quan đến lãnh thổ nghiên cứu: (1) Đề tài khoa học công nghệ DTTS và miền núi, mã số CTDT.39.18; (2) Đề tài quỹ NAFOSTED, mã số 105.07-2015.04; (3) Đề tài hợp tác quốc tế với đại học Canada “Spice for Life” (*Spice 2.0*); (4) Dự án đánh giá tính dễ bị tổn thương giao thông miền núi do ADB tài trợ.

• Dữ liệu phi không gian

- Dữ liệu sơ cấp:

+ 45 phiếu điều tra nhu cầu sinh thái cây Quế (30 phiếu hộ nông dân, 15 phiếu chuyên gia).

+ 150 phiếu điều tra chi phí – lợi ích (CBA) quá trình trồng Quế.

+ 255 phiếu điều tra Delphi theo khung PSR đối với các hộ nông dân về hoạt động sử dụng CQ đất dốc trong sản xuất NLN.

- Dữ liệu thứ cấp:

+ Tư liệu khoa học: sách, bài báo về lý thuyết và ứng dụng có liên quan.

+ Các bài báo do tác giả và các đồng tác giả công bố trên Tạp chí, Kỷ yếu hội nghị khoa học: Tạp chí Nghiên cứu Địa lý nhân văn, Kỷ yếu hội nghị khoa học Địa lý toàn quốc, Tạp chí Khoa học Đo đạc và Bản đồ, The Journal of Environment, Development and Sustainability.

+ Ngoài ra tác giả còn tham khảo các đề tài, dự án, các bài báo khoa học và số liệu thống kê có liên quan đến đề tài luận án và khu vực nghiên cứu.

9. Cấu trúc của luận án

Ngoài phần Mở đầu, Kết luận và kiến nghị, Tài liệu tham khảo; Phụ lục, nội dung luận án được gồm 3 chương:

- Chương 1: Cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu sinh thái cảnh quan phục vụ phát triển nông, lâm nghiệp bền vững huyện Văn Yên.
- Chương 2: Đặc điểm sinh thái cảnh quan huyện Văn Yên.
- Chương 3. Đánh giá cảnh quan phục vụ định hướng phát triển nông, lâm nghiệp bền vững huyện Văn Yên.

Toàn bộ luận án được trình bày trong 141 trang, trong đó có 16 bảng số liệu, 20 hình vẽ - sơ đồ - bản đồ, kèm theo danh mục 166 tài liệu tham khảo. Ngoài ra Phụ lục của luận án với cấu trúc 8 mục bao gồm các dữ liệu trung gian (*bảng số liệu, các hình vẽ - sơ đồ - bản đồ...*), mẫu phiếu điều tra và hình ảnh minh họa.

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU SINH THÁI CẢNH QUAN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN NÔNG, LÂM NGHIỆP BỀN VỮNG HUYỆN VĂN YÊN

1.1. Tổng quan các công trình nghiên cứu

1.1.1. Tình hình nghiên cứu sinh thái cảnh quan

a. Trên thế giới

Carl Troll (1939) là người đầu tiên đưa ra khái niệm về STCQ (*tên đầy đủ là sinh thái học cảnh quan*), ông đề cao tầm quan trọng và ý nghĩa của hướng kết hợp tiếp cận chức năng của các nhà STH (“*tiếp cận theo chiều thẳng đứng*”) với tiếp cận cấu trúc của các nhà địa lý học (ĐLH) (“*tiếp cận theo chiều ngang*”), kết hợp nghiên cứu cấu trúc lãnh thổ của ĐLH với chức năng và quá trình HST của STH. Điều này cho phép các nhà ĐLH mở rộng phân tích STH ở nhiều quy mô lãnh thổ [6].

Năm 1970, trong công trình “*Sinh thái cảnh quan (Địa sinh thái) và Sinh địa quần lạc*”, Troll gọi STCQ là địa sinh thái (*Geoecology*). Trong giai đoạn tiếp theo, STCQ được chấp nhận và phát triển ở châu Âu với tư cách là một khoa học tổng hợp và liên ngành phục vụ công việc đánh giá, quy hoạch, thiết kế và quản lý CQ [7].

Việc phân biệt đặc trưng STH và đặc trưng nhân văn của CQ có tầm quan trọng đối với các trường phái nghiên cứu STCQ, giúp định hướng phát triển chuyên sâu lĩnh vực khoa học có tính liên ngành với đối tượng và phạm vi nghiên cứu tương đối rộng như STCQ. Ngoài ra, sự phân chia này còn phụ thuộc chặt chẽ vào lịch sử hình thành và phát triển lãnh thổ của các vùng khác nhau, cũng như định hướng phát triển công nghệ, đặc biệt là mô hình toán học, viễn thám và GIS. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp ở mức khái quát cao, cần có những định nghĩa tích hợp. Đây cũng là một định hướng thống nhất STCQ trong nửa đầu thế kỷ XXI.

Từ những năm 1980, STCQ trở thành ngành khoa học độc lập. Tùy tình hình thực tiễn, đặc thù mà định hướng phát triển và nghiên cứu khác nhau. Chẳng hạn, xét về khía cạnh nghiên cứu CQ phục vụ công tác BVMT, trong khi Hoa Kỳ phát triển rất mạnh hướng mô hình hóa động lực quần thể và các quá trình HST trong các CQ bị phân mảnh nhằm giải quyết các hậu quả môi trường (Forman và Godron, 1986; McGarigal, 2002) [8, 9], các nước Tây Âu và Đông Âu chỉ giới hạn phân tích động lực quần thể trong mối quan hệ với phân mảnh CQ do biến đổi SĐĐ (Naveh, 1984; Zonneveld, 1995) [10, 11].

STCQ phát triển mạnh ở khu vực Tây Âu và Bắc Mỹ. Khởi đầu là lý luận về đa dạng CQ và ứng dụng cho nghiên cứu bảo tồn của Romme và Knight (1982) [12].

Delcourt và Delcourt (1988) [13] lần đầu đưa ra lý luận về nghiên cứu tiên hóa STCQ Đệ tứ. Các nguyên lý về quy mô và tính thứ bậc của các hệ thống sinh thái được Wiens (1989) [14] đề cập trong công trình "*Quy mô không gian trong STH*", Meentemeyer (1989) [15] về "*Tư tưởng địa lý về không gian, thời gian và quy mô*". Vào nửa cuối thế kỷ XX, nghiên cứu STCQ với cách tiếp cận tổng hợp là một xu thế về mặt lý luận: Opdam (1985) [16] về cấu trúc của quần xã ảnh hưởng bởi quy mô không gian và độ cách ly, Lefkovitch (1985) [17] về các đặc điểm không gian tồn tại của quần thể, xây dựng các nguyên lý sinh thái trong phục hồi cấu trúc CQ của Franklin (1987) [18], nguyên lý điều chỉnh quần thể theo mô hình động lực nguồn - đích của Pulliam (1988) [19], động lực CQ và mô hình hóa động lực CQ của Costanza (1991) [20].

Trong khung cảnh phát triển lý luận về STCQ, không thể không kể tới các nghiên cứu phân tích cấu trúc không gian và các mô hình định lượng. Minh chứng cho bước tiến nhảy vọt trong tiến trình phát triển STCQ từ một khoa học thuần định tính thành khoa học tiếp cận định lượng: Burrough (1981) [21], người sáng tạo ra hình học Fractal trong nghiên cứu về các chiều Fractal của CQ và dữ liệu môi trường, Forman (1986) [8] về mô hình PCM, Legendre (1989) [22] về lý luận mô tả định lượng cấu trúc không gian STH. Các công trình này tạo cơ sở phát triển STCQ định lượng với định hướng xây dựng các mô hình độ đo CQ trong các giai đoạn về sau.

Tại châu Âu, nghiên cứu STCQ phát triển từ các nghiên cứu chuyên khảo khu vực của các nhà địa lý và lịch sử trong nửa đầu thế kỷ XX, hướng tới ứng dụng liên ngành vào cuối thế kỷ XX, trong đó chủ yếu tập trung vào quy hoạch. Cuộc cách mạng công nghiệp làm thay đổi nhanh chóng môi trường tự nhiên và xã hội theo cả chiều hướng tiêu cực đã dẫn đến nhu cầu cấp thiết của những nghiên cứu tổng hợp. Mặc dù có rất nhiều điểm tương đồng giữa các cách tiếp cận, nhưng phần lớn nghiên cứu CQ vẫn được coi là rời rạc. Nguyên nhân do thiếu nền tảng lý thuyết, phương pháp luận và việc quá tập trung vào nghiên cứu thường xuyên và ngắn hạn hơn là những nghiên cứu cơ bản. Marc Antrop, nhà STCQ người Bỉ đã thống kê tình hình nghiên cứu CQ và STCQ ở một số quốc gia châu Âu có thể mạnh [23]:

- **Bỉ**: Nghiên cứu CQ đã phát triển từ chuyên khảo địa lý khu vực sang nghiên cứu ứng dụng, tập trung vào các vấn đề cụ thể. Nhiều nghiên cứu liên ngành liên quan đến địa lý, lịch sử, khảo cổ, nông nghiệp, lâm nghiệp, STH và BTTN đang trở nên phổ biến hơn và các ứng dụng hướng tới quy hoạch không gian và môi trường.

- **Pháp:** Nghiên cứu CQ được phát triển giữa hai cuộc Thế chiến trong các lĩnh vực địa lý, lịch sử và chỉ đề cập đến CQ nông thôn và trên trường phái khu vực của Vidal de la Blache. Với sự xuất hiện của phân tích không gian và GIS vào những năm 1970, những tiếp cận mang tính khái niệm dựa trên đặc điểm CQ trực quan và hệ STCQ.

- **Đức:** Nghiên cứu STCQ có truyền thống lâu đời dựa trên công trình của Humboldt, Troll, Paffen, Schmithüsen và Neef. Trong giai đoạn 1960 - 1980, nghiên cứu CQ không được chú trọng so với những hướng nghiên cứu mới trong địa lý. Trước nhu cầu quy hoạch không gian và môi trường, nghiên cứu CQ trở nên quan trọng, liên ngành hơn và tập trung vào các lĩnh vực dự đoán, đánh giá.

- **Dan Mạch:** Nghiên cứu CQ dựa trên các phương pháp tiếp cận về địa chất, địa lý, sinh học và quy hoạch không gian, đồng thời tập trung vào địa lý nông thôn, CQ nông nghiệp và STCQ. Trong những năm 1990, nghiên cứu CQ đã nở rộ và trở thành hướng nghiên cứu liên ngành.

- **Estonia:** Nghiên cứu CQ được giới hạn trong thế kỷ XX với các công trình của Granö với cách tiếp cận khoa học và có hệ thống của Đức. Gần đây phát triển các nghiên cứu liên ngành cũng như các nghiên cứu ứng dụng.

- **Phần Lan:** Nghiên cứu CQ dựa trên phương pháp truyền thống đã có từ đầu thế kỷ XX để giải quyết bốn chủ đề chính: Lý thuyết và phương pháp luận, Sinh thái, Văn hóa xã hội và Ứng dụng. Trọng tâm nghiên cứu CQ là các đặc điểm CQ tự nhiên cũng như sự tương tác không gian và thời gian giữa chúng cũng như bối cảnh đa dạng xã hội của CQ.

- **Hy Lạp:** Từ những năm 1990, khoa học CQ ở Hy Lạp dần dần trải qua sự thay đổi từ thực tiễn rời rạc của khoa học kiến trúc sang cách tiếp cận CQ có hệ thống, liên ngành và phối hợp hơn.

- **Ireland:** Có nhiều nghiên cứu chi tiết về CQ dưới góc độ địa lý lịch sử, được tóm tắt trong “*Atlas CQ nông thôn Ireland*” do Aalen, Whelan và Stout biên tập (1997). Anngret Simms nghiên cứu chi tiết sự phát triển CQ trong địa lý, lịch sử và chứng minh tầm quan trọng của kiến thức này đối với sự phát triển của CQ Ireland.

- **Ba Lan:** Trước đây nghiên cứu CQ tập trung vào việc xác định và mô tả các loại CQ cũng như phân loại khu vực dựa trên sự kết hợp giữa ĐKTN và KTXH.

Nghiên cứu STCQ gần đây được thúc đẩy nhiều hơn và tập trung vào các ứng dụng liên ngành trong công tác quy hoạch và bảo tồn.

- **Bồ Đào Nha:** Nghiên cứu về CQ còn ít và phân tán. Việc thành lập Hiệp hội STCQ Bồ Đào Nha vào năm 1999 đã tập hợp các nhà khoa học từ nhiều lĩnh vực liên quan. Trong một nghiên cứu chung đã xác định và mô tả đặc điểm các khu vực CQ trên toàn quốc phù hợp với chính sách quốc tế (*châu Âu*) về CQ.

- **Slovakia:** Nghiên cứu CQ có truyền thống lâu đời và đóng vai trò tiên phong trong việc phát triển khoa học CQ hiện đại cũng như các ứng dụng của nó. Cách tiếp cận truyền thống dựa trên địa lý khu vực của Pháp và nghiên cứu CQ văn hóa như sự tổng hợp toàn diện của tự nhiên, kinh tế, xã hội, môi trường. Trong nửa sau của thế kỷ XX, nghiên cứu CQ bị ảnh hưởng bởi sự phát triển của khoa học phân tích tự nhiên và sự cạnh tranh giữa các ngành khoa học, đặc biệt là địa lý và sinh thái. Các khái niệm về tổng hợp CQ, phương pháp tiếp cận địa hệ thống và địa sinh thái đã được giới thiệu. Phương pháp LANDEP được ứng dụng trong quy hoạch STCQ, Slovakia là quốc gia đầu tiên thực hiện đánh giá tác động môi trường ở góc độ STCQ.

- **Slovenia:** Địa lý đóng vai trò hàng đầu trong nghiên cứu CQ cơ bản. Các vùng và loại CQ, đặc biệt CQ núi đá vôi được thể hiện trong tập bản đồ quốc gia đầu tiên. Những thay đổi chính trị và kinh tế cũng gây ra những thay đổi trong CQ. Do đó, khoa học CQ phải đối mặt với những thách thức mới trong nghiên cứu ứng dụng và liên ngành hơn.

- **Nga:** Nghiên cứu STCQ thiên về mặt cấu trúc và chức năng của CQ, mối quan hệ định lượng giữa các nhân tố thành tạo (*Khoroshev*), sự phát triển của CQ (*Ixatsenko, Nikolaiev, Zhuchkova*).

Tại Bắc Mỹ, nhà STCQ Turner (2005) trong khoảng từ năm 1982 - 2003 đã dùng mô hình thống kê để tập hợp tất cả các nghiên cứu ở Bắc Mỹ để định lượng xu thế phát triển của STCQ so với STH và CQ học thuần túy [24]. STCQ tại Bắc Mỹ đã hướng tới cực “*sinh thái*”, đặc biệt là kiểm tra định lượng về mối quan hệ giữa mô hình không gian và quá trình sinh thái (Forman và Godron, 1986). STCQ cung cấp mối liên kết giữa sinh thái nhân văn và HST truyền thống (Wu, 2002; Haber, 2004). Gần đây Marcus (2019) đã có những nghiên cứu ứng dụng kiến trúc CQ về hình thái đô thị sinh thái xã hội tổng hợp, tập hợp PCM trong STCQ cũng như các đường phố, lô đất và tòa nhà trong hình thái đô thị. Pickett (1997) cho rằng tính không đồng nhất

về không gian là một trong những ảnh hưởng đáng kể nhất đến cấu trúc và quá trình HST ở mọi quy mô. Nguồn gốc của sự không đồng nhất bao gồm các yếu tố địa vật lý, sinh học và các tác nhân tự nhiên gây xáo trộn; các yếu tố con người liên quan đến khai thác tài nguyên, du nhập của hệ sinh vật ngoại lai, thay đổi địa hình và xây dựng cơ sở hạ tầng. Pickett (1997) cũng chỉ ra “*năm hệ thống cấp bậc chính hoạt động trong xã hội loài người: sự giàu có, kiến thức, địa vị, lãnh thổ và quyền lực*” là nguồn gốc của sự không đồng nhất về không gian trong các CQ do con người thống trị.

Tại Nam Mỹ, Sự không đồng nhất về ĐKTN (*từ sa mạc đến rừng nhiệt đới, từ dãy Andes đến đồng bằng ven biển, từ Xích đạo đến Vùng cực*) đã dẫn đến những thách thức đối với nghiên cứu STCQ. Ngoài ra, sự đa dạng về điều kiện KTXH và văn hóa, đó là sự kết hợp một số nền văn hóa bản địa với ảnh hưởng của sự di dân đến từ các châu lục khác. Trong bối cảnh này, phải hiểu được dấu ấn của con người về không gian sống qua thời gian và mối quan hệ các mô hình không gian và quá trình sinh thái... Quan điểm STCQ giúp xác định các chiến lược bền vững để bảo tồn đa dạng sinh học (ĐDSH) và tính bền vững KTXH trong kịch bản BĐKH toàn cầu ảnh hưởng đến khu vực. Hiện tại các nghiên cứu STCQ ở khu vực mới chỉ dừng ở việc bảo tồn các HST nông nghiệp, lâm nghiệp và đô thị.

Tại châu Phi, Do phần lớn các quốc gia châu Phi có nền kinh tế thuộc hàng kém phát triển nhất trên thế giới, các hoạt động kinh tế của con người ở Châu lục này gắn bó chặt chẽ với ĐKTN, TNTN. Thông qua các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên quá mức, không bền vững dẫn đến các hệ quả tiêu cực về sinh thái và môi trường. Trong điều kiện đa dạng về tự nhiên (*từ CQ sa mạc cho đến rừng nhiệt đới*), đa dạng sắc tộc và điều kiện chính trị bất ổn. Các nghiên cứu STCQ đa số được tiến hành bởi các nhà nghiên cứu đến từ châu Âu và Bắc Mỹ qua các dự án phát triển nhằm giảm thiểu suy thoái tài nguyên, ĐDSH đang xảy ra phổ biến ở lục địa này.

Tại Châu Á, Trong những thập kỷ gần đây, STCQ là một lĩnh vực liên ngành mới, phát triển nhanh chóng ở nhiều nước, chủ yếu tuân theo các khái niệm, nguyên tắc và phương pháp được nêu ra bởi các trường phái Bắc Mỹ và Châu Âu. Tuy nhiên, các kiểu CQ ở châu Á không chỉ không đồng nhất về mặt không gian mà còn có những đặc điểm độc đáo được thúc đẩy bởi các quá trình KTXH và văn hóa khác nhau. Do là châu lục có dân số đông đúc, các mô hình không gian của CQ châu Á có liên quan chặt chẽ đến tác động của con người. Các hoạt động nhân sinh đã tạo ra

nhều CQ văn hóa mang đậm bản sắc ở khắp khu vực, đòi hỏi sự hiểu biết kiến thức truyền thống và tri thức bản địa về CQ và các mảnh ghép trong đó [25].

b. Tại Việt Nam

Trước năm 1992, phần lớn các nghiên cứu STCQ đều dựa trên nền tảng CQ học phát sinh Xô Viết. Vũ Tự Lập (1976) đã tiên phong áp dụng quan điểm cá thể nghiên cứu CQ địa lý miền Bắc Việt Nam [26]. Trong quá trình xây dựng bản đồ CQ các tỷ lệ, các tác giả đã áp dụng quan điểm kiểu loại (N.T. Long, 1993; N.C. Hoàn, 1991, 2002, 2003; P.Q.Anh, 1985, 1996, 2001; P.H. Hải, N.N. Khánh, 1993, 1997, 2002) [27-31].

Giai đoạn từ 1992 đến năm 2000, mặc dù số lượng nghiên cứu về STCQ không nhiều, nhưng lại tương đối phong phú về nội dung, bao gồm cả nghiên cứu lý luận và ứng dụng. Phạm Quang Anh (1996) đưa ra quan điểm lý luận về sơ đồ cấu trúc STCQ, mô hình hệ KTST lấy đơn vị CQ làm cơ sở được ứng dụng trong định hướng tổ chức du lịch xanh, quy hoạch các vùng chuyên canh cây Cà phê ở Tây Nguyên [27]. Nguyễn Thế Thôn (1995, 2002) đưa ra quan điểm về lý thuyết CQ sinh thái, mô hình cấu trúc CQ sinh thái ứng dụng trong quản lý tài nguyên và quy hoạch môi trường [32, 33]. Nguyễn Văn Vinh (1995, 1996) đã đề cập đến sự phát triển của CQ học, STH, dẫn đến sự hợp nhất của CQ sinh thái [34, 35]. Vũ Tự Lập (2002) nêu ra các luận điểm về “*địa - sinh quyển*”, “*hệ địa - sinh thái*” để phân chia lãnh thổ Việt Nam với 12 hệ địa - sinh thái, khẳng định tính liên ngành của ĐLH và sinh học [36].

Giai đoạn từ năm 2000 đến nay, STCQ phát triển mạnh hướng ứng dụng (*xác lập cơ sở địa lý, đánh giá STCQ, nghiên cứu đa dạng CQ, đánh giá tài nguyên, phân tích cấu trúc tổng hợp thể tự nhiên, phân tích cấu trúc – chức năng CQ...*). Điển hình là các nghiên cứu liên quan đến phát triển cây trồng NLN (*CQ vùng duyên hải của Phạm Thế Vinh (2002) [37], cây ăn quả trên CQ vùng trung du của Phạm Quang Tuấn (2003) [38]; cây công nghiệp dài ngày trên CQ vùng Tây Nguyên của Nguyễn Xuân Độ (2005) [39]*), Ngoài ra còn có các nghiên cứu chuyên sâu về phát triển NLN và du lịch sinh thái kết hợp bảo tồn trên CQ miền núi của Nguyễn An Thịnh, Nguyễn Thị Hải, Trương Quang Hải, (2005-2006) [40, 41]. Gần đây, quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa, hiện đại hóa diễn ra mạnh mẽ, nhiều công trình đã hướng đến lĩnh vực quy hoạch và BVMT (Nguyễn Thế Thôn, 2002) [32], STCQ đô thị và nông thôn (Nguyễn Cao Hoàn và Nguyễn An Thịnh, 2005-2006) [42, 43].

1.1.2. Tình hình tiếp cận định lượng trong nghiên cứu địa lý

a. Trên thế giới

ĐLĐL là một lĩnh vực và phương pháp tiếp cận đối với địa lý nhằm phát triển, kiểm tra và sử dụng các mô hình toán học và thống kê để phân tích và mô hình hóa các hiện tượng và các đối tượng địa lý [44, 45]. Nhằm mục đích giải thích và dự đoán sự phân bố cũng như động lực của các hợp phần ĐKTN, KTXH và nhân văn thông qua việc thu thập và phân tích dữ liệu có thể định lượng [46]. Cách tiếp cận mà các nhà địa lý thực hiện nhìn chung phù hợp với phương pháp khoa học, trong đó một giả thuyết có thể kiểm chứng được tạo ra và sau đó được kiểm tra thông qua các nghiên cứu quan sát [47]. Trong những năm gần đây, ĐLĐL đã chuyển hướng nghiên cứu tạo ra mô hình có hệ thống và hiểu được giới hạn của các mô hình [48]. Cách tiếp cận này được sử dụng để nghiên cứu nhiều chủ đề (*nhân khẩu học, đô thị hóa, mô hình môi trường và sự phân bố không gian của hoạt động kinh tế*) [44]. Các phương pháp của ĐLĐL thường trái ngược với những phương pháp được sử dụng bởi địa lý định tính (*phương pháp tập trung hơn vào việc quan sát và ghi lại các đặc điểm của vị trí địa lý*). Tuy nhiên, ngày càng có nhiều nghiên cứu kết hợp cả phương pháp định tính và định lượng để hiểu rõ hơn bối cảnh các hiện tượng địa lý [49].

ĐLĐL xuất hiện vào giữa thế kỷ XX như một sự đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về các phương pháp tiếp cận có hệ thống, thực nghiệm và dựa trên dữ liệu để nghiên cứu các hiện tượng địa lý [50]. Nó là sản phẩm trực tiếp của cuộc cách mạng định lượng trong nghiên cứu địa lý [44, 51]. Nó bị ảnh hưởng bởi sự phát triển trong thống kê, toán học, khoa học máy tính và khoa học vật lý. Các nhà ĐLĐL đã tìm cách sử dụng các phương pháp toán học và thống kê để hiểu rõ hơn về các mô hình, mối quan hệ của con người, phân bố không gian và các hiện tượng vật lý.

Lịch sử nghiên cứu ĐLĐL cho thấy, khoa học máy tính với các kỹ thuật như phân tích bản đồ, phân tích hồi quy và thống kê không gian đã tác động sâu sắc đến sự hình thành và phát triển của ĐLĐL [44]. Trong những năm 1950 và 1960, dưới sự phát triển mạnh của công nghệ thông tin đã tạo điều kiện thuận lợi cho việc áp dụng các phương pháp định lượng trong nghiên cứu địa lý, dẫn đến việc áp dụng các kỹ thuật mới như GIS [52]. Cuộc cách mạng định lượng đã dẫn đến sự chuyển đổi từ địa lý mô tả (*idiographic*) sang địa lý thực nghiệm (*noothetic*) [47], đánh dấu sự thay đổi nhanh chóng trong phương pháp nghiên cứu địa lý, từ địa lý khu vực sang khoa học

không gian. Những người tiên phong đáng chú ý trong lĩnh vực GIS là Roger Tomlinson và Waldo Tobler [53]. Đồng thời, các nguồn dữ liệu mới như ảnh viễn thám và GPS được đưa vào nghiên cứu địa lý [54, 55], những công cụ này cho phép các nhà địa lý thu thập, phân tích và trực quan hóa lượng lớn dữ liệu không gian. Các nhà địa lý Tây Âu và Bắc Mỹ (Brian, William và Richard) là những người tiên phong trong việc xây dựng hướng ĐLĐL thông qua việc áp dụng các mô hình toán học.

Đến thập kỷ 80, ở Bắc Mỹ đã hình thành 4 trường phái về ĐLĐL là Chicago, Washington, Wisconsin và Iowa (Holt-Jensen, 1988) [56]. Đặc biệt, công trình nghiên cứu “*Địa lý học: sự tổng hợp hiện đại*” của Haggett (1972) [57] được đánh giá như là “*cuốn sách của thế kỷ*”. Vào cuối thế kỷ XX, ĐLĐL đã trở thành một môn học trung tâm của ĐLH và ảnh hưởng rõ ràng trong các lĩnh vực như địa lý đô thị, địa lý kinh tế và môi trường [44]. Forman được coi là người sáng lập ra lĩnh vực STCQ định lượng với công bố nổi tiếng về mô hình PCM trong các nghiên cứu bảo tồn, biến đổi CQ, quy hoạch SDD. Tác phẩm với tựa đề “*Sinh thái cảnh quan*” (đồng tác giả với nhà STH người Pháp Godron, 1986) [8] là công trình tổng hợp và định lượng đầu tiên của STCQ hiện đại, trong đó có nhiều mô hình độ đo CQ. Về mối quan hệ giữa cặp phạm trù định lượng và định tính trong nghiên cứu địa lý đã được Paterson nêu trong cuốn sách “*Địa lý của David Harvey*” [58].

Ngày nay, nghiên cứu về ĐLĐL tập trung vào việc sử dụng các phương pháp và công nghệ mới mang tính định lượng nhiều hơn để giải quyết các vấn đề địa lý phức tạp mới phát sinh trong bối cảnh toàn cầu hóa và BDKH.

b. Tại Việt Nam

Ở Việt Nam, trong số các phương pháp định lượng được áp dụng trong nghiên cứu địa lý thì mô hình toán học mang tính định lượng cao, dễ phân biệt nhất so với các phương pháp khác. Phương pháp mô hình toán học được áp dụng khá phổ biến ở các lĩnh vực nghiên cứu của địa lý KTXH. Đối với lĩnh vực địa lý tự nhiên, các phương pháp toán học mới chỉ áp dụng phổ biến ở các lĩnh vực chuyên ngành (*khí hậu, thủy văn, hải dương học...*) nhằm phục vụ công tác dự báo thời tiết, phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai. Đối với nghiên cứu STCQ, do nhiều nguyên nhân việc áp dụng phương pháp toán học còn gặp nhiều trở ngại do tính chất đa dạng của đối tượng nghiên cứu (*bao gồm cả đối tượng tự nhiên và KTXH và mối tác động tương hỗ giữa*

chúng), ngoài ra chúng còn không thông ước với nhau [4]. Chi tiết về tình hình tiếp cận định lượng trong nghiên cứu địa lý ở Việt Nam như sau:

- ***Trong lĩnh vực địa lý KTXH:*** các nhà địa lý trường Đại học Sư phạm Hà Nội đã áp dụng các quan điểm và phương pháp nghiên cứu định lượng trong quá trình nghiên cứu tổ chức lãnh thổ (*địa lí dân cư, địa lí kinh tế, địa lí xã hội, địa lí du lịch, địa lí vùng...*). Đã có những quan điểm và phương pháp tiếp cận định lượng trong nghiên cứu địa lý KTXH bao gồm: (i) lựa chọn các chỉ tiêu, (ii) bài toán về phân tích tương quan, (iii) bài toán về hồi quy, (iv) bài toán về phân loại [4].

i). Trong nghiên cứu lựa chọn các chỉ tiêu, Đỗ Thị Minh Đức (1985, 1992) [59, 60] với nghiên cứu phân kiểu quần cư nông thôn ở Hà Nội đã kết hợp giữa hệ thống chỉ tiêu định tính (*vị trí địa lí, hình thái quần cư*) với các chỉ tiêu định lượng (*dân cư, hiện trạng SĐĐ, hiện trạng sản xuất*). Trong nghiên cứu về ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa tới quần cư nông thôn vùng ngoại thành Hà Nội, đã sử dụng các chỉ tiêu về sự phân bố dân số theo quy mô hộ gia đình để phản ánh quy luật không gian của sự dịch chuyển cơ cấu hộ gia đình từ lớn sang nhỏ. Trong nghiên cứu biến động SĐĐ khu vực hồ thủy điện Hoà Bình, chỉ tiêu hiện trạng SĐĐ lâm nghiệp được chọn vì phản ánh sự thích ứng của cộng đồng trong việc khai thác tài nguyên.

ii). Trong nghiên cứu các bài toán về phân tích tương quan, Nguyễn Viết Thịnh (1987) đã trình bày dưới dạng ma trận các hệ số tương quan về các điều kiện sinh thái nông nghiệp, cơ cấu SĐĐ nông nghiệp, cơ cấu tổng sản phẩm nông nghiệp và cơ cấu sản phẩm nông nghiệp hàng hoá. Phân tích tương quan cho phép nhìn thấy sự tương đồng và tương phản giữa các APK (*tổ hợp công nông nghiệp*), các nhóm APK và các vùng lãnh thổ.

iii). Trong nghiên cứu bài toán về hồi quy, Nguyễn Viết Thịnh, 1990 [61] đã lập phương trình hồi quy phản ánh mối quan hệ tương quan giữa đánh giá kinh tế đất, năng suất trung bình và mức lãi, làm cơ sở để điều chỉnh hạn mức thuế nông nghiệp. Lê Thanh Bình, 1996 [62] đã thành lập đường và phương trình hồi qui khi phân tích mối quan hệ giữa tỉ lệ hộ nông nghiệp và diện tích đất làm cơ sở định hướng chuyển đổi sang các hoạt động phi nông nghiệp. Đỗ Thị Minh Đức (1991) phân tích gia tăng dân cư đô thị bằng phương pháp phân tích *Trend* để thành lập bản đồ mật độ dân cư.

iv). Trong nghiên cứu bài toán về phân loại, Đỗ Hưng Thành (1980) đã dùng phương pháp phân loại Wrocław (*được phát triển bởi Đại học Wrocław, Ba Lan,*

dựa trên khoảng cách từ một đơn vị lý thuyết được đặc trưng bởi hiệu suất tốt nhất cho tất cả các chỉ số được xem xét...) để phân chia ranh giới vùng trung du. Nguyễn Việt Thịnh, Lê Thanh Bình (1997) [63] đã dùng kỹ thuật phân tích cụm (*Cluster Analysis*) các tiêu chí về điều kiện sống để tiến hành phân loại tự động các hộ gia đình nông thôn vùng đồng bằng sông Hồng theo điều kiện sống.

- Trong lĩnh vực địa lý tổng hợp, STCQ:

i). *Trong nghiên cứu lý thuyết:* Lý luận áp dụng các phương pháp định lượng trong nghiên cứu địa lý đã được một số tác giả đề cập trong các cuốn sách chuyên khảo, giáo trình phục vụ giảng dạy: Chu trình xử lý tin của Nguyễn Thơ Các (1999) [64], mẫu toán xử lý số liệu trong điều tra cơ bản của Hoàng Kiếm (1976) [65], phương pháp toán trong địa lý của Nguyễn Kim Chương (2004) [66, 67].

ii). *Trong nghiên cứu ứng dụng:* Theo Nguyễn An Thịnh, Phạm Quang Anh (2008), xu thế phát triển của STCQ tiến tới định hướng chức năng, hệ thống bằng việc sử dụng các phương pháp phân tích định lượng [68]. Với sự thâm nhập sâu rộng của công nghệ thông tin ứng dụng trong phân tích không gian và thống kê đã góp phần thúc đẩy các hướng nghiên cứu định lượng với những đơn vị CQ đặc thù ở nhiều tỉ lệ, bao gồm: bài toán Entropy CQ phục vụ quan trắc và đánh giá xu thế biến đổi của các CQ rừng; các nguyên lý phân tích biến đổi HST dựa trên ảnh viễn thám và mô hình hóa HST; tích hợp các mô hình CQ, mô hình HST và ảnh viễn thám trong phân tích xu thế biến đổi CQ, tích hợp các mô hình phân tích đa biến, phân tích Fractal và phân tích kết nối sinh thái trong lượng hóa cấu trúc đô thị; kết hợp mô hình Markov-CA và phân tích Hexagonal Grid trong dự báo phát triển CQ; mô hình SLEUTH trong dự báo phát triển đô thị, mô hình phân tích nhân tố... [69, 70].

1.1.3. Tổng quan các công trình nghiên cứu liên quan

Văn Yên là lãnh thổ cấp huyện thuộc tỉnh Yên Bái, thuộc vùng trung du và miền núi phía Bắc (*tiểu vùng Đông Bắc Bộ*). Các nghiên cứu liên quan đến huyện Văn Yên chủ yếu được thực hiện ở quy mô tỉnh Yên Bái hoặc lãnh thổ cấp cao hơn. Các nghiên cứu chủ yếu tập trung vào công tác điều tra cơ bản phục vụ sử dụng hợp lý tài nguyên và BVMT. Các nghiên cứu riêng về huyện Văn Yên chủ yếu dưới dạng các nghiên cứu ứng dụng, triển khai trong sản xuất NLN sử dụng TNTN. Ngoài ra còn có nhiều nghiên cứu học thuật với nhiều tiêu đề khác nhau liên quan đến trồng trọt, lâm sinh, kinh tế nông nghiệp, bảo tồn...

1.1.3.1. Nhóm công trình nghiên cứu các hợp phần tự nhiên

- *Địa chất, khoáng sản, địa mạo*: Trong quá trình khai thác thuộc địa của người Pháp, những nghiên cứu về địa chất, khoáng sản, địa mạo luôn được tiến hành đầu tiên. Đầu thế kỷ XX, trong nghiên cứu địa chất Đông Dương, Chassigneux (1928, Fromaget (1930), Robequain, (1935) đã khẳng định miền núi phía Bắc Việt Nam là một phần của cao nguyên Vân Quý, Fridland (1964) đã tiến hành phân kiểu địa hình miền Bắc Việt Nam [71]. Sau khi hòa bình lập lại, để phục vụ tổ chức lãnh thổ sản xuất, công tác nghiên cứu đất và vỏ phong hoá đã được tiến hành, trong đó bản đồ địa mạo đầu tiên của Việt Nam đã được thành lập. Tiếp theo đó Lê Đức An (1972) đã tiến hành công trình “*Phân tích cấu tạo hình thái và phân vùng địa mạo miền Bắc Việt Nam*”, trong đó lãnh thổ tỉnh Yên Bái thuộc vùng chuyển tiếp từ vùng núi xuống vùng trung du [72]. Cho đến hiện tại, trên địa bàn tỉnh Yên Bái chỉ có nghiên cứu địa hình thêm sông và vai trò trong việc tạo mỏ sa khoáng của Phạm Đình Thọ (2003) [73], nghiên cứu về đá Topaz của Phạm Quang Bình (1994) [74].

- *Khí hậu*: Nghiên cứu cơ bản hợp phần khí hậu miền Bắc Việt Nam chỉ được thực hiện từ sau năm 1960 bởi các tác giả người Việt Nam (Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, 1993 và Phạm Quang Anh, 1996) [27, 75] Trong nghiên cứu khí hậu nông nghiệp, Nguyễn Văn Việt (2009) nhấn mạnh phải đánh giá mức độ thuận lợi của các nguồn tài nguyên và những trở ngại do thiên tai, khí hậu gây ra đối với KTXH [76]. Hiện tại, trên địa bàn tỉnh Yên Bái chỉ có công trình nghiên cứu sinh khí hậu (SKH) phục vụ phát triển một số cây công nghiệp lâu năm của Lê Thị Bích Ngọc (2014) [77].

- *Thổ nhưỡng*: Cho đến nay, vẫn chưa có công trình nghiên cứu riêng về thổ nhưỡng huyện Văn Yên. Các tư liệu thổ nhưỡng huyện Văn Yên chủ yếu được sưu tầm, trích xuất từ các nghiên cứu tỉ lệ nhỏ (*sơ đồ thổ nhưỡng Bắc Việt Nam của Fridland, 1958 tỉ lệ 1/1.000.000; bản đồ thổ nhưỡng tỉnh Yên Bái, 1972 tỉ lệ 1:100.000*). Tôn Thất Chiêu (1992) [78] nghiên cứu chuyên đổi phân loại đất tỉnh Yên Bái theo hệ thống FAO-UNESCO để đánh giá tiềm năng phục vụ phát triển NLN. Nguyễn Mạnh Hà (2012) nghiên cứu chuyên sâu về thoái hoá, ô nhiễm tài nguyên đất lưu vực sông Chảy phục vụ khai thác hợp lý tài nguyên và môi trường đất [79]. Thời gian gần đây tỉnh Yên Bái đã thực hiện nghiên cứu chuyên sâu đánh giá tài nguyên đất nông nghiệp làm căn cứ khoa học để đề xuất cây trồng hợp lý, nhận thức của người nông dân về thoái hóa đất [80, 81].

- *Thực vật*: Đầu thế kỷ XX, các nhà khoa học Pháp đã có những nghiên cứu về hệ thống thực vật Đông Dương (Lecomté, 1905-1952); lâm sản Bắc Bộ (Chevalier, 1918); lâm nghiệp Đông Dương (Maurand, 1974) [82]. Khi hòa bình lập lại, các tác giả trong nước đã có những nghiên cứu chi tiết về tài nguyên thực vật: Trần Ngũ Phương (1970) về cấu trúc rừng [83], Thái Văn Trùng về sự hình thành các kiểu TTV [84, 85], Trần Đình Lý (1993) về TTV hệ sinh thái núi cao [86]. Trong phạm vi tỉnh Yên Bái có nghiên cứu mô tả các kiểu TTV và ý nghĩa của nó đối với phát triển du lịch sinh thái vùng hồ Thác Bà của Lê Trần Chân, Trần Thúy Vân (1998) [87]. Về nghiên cứu chuyên sâu một số biện pháp xây dựng rừng phòng hộ đầu nguồn sông Đà tại lâm trường Púng Luông – tỉnh Yên Bái của Lâm Phúc Cò (1996) [88].

1.1.3.2. Các nghiên cứu về phát triển nông, lâm nghiệp

Những nghiên cứu đầu tiên về phát triển NLN khu vực trung du, miền núi phía Bắc được tiến hành bởi Lê Trọng Cúc, Rambo và Gillogly (1988-1998). Sử dụng phương pháp tiếp cận sinh thái nhân văn trong nghiên cứu các mô hình kinh tế trong HST nông nghiệp nhằm đề ra chiến lược xóa đói giảm nghèo và phát triển bền vững (PTBV) miền núi bằng các mô hình nông lâm kết hợp [89, 90]. Franck Jesus (1994) nghiên cứu tính bền vững của sự phát triển nông nghiệp miền Bắc Việt Nam [91].

Liên quan đến sản xuất NLN tại tỉnh Yên Bái có các công trình nghiên cứu của Viện Khoa học NLN miền núi phía Bắc (2009), Lương Văn Hiệp (2013), Bùi Nữ Hoàng Anh (2013)... [92-94]. Trong giai đoạn 2010-2015, Yên Bái đã triển khai các đề tài đánh giá TNST của một số loại cây trồng phù hợp với ĐKTN phục vụ quy hoạch phát triển NLN [95]. Điểm chung của các công trình là mới đi sâu một số khía cạnh khuyến nông, kinh tế nông nghiệp, trồng rừng, cải tạo đất, thoái hóa đất... mà chưa đề cập đến mối liên hệ chặt chẽ giữa các hợp phần.

Tại huyện Văn Yên chỉ có các nghiên cứu liên quan đến việc nâng cao năng suất và chất lượng cây trồng (*Ngô, Sắn*) của Lưu Kiên Trung (2016), Lưu Hồng Minh (2016) [96, 97]. Ngoài ra còn có các nghiên cứu liên quan đến hệ thực vật, công tác quản lý, bảo vệ rừng của Nguyễn Thị Ngân (2014), Nguyễn Tiến Thành (2015), Đặng Ngọc Minh (2015), Bùi Lê Vinh (2020) [98-101]. Liên quan đến việc tái cơ cấu ngành trồng trọt có nghiên cứu của Khổng Giang Lam (2019) [102]. Nghiên cứu SDD nông nghiệp của người DTTS của Vũ Thanh Biển (2022) [103]. Liên quan đến biến đổi LULC và dự báo kịch bản SDD có nghiên cứu của Phạm Duy Khánh (2023) [104].

1.1.3.3. Các nghiên cứu tổng hợp

Vũ Tự Lập (1976) xếp khu vực huyện Văn Yên vào khu CQ Fanxipăng - Pú Luông và khu CQ núi cổ Con Voi [26]. Nguyễn Viết Phở và Trần An Phong (1996) xếp Văn Yên vào tiểu vùng núi trung bình Pú Luông, Con Voi, vùng Việt bắc - Hoàng Liên Sơn thuộc miền sinh thái nông nghiệp Bắc Việt Nam, có tiềm năng phát triển NLN nhiệt đới, á nhiệt đới [105]. Trên bản đồ lập địa Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000 của Nguyễn Văn Khánh (1996), Văn Yên nằm trong vùng lập địa Việt Bắc [106]. Lê Thông, Nguyễn Văn Phú và Nguyễn Minh Tuệ (2004) đã xếp Văn Yên vào vùng kinh tế Đông Bắc (ĐB), có nhiều tiềm năng phát triển NLN nhiệt đới [107].

Trong những năm 1960, chỉ có nghiên cứu tổng hợp phục vụ xây dựng nhà máy thủy điện Thác Bà, nghiên cứu đánh giá tổng hợp ĐKTN, KTXH tỉnh Hoàng Liên Sơn của Nguyễn Trần Cầu (1992) [108]. Hiện nay, trên địa bàn tỉnh Yên Bái chỉ có một số nghiên cứu của Nguyễn Đình Giang (2012) về CQ rừng trong bối cảnh biến đổi, diễn thế của CQ [109]. Đặc biệt các nghiên cứu của Nguyễn Ánh Hoàng (2010, 2015) [110, 111] đã bước đầu thực hiện những vấn đề lý luận, phương pháp của địa lý tổng hợp, phân tích đặc điểm các nhân tố tạo thành CQ, xây dựng hệ thống phân loại CQ, bản đồ CQ, bản đồ đánh giá CQ phục vụ cho mục đích sử dụng hợp lý TNTN và PTBV lãnh thổ tỉnh Yên Bái. Ngoài ra, theo hướng tiếp cận định lượng, Nguyễn Ánh Hoàng và Phạm Hoàng Hải (2010, 2013) [112] đã phân tích cấu trúc hình thái CQ, xác định trọng số trong đánh giá thích nghi.

Qua phân tích những tài liệu trên, luận án rút ra nhận xét sau:

- Các nghiên cứu có giá trị về cơ sở lý luận và thực tiễn ứng dụng, là tiền đề để tác giả lựa chọn hướng tiếp cận và phương pháp luận, quy mô nội dung luận án.
- Các nghiên cứu mới dừng ở mức khái quát, riêng đối với huyện Văn Yên còn rất thiếu những nghiên cứu tổng hợp phục vụ phát triển NLN bền vững.
- Một vài nghiên cứu có áp dụng địa lý tổng hợp, nhưng vai trò của nhân tố sinh thái, nhân văn trong CQ chưa được đề cập nhiều. Trong khi đó ở Văn Yên, con người có tác động to lớn đến các CQ NLN, diễn thế sinh thái (DTST) và suy thoái CQ. Nghiên cứu CQ ở tỷ lệ nhỏ và trung bình sẽ không thể hiện được những nét đặc thù về cấu trúc STCQ cấp huyện. Hệ quả là chưa phát hiện tính liên ngành gắn kết chặt chẽ đến tài nguyên, do vậy sản xuất NLN chưa được bền vững.

- Các nghiên cứu chưa giải quyết được bài toán quản lý, sử dụng CQ cấp huyện và cụ thể ở từng khu vực nghiên cứu điển hình gắn với các nhóm dân tộc cụ thể tại địa phương, bài toán PTBV một số cây trồng chủ đạo tại địa phương.

Tóm lại, lãnh thổ Văn Yên cần thiết phải có một nghiên cứu tổng hợp, đi sâu về mặt STCQ để phân tích đồng bộ cấu trúc và tác động của các hợp phần đến phát triển NLN. Tiếp cận này cho phép nhìn nhận một cách tổng hợp, đầy đủ và chính xác hơn về bản chất phát sinh sinh thái, hiệu quả KTXH và hệ quả môi trường.

1.2. Cơ sở lý luận

1.2.1. Tiếp cận sinh thái trong nghiên cứu cảnh quan phục vụ phát triển nông, lâm nghiệp bền vững khu vực miền núi

1.2.1.1. Tiếp cận sinh thái trong nghiên cứu cảnh quan

Vấn đề tiếp cận sinh thái trong nghiên cứu CQ, thực chất là hướng sinh thái hóa CQ (đưa ra các nghiên cứu định lượng, sinh thái vào các nghiên cứu CQ) đã được Armand, Phạm Hoàng Hải [30, 113] khởi xướng khi coi mỗi đơn vị CQ là một HST thu nhỏ. STH nghiên cứu mối quan hệ tương hỗ giữa các sinh vật (*động vật và thực vật*) với nhau và môi trường tự nhiên cấu thành HST tự nhiên. STCQ chú trọng nghiên cứu mối quan hệ giữa sinh vật với tất cả các hợp phần của CQ. Trong bối cảnh hiện nay, việc gia tăng dân số và phát triển KTXH đã tác động rất sâu rộng đến các HST tự nhiên để hình thành nên các HST nhân văn. Tính đặc thù về STH của các CQ được phản ánh thông qua quần xã sinh vật là nhân tố chỉ thị của các mối tương tác phức tạp trong CQ, nên nghiên cứu STCQ phản ánh tính đặc thù của kiểu TTV trên cơ sở các nhân tố sinh thái phát sinh (*địa chất, địa hình, khí hậu, thủy văn, thổ nhưỡng*) và hoạt động nhân tác để hình thành nên các loại LULC.

Nghiên cứu STCQ khu vực Văn Yên nhằm làm rõ sự phân hóa lãnh thổ để tạo nên các đơn vị CQ. Thông qua việc phân tích cấu trúc, chức năng và định lượng hóa đặc điểm sinh thái của các đơn vị CQ để phục vụ đánh giá TNST, dự báo biến đổi CQ điển hình, làm cơ sở đề xuất các giải pháp phục vụ phát triển NLN bền vững.

1.2.1.2. Tiếp cận sinh thái cảnh quan trong phát triển nông, lâm nghiệp bền vững

Hiện nay, trong quá trình định hướng tổ chức lãnh thổ sản xuất NLN thì việc nghiên cứu mối quan hệ tương hỗ giữa 2 hợp phần hữu cơ và vô cơ trong các đơn vị

CQ là cơ sở khoa học xây dựng HST NLN bền vững. Việc sử dụng hợp lý tài nguyên và BVMT trong phát triển NLN bền vững theo tiếp cận STCQ có nghĩa là:

- Dựa vào CQ để nghiên cứu một cách tổng hợp lãnh thổ, điều đó đồng nghĩa với việc xem xét một cách cụ thể và toàn diện các đặc trưng ĐKTN và hoạt động nhân tác, trong đó yếu tố con người cùng với các hoạt động nhân sinh là yếu tố quan trọng nhất, ảnh hưởng mạnh mẽ đến cấu trúc, chức năng và sự biến đổi của CQ lãnh thổ. Bên cạnh đó, các ĐKTN có mối tác động qua lại với nhau không chỉ diễn ra ngay trong nội tại lãnh thổ mà còn diễn ra giữa các lãnh thổ lân cận. Vì thế, khi nghiên cứu khai thác một lãnh thổ cho một mục đích cụ thể nào đó, nếu chỉ xem xét một yếu tố, một hợp phần nào đó mà không chú ý đến các yếu tố, các hợp phần khác thì có thể gây tác hại nghiêm trọng cho cả một hệ thống và các hệ thống liên kề khác, do đó kết quả nghiên cứu sẽ thiếu chính xác và không đạt được kết quả mong muốn. Điều này có thể thấy rõ trong các công trình nghiên cứu phát triển NLN trước kia, khi hầu hết chỉ tập trung đi sâu phân tích từ một hoặc vài yếu tố tự nhiên chủ đạo mà bỏ qua các yếu tố khác nên vấn đề sử dụng hợp lý TNTN và BVMT gần như không được chú ý.

- Thông qua nghiên cứu STCQ đưa đến các hiểu biết khá đầy đủ về cấu trúc, chức năng, động lực và các quy luật biến đổi, phân hóa của ĐKTN lãnh thổ và cũng là cơ sở để tiến hành đánh giá CQ. Bằng các phương pháp đánh giá được áp dụng rộng rãi hiện nay là phương pháp đánh giá TNST, có thể xác định được các mức độ TNST của các đơn vị CQ, định hướng không gian ưu tiên đối với từng dạng sử dụng CQ. Phương pháp này sẽ càng có độ chính xác cao nếu đối tượng đánh giá là các đối tượng sản xuất có sự gắn bó chặt chẽ vào các ĐKTN như là ngành NLN.

- Kết quả nghiên cứu STCQ bao giờ cũng gắn liền với hệ thống phân loại CQ và phân vùng STCQ. Nếu như mục đích của phân loại CQ là nhóm gộp các thể tổng hợp địa lý cùng cấp theo một số dấu hiệu chung chủ đạo, để tìm ra không gian phát triển hợp lý cho các đối tượng và ngành sản xuất cụ thể. Phân vùng STCQ lại hướng tới việc phân chia lãnh thổ thành các khu vực riêng biệt không trùng lặp trong không gian, có sự đồng nhất tương đối về các ĐKTN và mức độ tác động của con người, để đưa ra các chiến lược phát triển có tính chất tổng hợp và dài hạn, đặc trưng cho từng vùng. Từ các phân tích nêu trên có thể khẳng định một lần nữa, nghiên cứu STCQ là cách tiếp cận tổng hợp và xác thực nhất với hiện trạng sử dụng TNTN và BVMT của mỗi vùng. Đặc biệt, đối với ngành NNL, là ngành sản xuất có sự phụ thuộc chặt chẽ

và để lại nhiều tác động đến các ĐKTN, TNTN thì hướng tiếp cận STCQ cho sử dụng hợp lý TNTN và BVMT có ý nghĩa rất to lớn.

1.2.1.3. Nghiên cứu sinh thái cảnh quan khu vực miền núi

i). Đặc trưng sinh thái của cảnh quan miền núi

Như đã nói trên, về khía cạnh diện mạo, CQ được xem như phong cảnh. Vì vậy, nhiều nhà khoa học coi phong cảnh là một bộ phận nhìn thấy của CQ. Để phân biệt các đơn vị này có thể dùng ảnh viễn thám để phân biệt ngay từ giai đoạn ban đầu. Do đó, thông qua đơn vị hiển hiện của CQ dễ dàng xác định được các CQ miền núi, phân biệt nó với các miền CQ trung du, đồng bằng và ven biển. Chính tính chất phức tạp của địa hình miền núi với 2 yếu tố chính là độ cao và hướng sườn đã ảnh hưởng đến sự biến đổi của các thành phần tự nhiên, từ đó làm cho tính đồng nhất của CQ miền núi không cao, thể hiện rõ nhất ở sự phân bố đan xen liên tục của các loại CQ (*núi, đồi và thung lũng*) trên một lãnh thổ, cùng với số lượng các đơn vị và khoanh vi của chúng lớn hơn rất nhiều so với các miền CQ còn lại.

Ở miền núi Việt Nam, sản xuất NLN là ngành kinh tế chủ đạo, do tính đặc thù về ĐKTN, TNTN (*địa hình có nhiều núi cao hiểm trở, là thượng nguồn của các hệ thống sông suối, có tài nguyên sinh vật phong phú với mức độ ĐDSH cao, nhất là TTV rừng tự nhiên...*) cho nên vấn đề bảo vệ và trồng rừng luôn là thế mạnh và nhiệm vụ hàng đầu trong phát triển KTXH và BVMT. Đồng thời, sự phong phú của các loại đất feralit trên các loại đá mẹ và sự thay đổi chế độ nhiệt - ẩm theo các đai cao và hướng sườn là ĐKTN thuận lợi để miền núi phát triển đa dạng các loại cây trồng NLN. Theo quan niệm mỗi đơn vị CQ là tiềm năng không gian và chứa đựng một quỹ sinh thái cho một hoặc một vài loại hình sản xuất nhất định thì việc phân loại và phân vùng STCQ chính là nhiệm vụ khoa học để xác định các đơn vị lãnh thổ (*đơn vị CQ*) phù hợp cho các mục đích sản xuất NLN cụ thể.

Trong tổ chức không gian lãnh thổ sử dụng hợp lý tài nguyên và BVMT, khu vực miền núi luôn phải có diện tích rừng đầu nguồn, có thể được định vị tại các CQ có vị trí xung yếu (*đầu nguồn, gần sông suối và bồi tụ thủy*) nhằm điều tiết dòng chảy và giảm các tác hại của tai biến thiên nhiên. Miền núi thường là địa bàn cư trú của cộng đồng các DTTS, mỗi dân tộc bằng kinh nghiệm của mình khi sinh sống trong ĐKTN khó khăn đã đúc kết nên những tri thức bản địa phong phú nhưng không kém phần độc đáo về cách thức sản xuất và ứng xử với ĐKTN, mang đậm bản sắc văn hóa

của từng tộc người, nhờ đó mà người DTTS có thể thích ứng tốt hơn. Khi nghiên cứu STCQ miền núi, cần nghiên cứu tính đa dạng về phương thức khai thác, sử dụng lãnh thổ xuất phát từ sự phức tạp về thành phần dân tộc. Đây là một cơ sở quan trọng để phân tích đặc điểm CQ miền núi và thiết lập các mô hình sản xuất NLN bền vững.

ii). Cảnh quan với vấn đề phát triển NLN bền vững miền núi

Hoạt động sản xuất NLN có mối ràng buộc mật thiết với các địa tổng thể tự nhiên, hoạt động canh tác của con người trên lãnh thổ, tổng hòa của các yếu tố đó cấu thành đơn vị CQ. Trong đó, các hợp phần tự nhiên có vai trò thiết yếu, quyết định sự phân bố và phát triển của các loại cây trồng, vì thế mỗi đơn vị CQ chỉ phù hợp với một số loại cây trồng nhất định. Do đó, sự tổng hợp các ĐKTN của các đơn vị CQ chính là quỹ sinh thái để phát triển sản xuất NLN. Sản xuất NLN cũng tác động trở lại đến CQ theo nhiều kiểu khác nhau: có thể là làm tăng quỹ sinh thái của CQ bằng cách cải thiện các ĐKTN, tối ưu hóa các điều kiện sống của con người, làm thay đổi chức năng CQ theo hướng tốt lên, ở chiều ngược lại có thể làm cho các đơn vị CQ bị suy giảm chất lượng khi con người khai thác vượt quá mức tự điều chỉnh và phục hồi của các loại TNTN trong CQ, đồng thời thải vào môi trường các chất gây ô nhiễm. Do đó, để phát triển sản xuất NLN theo hướng bền vững, nhất thiết cần phải lựa chọn được các loại cây trồng phù hợp nhất với ĐKTN. Đây chính là giải pháp sinh thái tối ưu để sử dụng hợp lý tài nguyên và BVMT trong lĩnh vực NLN.

Nhiều nghiên cứu STCQ khẳng định nghiên cứu, đánh giá STCQ cho mục đích sử dụng hợp lý TNTN và BVMT là phù hợp và đúng đắn, nhất là trong điều kiện sản xuất NLN vẫn là một ngành kinh tế chủ đạo ở khu vực miền núi. Bởi vì: (1) Với tư cách mỗi đơn vị CQ là một địa tổng thể chứa các ĐKTN, TNTN và các hoạt động nhân tác, do đó trong quá trình khai thác, sử dụng lãnh thổ thì đơn vị CQ là đối tượng chịu tác động thường xuyên và mạnh mẽ; (2) Sử dụng hợp lý TNTN và BVMT theo đơn vị CQ, tức là con người khai thác, sử dụng các ĐKTN trong phát triển KTXH sao cho phù hợp với sức chịu tải của các đơn vị CQ; (3) NLN gắn liền quỹ sinh thái của CQ nên rất nhạy cảm với các hiện tượng suy thoái, ô nhiễm môi trường.

1.2.2. Tiếp cận địa lý định lượng trong phân tích cấu trúc và chức năng cảnh quan

1.2.2.1. Định nghĩa về địa lý định lượng

ĐLĐL được định nghĩa bởi Fotheringham, Brunson và Charlton (2000) [44] “... một hoặc nhiều hoạt động sau: phân tích dữ liệu không gian, phát triển lý thuyết không gian, xây dựng và thử nghiệm các mô hình toán của các quá trình không gian”. Đây là định nghĩa hợp lý, mặc dù thông tin và kiến thức không gian có thể chưa đầy đủ. Hơn nữa, có một số sự mơ hồ về việc liệu các phương pháp được phát triển bởi các ngành khác (*toán học, thống kê, kỹ thuật, khoa học xã hội...*) trong bối cảnh không gian sẽ được coi là phương pháp ĐLĐL. Thực tế, các phương pháp toán học và thống kê cổ điển đã được gán như là một phần của ĐLĐL. Như vậy, có thể nói rằng ĐLĐL là tập hợp các phương pháp được nhà địa lý áp dụng để nghiên cứu các hiện tượng, vấn đề không gian. Rõ ràng là các nhà địa lý đã dựa rất nhiều vào các phương pháp định lượng cổ điển để phát triển các nghiên cứu không gian. Ngoài ra, các nhà nghiên cứu ở các ngành khác cũng có đóng góp nhiều phương pháp trong ĐLĐL, gây khó khăn cho việc quy kết nhiều phương pháp cho bất kỳ một môn khoa học nào.

Tóm lại ĐLĐL là tập hợp các phương pháp được các nhà địa lý và những người khác áp dụng hoặc có thể được áp dụng để nghiên cứu các hiện tượng không gian, các vấn đề theo thời gian. Các phương pháp, kỹ thuật được sử dụng bao gồm: Viễn thám và GIS; hệ thống định vị toàn cầu; thống kê và phân tích dữ liệu không gian; toán học và tối ưu hóa; phân tích khu vực; khoa học máy tính và mô phỏng.

1.2.2.2. Các kỹ thuật, phương pháp định lượng được sử dụng trong nghiên cứu địa lý

i). *Viễn thám và GIS*: Là phương pháp định lượng quan trọng nhất, viễn thám và GIS được định nghĩa là một tập hợp các phần cứng, phần mềm và các thủ tục liên quan để hỗ trợ việc thu thập, quản lý, xử lý, phân tích và hiển thị dữ liệu không gian (Longley, 2005) [114]. Hiện nay sự phát triển của Viễn thám và GIS gắn liền với những tiến bộ của công nghệ thông tin, toán học, trắc địa.

ii). *Toán học và tối ưu hóa*: Tất cả các phương pháp ĐLĐL đều dựa vào toán học. Ngoài những kiến thức cơ bản về đại số, hình học, đại số tuyến tính... còn có các chủ đề nâng cao hơn, như phân tích Fourier, phương trình vi phân, các phép biến đổi, phương pháp số, phân tích phức hợp... Hay trong các phương pháp tối ưu hóa như lập trình tuyến tính, số nguyên và động cũng như các phương pháp Heuristic (*phương pháp giải quyết các vấn đề không được đảm bảo là tối ưu*).

iii). *Thống kê dữ liệu và phân tích không gian*: Thông thường, ĐLĐL được đánh đồng với việc áp dụng các kỹ thuật thống kê để giải các bài toán địa lý. Công việc

khảo sát và lấy mẫu được tiến hành rộng rãi trong nghiên cứu địa lý. Từ các cuộc khảo sát bán cấu trúc định hướng định lượng nhằm vào các khu vực địa lý và vấn đề địa lý cho đến quan điểm quy mô lớn và nghiên cứu thị trường. Giống như nhiều nguyên tắc, các biện pháp thống kê mô tả cổ điển (*trung bình, phương sai, mối tương quan...*) đã là một phần quan trọng của ĐLĐL, cũng như các mô hình thống kê cổ điển (*hồi quy, phân tích phương sai, thành phần chính, phân tích nhân tố, chia tỷ lệ đa chiều...*) và các phương pháp tiếp cận phi tham số (Wrigley và Bennett, 1981) [115]. Cụ thể và độc đáo hơn đối với ĐLĐL là các lĩnh vực phụ thống kê không gian: phân tích mẫu điểm, tương quan không gian tự động, mô hình thống kê không gian và phân tích dữ liệu không gian thăm dò (ESDA).

iv). Khoa học máy tính và mô phỏng: Hạng mục cuối cùng trong ĐLĐL là khoa học máy tính và mô phỏng. Đây là hai lĩnh vực kỹ thuật rộng lớn không chỉ của riêng các nhà địa lý. Tuy nhiên, với GIS và các mô hình địa lý đã nảy sinh nhu cầu đối với nhà địa lý để tạo ra những đóng góp trong thiết kế cơ sở dữ liệu, thiết kế thuật toán và quá trình mô phỏng. Armstrong (2000) [116] lưu ý rằng khoa học tính toán là việc sử dụng công nghệ tính toán để tạo ra kiến thức, với suy nghĩ này, phân tích địa lý tiếp tục phải đối mặt với những thách thức đáng kể các vấn đề tính toán phức tạp, bao gồm khối lượng dữ liệu lớn và khả năng tính toán chuyên sâu.

1.2.2.3. *Quan điểm về cách tiếp cận địa lý định lượng*

Trong các phương pháp ĐLĐL thì viễn thám và GIS, hệ thống định vị toàn cầu, thống kê và phân tích dữ liệu không gian, khoa học máy tính và mô phỏng là những phương pháp thường được áp dụng trong nghiên cứu địa lý tự nhiên mà không gặp phải những tranh luận về tính khả thi. Tuy nhiên các phương pháp toán học và tối ưu hóa; phân tích khu vực (*hay còn gọi với tên chung là các phương pháp toán trong địa lý hay mô hình toán học*) thường được áp dụng trong nghiên cứu địa lý KTXH, địa lý nhân văn, khi áp dụng sang nghiên cứu địa lý tổng hợp, STCQ thường gặp phải những tranh cãi do tính chất đa dạng của dữ liệu và mục đích nghiên cứu.

Hiện nay việc ứng dụng toán học trong nghiên cứu địa lý được hiểu theo nhiều quan điểm khác nhau coi toán học như là công cụ xử lý số liệu, phương pháp hỗ trợ, môn khoa học liên ngành kết nối địa lý và toán học. Trong số 3 quan điểm coi ứng dụng toán học trong nghiên cứu địa lý là phương pháp hỗ trợ được các nhà khoa học trong nước ủng hộ [64]. Trong khi đó các tác giả nước ngoài coi là môn khoa học liên

ngành kết nối địa lý và toán học với các thuật ngữ phổ biến (*Quantitative geography, Mathematial geography, Statisical geography*). Quan điểm này được tiếp cận theo các chiều hướng khác nhau: các mô hình toán, các hiện tượng/quá trình địa lý (*đối tượng là các mô hình toán ứng dụng trong nghiên cứu địa lý hay còn gọi là địa lý toán học*) [117]; Nghiên cứu địa lý bằng phương pháp toán học (*toán học là phương pháp còn đối tượng là các hiện tượng/quá trình địa lý*) [118].

Các yếu tố địa lý rất đa dạng và có mối quan hệ biện chứng trong một thể thống nhất. Trước đây, do nhiều nguyên nhân (*tỉ lệ nghiên cứu, nguồn số liệu, cỡ mẫu...*) mà những mối quan hệ này thường chỉ được mô tả và lý giải định tính. Ngày nay, xu hướng của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đòi hỏi khoa học địa lý phải mô hình hoá được các mối quan hệ hoặc lượng hoá đặc điểm của các yếu tố địa lý, tiến tới lượng giá được các giá trị của CQ. Việc ứng dụng ĐLĐL sẽ hỗ trợ giải quyết những hạn trong việc áp dụng cách tiếp cận truyền thống của ĐLH. Theo cách này, tiếp cận định lượng trong nghiên cứu địa lý có thể mô hình hóa, định lượng hóa, lượng giá các mối quan hệ rất phức tạp, đa dạng trong địa hệ [117].

1.3. Quan điểm, hệ phương pháp và mô hình khái niệm

1.3.1. Quan điểm nghiên cứu

1.3.1.1. Quan điểm hệ thống và tổng hợp

CQ huyện Văn Yên là một thể tổng hợp các mối quan hệ biện chứng giữa các bộ phận cấu thành (*tự nhiên, xã hội và con người*) và quan hệ với các hệ thống khác cùng cấp, đồng thời mỗi hệ thống lại nằm trong một hệ thống cao hơn. Do vậy, khi nghiên cứu STCQ cần phải đề cập một cách đầy đủ, toàn diện các hợp phần, các đơn vị bộ phận của CQ lãnh thổ trong mối quan hệ tác động qua lại giữa chúng và với các lãnh thổ liền kề. Đồng thời khi xem xét định hướng sử dụng TNTN cũng cần tiếp cận quan điểm này để vạch ra các không gian cụ thể và hợp lý.

1.3.1.2. Quan điểm lịch sử - viễn cảnh

Mỗi đơn vị CQ là một thể thống nhất hoàn chỉnh, có quá trình phát sinh, phát triển, biến đổi và suy tàn. Tong điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa, các hoạt động nhân sinh, thiên tai và BĐKH ngày càng diễn biến phức tạp, các quá trình có khuynh hướng ngày càng diễn ra nhanh, mạnh mẽ, thu hẹp biên độ. Vì vậy, quan điểm này

được sử dụng khi tiến hành nghiên cứu biến đổi CQ làm căn cứ định hướng không gian tối ưu phục vụ phục vụ phát triển sản xuất NLN..

1.3.1.3. Quan điểm phát triển bền vững

Bất kỳ một lãnh thổ nào trong quá trình sử dụng các đơn vị CQ cũng cần chú ý đến sử dụng hợp lý TNTN, BVMT. PTBV đảm bảo phát triển hài hòa giữa 3 trụ cột Kinh tế - Xã hội, văn hoá, con người - Môi trường. Vận dụng quan điểm này, trong nghiên cứu, đánh giá, sử dụng CQ phục vụ phát triển NLN phải tiến hành phân tích đồng bộ các khía cạnh: i) Môi trường (*tức yếu tố tự nhiên hay môi trường vật lý*): đặc điểm, cấu trúc, chức năng của các đơn vị phân loại, phân vùng STCQ; ii) Kinh tế: các hoạt động phát triển, sử dụng tài nguyên gây tác động đến môi trường trong nội tại lãnh thổ và xem xét mối liên hệ với bên ngoài; iii) Xã hội, văn hoá, con người: con người với phong tục, tập quán và văn hóa thông qua các hoạt động phát triển không được làm tổn hại đến môi trường hiện tại và khả năng tiếp cận của thế hệ tương lai.

1.3.2. Phương pháp nghiên cứu

1.3.2.1. Hệ phương pháp nghiên cứu, đánh giá sinh thái cảnh quan

i). Phương pháp tổ chức, chuẩn hóa tư liệu

Căn cứ vào mục tiêu, nhiệm vụ và phạm vi của luận án, tác giả đã tiến hành thu thập các tư liệu liên quan: tài liệu lưu trữ (*các đề tài, dự án, các báo cáo hiện trạng và quy hoạch tổng thể phát triển KTXH*), tư liệu bản đồ (*hành chính, địa hình, địa chất, thổ nhưỡng, TTV, hiện trạng SDD, quy hoạch SDD...*), tài liệu điều tra, khảo sát (*các báo cáo, số liệu thống kê...*).

ii). Phương pháp điều tra tổng hợp

Phương pháp điều tra tổng hợp được thực hiện nhằm tiến hành điều tra, khảo sát tất cả các hợp phần tự nhiên cũng như đặc điểm KTXH, kết hợp với việc phân tích nội nghiệp để làm rõ sự phân hóa lãnh thổ phục vụ mục tiêu của luận án.

a. Giai đoạn khảo sát thực địa:

Trên cơ sở 2 tuyến thực địa và bản đồ CQ của huyện Văn Yên, tác giả xây dựng 1 lát cắt CQ theo hướng Đông - Tây (*lát cắt A – B*), bắt đầu từ xã Ngòi A, TT Mậu A, xã An Thịnh, xã Đại Sơn, xã Nà Hẩu. Lát cắt này đi qua những loại CQ điển hình của lãnh thổ, là một minh chứng trực quan sinh động về tính đa dạng và sự phân hóa có quy luật của CQ. Việc khảo sát theo lát cắt CQ, tác giả đã thu thập bộ cơ sở

dữ liệu đồng bộ, phong phú và đầy thuộc tính các hợp phần tự nhiên. Bên cạnh đó, đối sánh với kết quả nội nghiệp để bổ sung, chỉnh hợp các thông tin cho đồng nhất, đồng thời giúp việc triển khai có tính khách quan, là cơ sở để đề ra các định hướng, giải pháp phù hợp với điều kiện thực tiễn. Các công đoạn thực hiện bao gồm:

- Tiến hành khảo sát, nghiên cứu đặc điểm và sự phân hóa, sự khác biệt về hợp phần tự nhiên (*địa chất, địa hình, khí hậu, thủy văn, thổ nhưỡng, TTV*), đặc điểm KTXH (*phân bố dân cư, dân tộc, hiện trạng SDD...*).
- Nghiên cứu các hợp phần tự nhiên và mối quan hệ tương hỗ giữa chúng cấu thành nên HST tự nhiên, cũng như mối quan hệ giữa tự nhiên và hoạt động sản xuất con người cấu thành HST nhân văn.
- Kiểm tra và khẳng định những kết quả nghiên cứu trong phòng, kết quả mô hình hóa so với hiện trạng, xác định lại ranh giới các loại đất, TTV, SKH...
- Sơ bộ định hình hệ thống phân loại CQ, bảng chú giải bản đồ CQ.

b. Giai đoạn nghiên cứu trong phòng:

Giai đoạn này nhằm mục đích phân tích, xử lý số liệu, chuẩn hóa dữ liệu, đánh giá các kết quả điều tra ngoài thực địa, từ đó tìm ra quy luật phân hóa lãnh thổ nghiên cứu về mặt tự nhiên và xã hội cả về định tính và định lượng.

- Phân tích liên hợp các bản đồ hợp phần để thành lập các bản đồ chuyên đề, bản đồ CQ, bản đồ dự báo biến đổi CQ, bản đồ định hướng không gian...
- Tổng hợp và xử lý các phiếu điều tra Delphi, điều tra TNST và CBA.
- Đánh giá khả năng TNST và phân tích hiệu quả kinh tế...

iii). Phương pháp đánh giá nhanh nông thôn

Cơ sở của phương pháp này là sự kết hợp làm việc theo nhóm gồm các chuyên gia và người dân thực nhằm thu thập các thông tin, phân tích và đề ra các giải pháp. Có hai phương pháp chính: (i) dùng phiếu điều tra theo bảng câu hỏi cho sẵn; (ii) phỏng vấn trực tiếp cán bộ và những người dân có kinh nghiệm về một vấn đề cụ thể để nâng cao độ tin cậy của các thông tin thu thập được.

Theo đó, tác giả đã thực hiện 255 cuộc phỏng vấn hoạt động sử dụng CQ đất dốc trong sản xuất NLN sử dụng kỹ thuật điều tra Delphi trên cơ sở mô hình PSR. Bên cạnh đó thực hiện 45 cuộc phỏng vấn điều tra nhu cầu sinh thái cây Quế (30 phiếu hộ trồng Quế, 15 phiếu chuyên gia NLN), 150 phiếu điều tra CBA trồng Quế đối với các nhóm dân tộc đại diện ở các nhóm tiểu vùng STCQ.

iv). Phương pháp tham vấn ý kiến chuyên gia

Để đảm bảo tính khách quan, khoa học và chính xác, quá trình đánh giá STCQ đòi hỏi có sự hỗ trợ kiến thức khoa học của các chuyên gia có kinh nghiệm liên quan đến vấn đề nghiên cứu. Do đó, xuyên suốt luận án, phương pháp này đã được tác giả đã sử dụng để tính trọng số so sánh cặp AHP các chỉ tiêu. Các phương thức giao tiếp được sử dụng trong quá trình tham vấn ý kiến chuyên gia bao gồm: trực tiếp, qua mạng internet, điện thoại... Danh sách các chuyên gia tham gia vào quá trình so sánh cặp được liệt kê trong **Bảng 11, Phụ lục 2**.

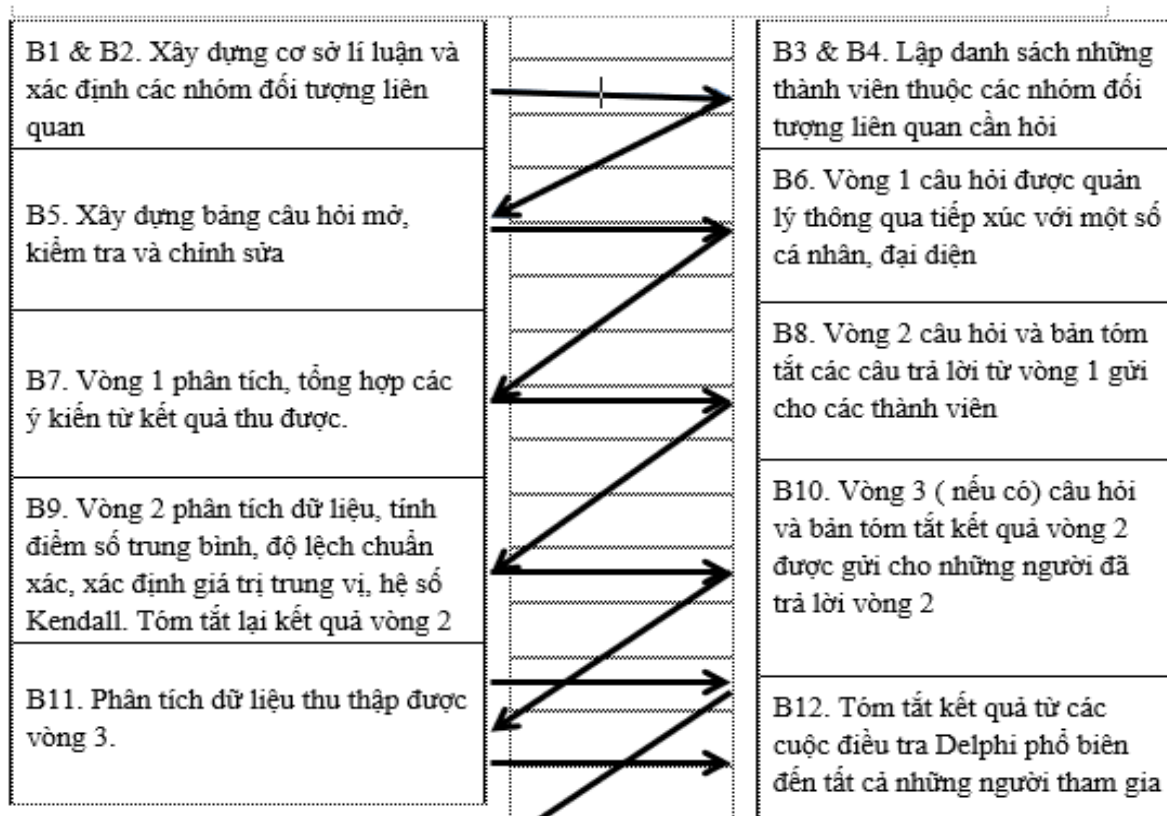
1.3.2.2. Hệ phương pháp bản đồ và hệ thống tin địa lý (GIS)

Phương pháp bản đồ và GIS được sử dụng để thể hiện, nội suy, phân tích các đặc trưng không gian của các đối tượng địa lý. Việc áp dụng bản đồ và GIS trong luận án bao gồm: (i) Thành lập và biên tập các bản đồ hợp phần (*vị trí địa lý, địa chất, địa hình, thổ nhưỡng, đa dạng nhân văn...*); (ii) Phân tích, chồng xếp các bản đồ hợp phần để thành lập các bản đồ chuyên đề (*địa mạo, LULC, SKH, phân vùng STCQ*); (iii) Phân tích, chồng xếp các bản đồ hợp phần và bản đồ chuyên đề thành lập bản đồ CQ; (iv) Phân cấp thích nghi (PCTN) các bản đồ LULC thành phần để thành lập bản đồ dự báo thay đổi CQ; (v) Phân tích, nội suy, chồng xếp các bản đồ chỉ tiêu đánh giá TNST để thành lập bản đồ TNST; (vi) Chồng xếp các bản đồ TNST, bản đồ CQ để thành lập bản đồ định hướng không gian.

1.3.2.3. Hệ phương pháp địa lý định lượng

i). Phương pháp điều tra Delphi trên cơ sở khung phân tích PSR

Phương pháp điều tra Delphi là một phương pháp tương tác có cấu trúc có nguồn gốc từ phương pháp dự đoán đối xứng và dự báo tương tác dựa trên bảng trả lời câu hỏi của các chuyên gia. Các chuyên gia tạo trả lời bảng câu hỏi trong hai hoặc nhiều vòng. Sau mỗi vòng, một bản tóm tắt bất kỳ các dự đoán của các chuyên gia từ vòng trước cũng như lý do. Thông qua quy trình này, vòng câu trả lời sẽ giảm xuống và tiệm cận câu hỏi đúng. Cuối cùng, quy trình kết thúc sau khi một tham số được định nghĩa trước dừng lại (*số vòng, tính ổn định của kết quả, đạt được đồng thuận*) và điểm trung bình ở vòng cuối cùng sẽ xác định kết quả (Bunting, 2010) [119]



Hình 1.1. Sơ đồ các bước điều tra Delphi

Khung phân tích PSR được khởi xướng bởi Anthony Friend nhằm mục tiêu phân tích sự tác động của hoạt động phát triển KTXH đến môi trường. Khung PSR sau đó được phát triển trong nghiên cứu các chỉ thị chất lượng đất đai (Adriaanse, 1994; FAO, 1997 [120, 121].

- **Chỉ thị P** gồm những nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng đất đai. Mối quan hệ giữa con người và tự nhiên luôn luôn biến đổi nên sự tương tác giữa chỉ thị **P** và **R** là hai chiều.

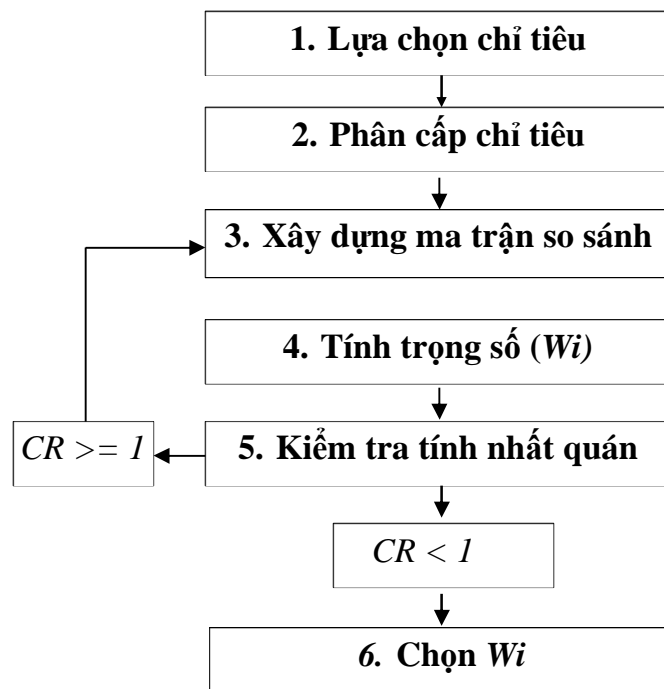
- **Chỉ thị S** là đặc trưng về mức độ, phạm vi và tỉ lệ thay đổi của các thành phần tự nhiên... là trung tâm của mối quan hệ giữa con người và tự nhiên, thể hiện sự biến đổi và khả năng hồi phục, quan hệ giữa SĐĐ và chất lượng đất. Khi phân tích chỉ thị **S**, cần phải đặt trong bối cảnh của chỉ thị **P**, góp phần diễn giải, dự đoán xu hướng biến đổi (**S**), định hướng SĐĐ, hạn chế tác động bất lợi (**R**).

- **Chỉ thị R** phản ánh phản ứng chủ thể SĐĐ và nhà quản lý nhằm tác động lên chỉ thị **P** và **S**.

ii). *Phân tích thứ bậc (AHP)*

Phân tích AHP (*Analytic Hierarchy Process*) được đề xuất bởi Saaty (1980) [122] là một kỹ thuật hỗ trợ người lập kế hoạch ra quyết định một cách khách quan

qua tổng hợp nhiều ý kiến chuyên gia khi so sánh cặp nhiều chỉ tiêu (Saaty và Vargas, 1994) [123]. AHP là phương pháp tối ưu giải quyết bài toán tìm trọng số. Để xác định trọng số có nhiều phương pháp khác nhau (*tương quan định tính, tương quan định lượng, phân tích nhân tố, ma trận tam giác, phân tích lợi ích đa thuộc tính, phân hạng vượt trội...*), tuy nhiên, hầu hết những phương pháp này chỉ phù hợp đánh giá các tác động một chiều, còn trong những mối quan hệ đa chiều, AHP được coi là phù hợp hơn cả. Đồng thời, AHP có thể kiểm tra tính nhất quán trong cách đánh giá của người ra quyết định (*tỉ số CR*). AHP phù hợp với các bài toán mà các tiêu chí có thể phân hạng thành các tiêu chí nhỏ.



Hình 1.2. Sơ đồ quy trình thực hiện AHP

Tác giả sử dụng phương pháp so sánh cặp AHP trong luận án để tính trọng số:

- i) các chỉ tiêu LULC và các yếu tố tiềm năng chi phối LULC trong quá trình dự báo biến đổi CQ;
- ii) các chỉ tiêu đánh giá TNST;
- iii) các loại hình sản xuất NLN phục vụ định hướng không gian ưu tiên;
- iv) Các chỉ tiêu S-W-O-T phục vụ đề xuất các giải pháp chiến lược phát triển NLN.

iii).Phân tích SWOT

SWOT là một mô hình phân tích tình hình kinh doanh, bao gồm 4 yếu tố: S - Strength (*Điểm mạnh*), W - Weaknesses (*Điểm yếu*), O - Opportunities (*Cơ hội*) và T - Threats (*Thách thức*). Phân tích SWOT là một mô hình đánh giá toàn diện và logic, đó là mặt tích cực và tiêu cực (*S và W*) thuộc nhóm yếu tố nội tại lãnh thổ hiện tại.

Đó là những cơ hội và thách thức (*O* và *T*) thuộc nhóm yếu tố ngoại cảnh chi phối ở tương lai.

Kết quả phân tích SWOT là cơ sở để nhà quản lý xác định mục tiêu và hướng đi cho các kế hoạch sắp tới của địa phương trong quá trình tổ chức lãnh thổ sản xuất NLN. Việc kết hợp SWOT – AHP sẽ tính đến trọng số của các nhân tố mang lại lợi thế trong phân tích tổng hợp các vấn đề địa lý tài nguyên và môi trường.

iv). Phương pháp dự báo biến đổi cảnh quan

Dự báo biến đổi CQ được thực hiện trên cơ sở mô hình mạng tự động CA (*Cellular Automata*), mô hình tính toán rời rạc trong thuyết tự động được phát triển bởi John Von Neumann và Stanislaw, được định nghĩa theo hàm toán học:

$$\Delta L = \sum_{i=1}^n \Delta L_i$$

Trong đó: ΔL - biến đổi CQ, ΔL_i - biến đổi của yếu tố CQ i , n - tổng số yếu tố).

Chuỗi Markov là một mô hình ngẫu nhiên mô tả một chuỗi các sự kiện có khả năng xảy ra mà xác suất để xảy ra sự kiện tiếp theo chỉ phụ thuộc vào sự kiện hiện tại. Chuỗi Markov là sự kết hợp bởi 2 thành phần: tập trạng thái Q và ma trận chuyển đổi giữa các trạng thái P (*ma trận vuông*). Chuỗi Markov là một dãy X_1, X_2, X_3, \dots các biến ngẫu nhiên. Tập tất cả các giá trị có thể có của các biến này được gọi là không gian trạng thái S , giá trị của X_n là trạng thái của quá trình (*hệ*) tại thời điểm n . Nếu việc xác định phân bố xác suất có điều kiện của X_{n+1} khi cho biết các trạng thái quá khứ là một hàm chỉ phụ thuộc X_n thì $P(X_{n+1}=x|X_0, X_1, X_2, \dots, X_n) = P(X_{n+1}=x|X_n)$.

Mô hình Markov-CA là kết hợp các lý thuyết của chuỗi Markov và dữ liệu CA để dự báo thay đổi LULC (Sang và cộng sự, 2011) [124]. Chuỗi Markov tạo ra ma trận xác suất chuyển đổi trong khi CA kiểm soát sự phát triển và thay đổi.

Việc sử dụng GIS hiện nay có một số hạn chế trong việc mô hình hóa, bao gồm việc hạn chế trong việc dự báo không gian theo thời gian. Việc tích hợp mô hình Markov-CA và GIS cho phép tạo ra nhiều kịch bản và nâng cao tính mềm dẻo trong việc vận hành các mô hình không gian, mở rộng khả năng ứng dụng.

v). Phương pháp phân tích chi phí – lợi ích

Phương pháp phân tích CBA sử dụng kết quả điều tra nhanh nông thôn để tiến hành lượng hóa các chỉ tiêu điều tra thành tiền cho 1 hecta đất sản xuất. Để đánh giá

hiệu quả kinh tế, sử dụng các chỉ tiêu lợi nhuận hiện thời (NPV) và tỷ suất lợi ích – chi phí (R) thể hiện qua công thức sau:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^{t-1}} \quad R = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^{t-1}}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^{t-1}}}$$

Trong đó: B_t - lợi ích thu được năm thứ t , C_t - chi phí năm thứ t , r - hệ số chiết khấu (%), n - số năm tính toán

Trên cơ sở đánh giá và phân hạng mức độ TNST của cây trồng chủ đạo (cây Quế), tác giả đã tiến hành thu thập các số liệu, thông tin liên quan đến quá trình trồng Quế và cây hỗ trợ (Sắn, Ngô, Dược liệu) trên các dạng CQ tương ứng với các mức thích nghi. Các dữ liệu gồm các số liệu về đầu tư (giống, phân bón, thuốc trừ sâu, công lao động...), các số liệu về nguồn thu nhập (sản lượng, giá bán...). Từ 150 phiếu điều tra, tác giả đã tiến hành định lượng hóa thành tiền cho 1 ha đất sản xuất.

1.3.3. Quá trình thực hiện, thiết kế nghiên cứu và mô hình khái niệm

1.3.3.1. Quá trình thực hiện

Tác giả đã tiến hành khảo sát toàn bộ lãnh thổ huyện Văn Yên thông qua 4 đợt khảo sát:

- **Đợt 1** (tháng 3/2016): tiến hành khảo sát ĐKTN theo 02 tuyến (**Hình 1, Phụ lục 1**). (i) **Tuyến thứ nhất**: khảo sát theo hướng từ Đông sang Tây của lãnh thổ, bắt đầu từ xã Ngòi A, TT Mậu A, xã An Thịnh, xã Đại Sơn, xã Nà Hâu. (ii) **Tuyến thứ hai**: khảo sát theo hướng từ Nam lên Bắc, bắt đầu từ xã Xuân Ái, qua xã Đông An, xã Châu Quế Hạ, đến xã Châu Quế Thượng. Kết quả đã khái quát đặc điểm phân hóa lãnh thổ theo quy luật đai cao và địa phương, sự khác biệt về đặc điểm CQ thung lũng sông Hồng và CQ núi Pú Luông – Con Voi (lạnh, ẩm) thì khu vực thung lũng sông Hồng thuộc CQ trung tích tụ giữa núi (nóng, khô).

- **Đợt 2** (tháng 11/2016): khảo sát sơ bộ điều kiện KTXH, phân bố tộc người.

Kết thúc 2 đợt sơ thám đã phác thảo được một bản đồ phân vùng địa lý tự nhiên cho phép nhìn nhận tổng quát lãnh thổ nghiên cứu, là cơ sở thiết kế lát cắt CQ trong đợt khảo sát chi tiết (2017-2018).

- **Đợt 3** (tháng 4/2017): Khảo sát chi tiết các hợp phần sinh thái tự nhiên đã xác minh được quy luật phân hóa theo đai cao.

- **Đợt 4** (2018): Khảo sát chi tiết các hợp phần sinh thái nhân văn và SĐĐ. Ngoài thu thập số liệu thống kê, bằng phương pháp điều tra nhanh nông thôn (RRA), luận án đã tổ chức được một bộ cơ sở dữ liệu về sản xuất NLN của huyện Văn Yên.

1.3.3.2. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo 4 bước chính:

- **Bước 1:** Xây dựng cơ sở lí luận và phương pháp nghiên cứu: Tính cấp thiết và các mục tiêu, nhiệm vụ được đặt ra làm cơ sở định hướng đề tài. Việc tiến hành thu thập tài liệu và dữ liệu gồm 2 nhóm lớn: (1) Các công trình liên quan (*nghiên cứu về CQ, STCQ, sử dụng hợp lý tài nguyên và BVMT, xây dựng mô hình sản xuất NLN, DLĐL...*); (2) Các số liệu KTXH, bản đồ hợp phần. Các tài liệu là tiền đề để tổng quan, xác định một số vấn đề lí luận và phương pháp nghiên cứu.

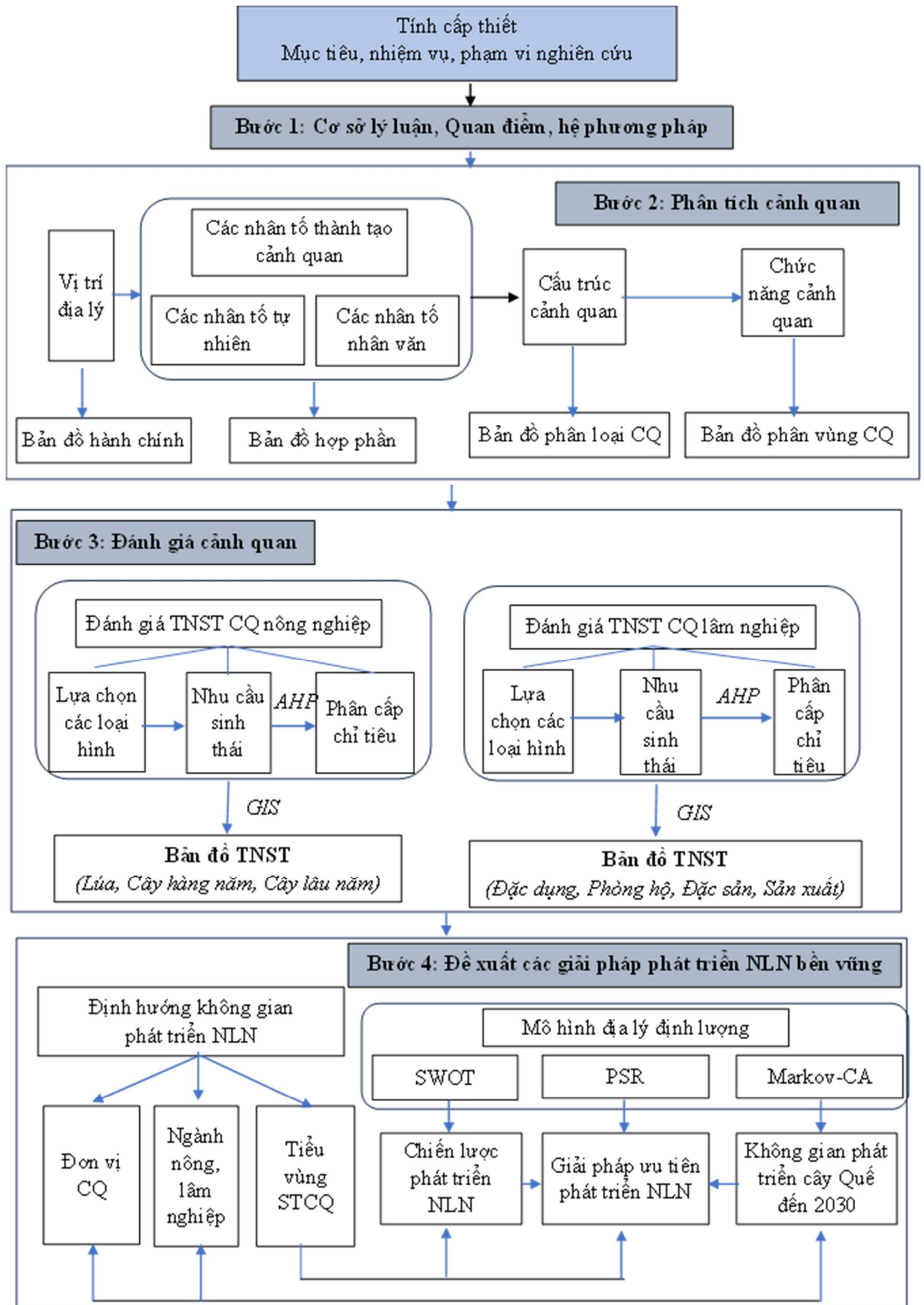
- **Bước 2:** Nghiên cứu, phân tích đặc điểm STCQ huyện Văn Yên: (1) vị trí địa lý, ĐKTN, TNTN; (2) các quá trình tự nhiên; (3) đặc điểm dân cư và hiện trạng khai thác, sử dụng tài nguyên và BVMT; (4) đặc điểm (cấu trúc, động lực, chức năng) và sự phân hóa CQ và phân vùng CQ huyện Văn Yên.

- **Bước 3:** Đánh giá thích nghi STCQ huyện Văn Yên đối với sản xuất NLN.

- **Bước 4:** Đề xuất các giải pháp phát triển NLN bền vững huyện Văn Yên: (1) Đánh giá thích nghi STCQ huyện Văn Yên đối với sản xuất NLN; (2) Dự báo biến đổi CQ; (3) Định hướng không gian ưu tiên phát triển NLN; (4) Phân tích SWOT trong quản lý CQ; (5) Phân tích Delphi các yếu tố PSR sử dụng CQ; (6) Đề xuất các giải pháp ưu tiên sử dụng CQ phục vụ phát triển NLN bền vững.

1.3.3.3. Mô hình khái niệm

Toàn bộ ý tưởng và trình tự nghiên cứu của luận án được thể hiện trong mô hình khái niệm, bao gồm 4 bước, từ xác định mục tiêu nghiên cứu đến kiến nghị sử dụng hợp lý CQ. Những nội dung cụ thể được đề cập ở mô hình khái niệm này được giải quyết lần lượt trong các chương nội dung luận án.



Hình 1.3. Mô hình lý thuyết

Tiểu kết Chương 1

Các nghiên cứu, đánh giá STCQ đã được thực hiện với nhiều quan điểm, cách tiếp cận và đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực, trong đó đa phần là định hướng không gian tổ chức sản xuất NLN, quy hoạch BVMT, PTBV. Việc tiếp cận ĐLĐL trong nghiên cứu STCQ được tiến hành phổ biến trong những năm gần đây bởi các tác giả nước ngoài để giải quyết các bài toán không gian liên quan đến nhiều lĩnh vực, mang tính liên ngành. Ở trong nước, nghiên cứu STCQ mới chỉ dừng lại ở tiếp cận các mô hình lý thuyết, các nghiên cứu địa lý KTXH và một vài bài toán quy hoạch không gian đơn thuần. Tính liên ngành chưa được giải quyết thấu đáo nhất là ở các nghiên cứu tỉ lệ lớn.

Do đặc thù của lãnh thổ cấp huyện miền núi mới được khai phá chưa lâu, các nghiên cứu liên quan đến huyện Văn Yên đa phần nằm trong các nghiên cứu chung của đơn vị lãnh thổ cấp cao hơn. Các nghiên cứu mới dừng lại ở các nghiên cứu định tính, điều tra cơ bản, nghiên cứu từng hợp phần của địa tổng thể, có rất ít nghiên cứu tổng hợp, nghiên cứu STCQ. Ngày nay, xu hướng và sự diện diện sâu rộng của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đòi hỏi công tác nghiên cứu địa lý tổng hợp, STCQ phải mô hình hoá, lượng hoá được các mối quan hệ rất phức tạp, đa dạng trong địa hệ. Do đó, nghiên cứu STCQ theo hướng tiếp cận ĐLĐL phục vụ định hướng, quy hoạch không gian phát triển NLN bền vững có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

Trên cơ sở tiếp cận ĐLĐL, luận án đã xác định được 4 mô hình lý thuyết (*Toán học và tối ưu hóa; Thống kê dữ liệu và phân tích không gian; Khoa học máy tính và mô phỏng*), 3 mô hình thực nghiệm tích hợp (*GIS-Markov-CA-AHP, SWOT-AHP Delphi-PSR*), 3 quan điểm, 3 hệ phương pháp để phân tích, đánh giá STCQ phục vụ phát triển NLN bền vững để thực hiện các nội dung đặt ra của luận án.

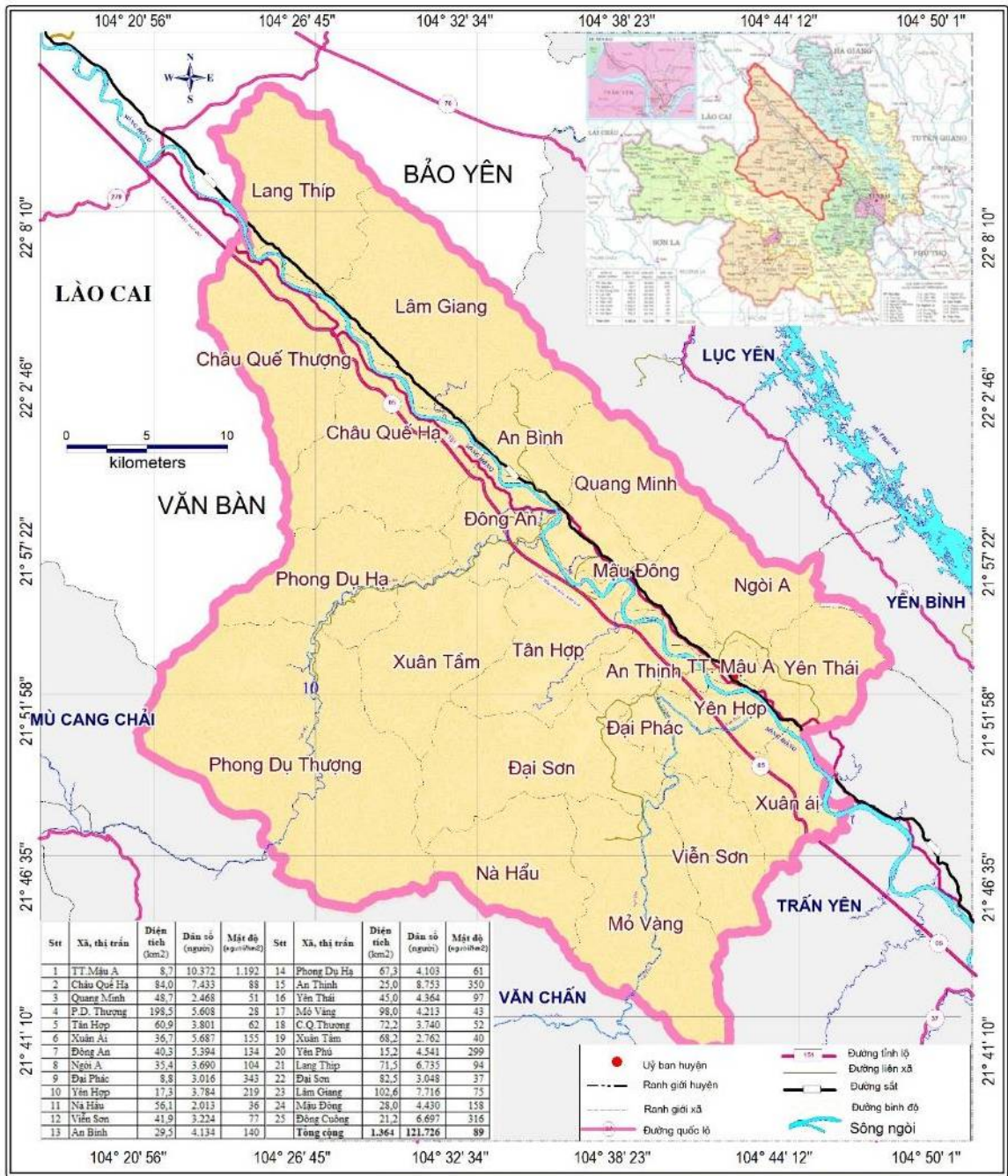
CHƯƠNG 2. ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI CẢNH QUAN HUYỆN VĂN YÊN

2.1. Vị trí địa lý

Văn Yên nằm ở phía Bắc của tỉnh Yên Bái, được thành lập từ tháng 3/1965. Có tọa độ 104°20' - 104°50' kinh độ Đông và 21°50'30" - 22°12' vĩ độ Bắc. Về mặt địa lý, tiếp giáp các huyện Lục Yên, Yên Bình ở phía Đông, huyện Mù Cang Chải ở phía Tây, các huyện Trấn Yên, Văn Chấn ở phía Nam, các huyện Văn Bàn, Bảo Yên, tỉnh Lào Cai ở phía Bắc. Tổng diện tích tự nhiên 1.390 km², lớn nhất trong số các đơn vị hành chính cấp huyện của tỉnh Yên Bái. Toàn huyện có 25 đơn vị hành chính (24 xã, 1 thị trấn).

Xét về mặt tự nhiên, vị trí địa lý phản ánh quy luật phân hóa địa đới theo vĩ độ biểu hiện trong các hợp phần của CQ. Nằm gần chí tuyến bắc, lại có độ cao khá lớn (*trung bình 300 - 700 m, thấp nhất là 20 m, cao nhất là đỉnh Pú Luông 1.952 m*) làm phân hoá phức tạp CQ huyện Văn Yên theo đai cao. Đây cũng là lưu vực của nhiều dòng chảy đổ về sông Hồng, do đó mang cả chức năng phòng hộ và vận chuyển phù sa phục vụ phát triển nông nghiệp. Sông Hồng chảy qua huyện với chiều dài 50 km đóng vai trò như trục CQ xanh, vừa giúp điều tiết dòng chảy, điều hòa khí hậu, vừa bồi đắp phù sa phục vụ trồng trọt. Dãy núi Con Voi án ngữ sườn phía Đông lãnh thổ có độ cao lên đến 1.400 m đóng vai trò như bức bình phong ngăn gió mùa ĐB tràn xuống, điều này có ý nghĩa quan trọng, ảnh hưởng đến chế độ vi khí hậu nông nghiệp. Tương tự, dãy núi Pú Luông án ngữ sườn phía Tây lãnh thổ cũng đóng vai trò bình phong ngăn gió Tây khô nóng ảnh hưởng đến lãnh thổ. Sự kết hợp của 2 yếu tố sơn văn trên và trục CQ xanh sông Hồng giúp cho địa hình lãnh thổ Văn Yên có hình dáng lòng máng độc đáo, đón gió ĐN mang hơi ẩm đến toàn lãnh thổ.

Xét về vị thế kinh tế, Văn Yên nằm trong vùng Trung du và miền núi Bắc Bộ, ở vị trí chuyển tiếp giữa miền núi và trung du. Lãnh thổ nằm trên hành lang kinh tế Hà Nội – Lào Cai – Trung Quốc, cách Hà Nội hơn 200 km, cách TP Lào Cai 140 km, có đường cao tốc Nội Bài - Lào Cai chạy qua với chiều dài trên 50km. Cùng với các tuyến giao thông đường bộ, giao thông thủy dọc sông Hồng, giao thông đường sắt tạo nên mạng lưới vận tải đồng bộ, tạo điều kiện thuận lợi trong sản xuất NLN, góp phần thúc đẩy phát triển KTXH.



Biên tập: NCS. Tạ Văn Hạnh; Hướng dẫn: PGS.TS Nguyễn An Thịnh, PGS.TS Phạm Quang Vinh

Hình 2.1. Bản đồ hành chính huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái

2.2. Các nhân tố thành tạo cảnh quan

2.2.1. Các nhân tố sinh thái tự nhiên

2.2.1.1. Nền tảng rắn (mẫu chất – địa hình)

a) Địa chất, kiến tạo

Quá trình địa chất, kiến tạo là nguồn gốc hình thành và phát triển của địa hình. Lãnh thổ Văn Yên đã trải những thăng trầm địa chất, tạo nên sự đa dạng trong cấu trúc địa chất và đá mẹ. Các kiểu đá mẹ dưới tác động của yếu tố nhiệt ẩm đã hình thành các loại thổ nhưỡng khác nhau. Do đó đá mẹ là một trong các yếu tố quan trọng hình thành nền móng CQ huyện Văn Yên.

Đứt gãy chính sông Hồng theo phương TB-ĐN, ngoài ra, trong còn có 3 hệ thống đứt gãy: TB-ĐN, á kinh/vĩ tuyến và nhiều đứt gãy nhỏ làm phức tạp cấu trúc địa chất lãnh thổ. Các loại đá có tuổi từ Proterozoi đến Đệ tứ, bao gồm 12 hệ tầng (*Núi Voi, Ngòi Chi, Sinh Quyển, Cha Pả, Đá Đình, Cam Đường, Sông Mua, Mường Trai, Suối Bàng, Nậm Thép, Văn Yên, Cỏ Phức*). Các thành tạo mắc ma xâm nhập phức tạp về thành phần, bao gồm 5 phức hệ lộ ra (*Bảo Hà (Gb/PP-MPbh, Ca Vịnh (G/PP-MPcv), Ba Vì (U/T₁bv), Phia Bioc (G/T_{3n}pb), Tú Lệ - Ngòi Thia (R/Ktl, R/Knt)*). Ngoài ra còn tồn tại nhiều thành tạo đai mạch chưa rõ tuổi xuyên các trầm tích Proterozoi.

Các loại nền nham chính trên lãnh thổ bao gồm: (i) Đá macma axit: chủ yếu là đá granit xâm nhập tuổi Proterozoi lộ ra ở các xã vùng cao; (ii) Đá biến chất; (iii) Đá trầm tích: phân bố ở hầu hết các xã trong huyện, (:) Phù sa cổ: nằm ven sông Hồng, ở trên bậc thềm phù sa mới hoặc phía ngoài trầm tích Neogen [125].

b) Địa hình, địa mạo

Cùng với nền nham, địa hình đóng vai trò quan trọng trong cấu trúc CQ, cùng sự phân hóa theo đai cao của các yếu tố tự nhiên. Các quá trình địa mạo là sơ sở phân chia các lớp và phụ lớp CQ. Ngoài ra địa hình còn quyết định đến địa bàn sinh sống của các tộc người, nhân tố sinh thái nhân văn đóng vai trò quan trọng trong quá trình thành tạo các loại CQ [72, 126, 127]. Các dạng địa hình chủ yếu bao gồm:

- **Bề mặt nằm ngang và hơi nghiêng:** Bề mặt có dạng đỉnh san bằng bóc mòn không hoàn toàn (*pediplen, pediment*), phân bố rộng khắp trên các đường chia nước phụ và các đồi thoải lượn sóng hoặc phân bậc, ở các độ cao 1.000 -1.800 m trên các

dãy Pú Luông và Con Voi. Thành tạo bề mặt bao gồm eluvi và đá khối tảng lẫn dăm sạn, trơ sỏi đá, vỏ phong hóa vụn bở litoma và sapolit, có nơi còn bảo tồn tầng phong hóa khá tốt. Tuổi tương đối của bề mặt này là Paleogen thượng - Mioxen (P_3-N_1).

- Địa hình sườn:

(i) *Sườn đổ lở (sườn trọng lực nhanh)*: có nguồn gốc từ các quá trình trọng lực nhanh như đổ lở, sạt lở đá, phát triển liên tục cho đến ngày nay. Tầng phong hóa rất mỏng, hầu hết là tảng lẫn, mảnh vỡ đến trơ đá gốc hoặc dưới dạng các bãi đá ở trạng thái liên kết không bền vững. Tuổi của sườn đổ lở là Đệ tứ không phân chia (Q).

(ii) *Sườn trọng lực chậm*: phát triển trong điều kiện địa chất đặc trưng là các khối trượt hình thành trong tầng deluvi và lớp vỏ phong hóa dày chứa nhiều sét cao lanh trên đá macma, đá biến chất, quan sát thấy ở phần sườn Tây, TB ngòi Hút (700 - 1.000 m) thuộc xã Phong Dụ Thượng và ở phần phía TB-ĐN của ngòi Thia thuộc địa phận các xã Mỏ Vàng, Đại Sơn (400 - 700 m). Tuổi của dạng địa hình này là Neogen - Đệ tứ không phân chia (N-Q).

(iii) *Sườn bóc mòn - xâm thực*: phân bố ở phần sườn các bồn thu nước và những đoạn sườn trên các giông núi có độ dốc tương đối lớn. Nguồn gốc của sườn xâm thực là quá trình sườn bởi các dòng chảy tạm thời, thuộc dãy Pú Luông, bề mặt sườn thung lũng ngòi Hút. Địa hình sườn có nhiều hệ thống các khe rãnh xói mòn - dòng chảy tạm thời của bồn thu nước. Sườn có độ dốc tới 20-25°, các giông núi có trắc diện thẳng. Tuổi của sườn này là Đệ tứ không phân chia (Q).

(iv) *Sườn bóc mòn rửa trôi*: phân bố khá liên tục và là phần sườn tiếp tục bóc mòn sau quá trình xâm thực. Địa hình mặt sườn bị cắt xẻ bởi các máng trũng của dòng chảy tạm thời. Tầng phong hóa bề mặt dày trung bình 2 m, lớp thổ nhưỡng mỏng do đã bị bào mòn rửa trôi lâu dài sau khi rừng bị mất rừng. Tuổi của sườn này được xác định là Đệ tứ không phân chia (Q).

(v) *Sườn bóc mòn - tích tụ deluvi*: sườn có trắc diện hơi lồi, tầng phong hóa dày xen lẫn dăm sạn, tảng lẫn, cấu tạo phân lớp thô sơ, thể hiện quá trình tích tụ deluvi theo từng đợt. Tuổi của sườn này là Đệ tứ không phân chia (Q).

- Địa hình nguồn gốc dòng chảy:

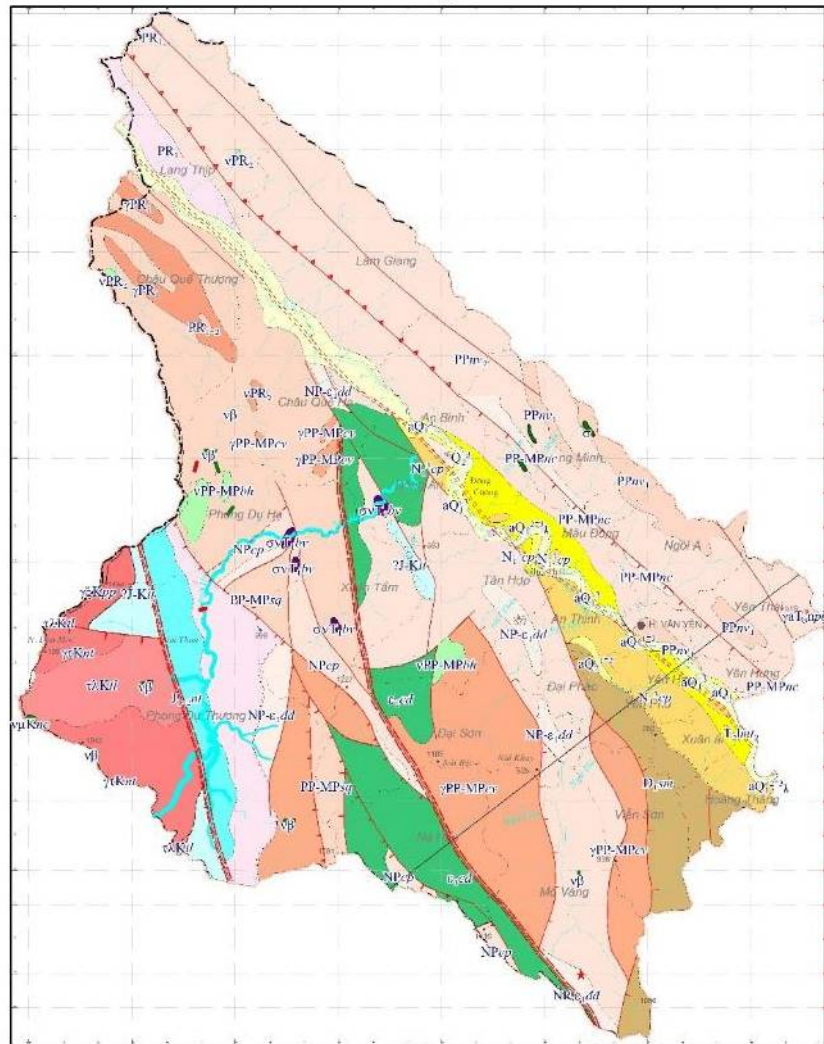
(i) *Bãi bồi hiện đại (Q4)*: các bề mặt tích tụ aluvi được hình thành, di chuyển và lắng xuống từ các dòng nước thường xuyên trong các thung lũng triền sông Hồng, ngòi Thia. Các bãi bồi với bề mặt có độ cao thấp, bằng phẳng, phù hợp để định cư, canh tác nông nghiệp.

(ii) *Bậc thềm sông (apQ2)*: là các bề mặt tích tụ hỗn hợp aluvi – proluvi có tuổi Holocen không phân chia được hình thành vào mùa lũ bởi các dòng chảy tạo ra tích tụ, phân bố rải ở các trũng giữa núi ở vùng thấp ven sông Hồng, ngòi Thia. Có diện phân bố dạng đôi thoải bị phân cắt, một vài nơi có diện phân bố tương đối rộng. Bậc thềm sông có dạng bằng phẳng, hơi nghiêng, lớp phủ trầm tích (*cát, bột, sét, đá dăm, mảnh vụn đồ lở...*) với độ dày trung bình, Hiện trạng là nơi định cư, đường giao thông, đất trồng cây nông nghiệp.

(iii) *Bề mặt tích tụ hỗn hợp đa nguồn gốc (adpQ2)*: là các bề mặt tích tụ hỗn hợp đa nguồn gốc aluvi - deluvi -proluvi phân bố rải rác ở sườn theo chân sườn đồi, dọc theo các thung lũng có dòng chảy tạm thời, một số nơi có hiện sự diện của nón phóng vật. Bề mặt tích tụ này có diện phân bố dạng dải hẹp ở chân núi, độ dốc nhỏ. Trầm tích bề mặt chủ yếu là các vật liệu bờ rời nhỏ, như dăm sạn, cát, sét, sản phẩm phong hóa màu nâu, tối xốp. Các bề mặt san bằng cổ có tuổi tương đối là Neogen - Đệ tứ không phân chia (*N - Q*), còn các nón phóng vật dưới đáy các thung lũng có tuổi Holocen (*Q_{IV}*) - hiện đại.

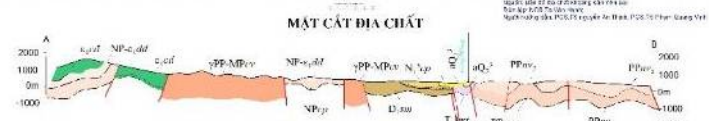
(iv) *Vạt tích tụ đa nguồn gốc (p-d-a)*: là những bề mặt hơi nghiêng, phân bậc, ít bị chia cắt bởi dòng chảy hiện đại. Các thành tạo aluvi xen lẫn proluvi và deluvi hình thành vạt tích tụ đa nguồn gốc. Tuổi tương đối là Neogen - Đệ tứ không phân chia (*N-Q*).

Yếu tố địa hình, địa mạo đóng vai trò quan trọng trong việc bố trí sản xuất NLN: Các bề mặt nằm ngang và hơi nghiêng trên các đỉnh phân thủy được ưu tiên bố trí bảo vệ rừng phòng hộ, rừng đặc dụng; Các dạng địa hình sườn bố trí bảo vệ rừng phòng hộ ở phía trên, trồng rừng sản xuất ở phía dưới; Các bậc thềm sông, bề mặt tích tụ bố trí trồng cây lâu năm, làm bãi chăn thả; Bãi bồi hiện đại bố trí canh tác lúa nước, hoa màu.

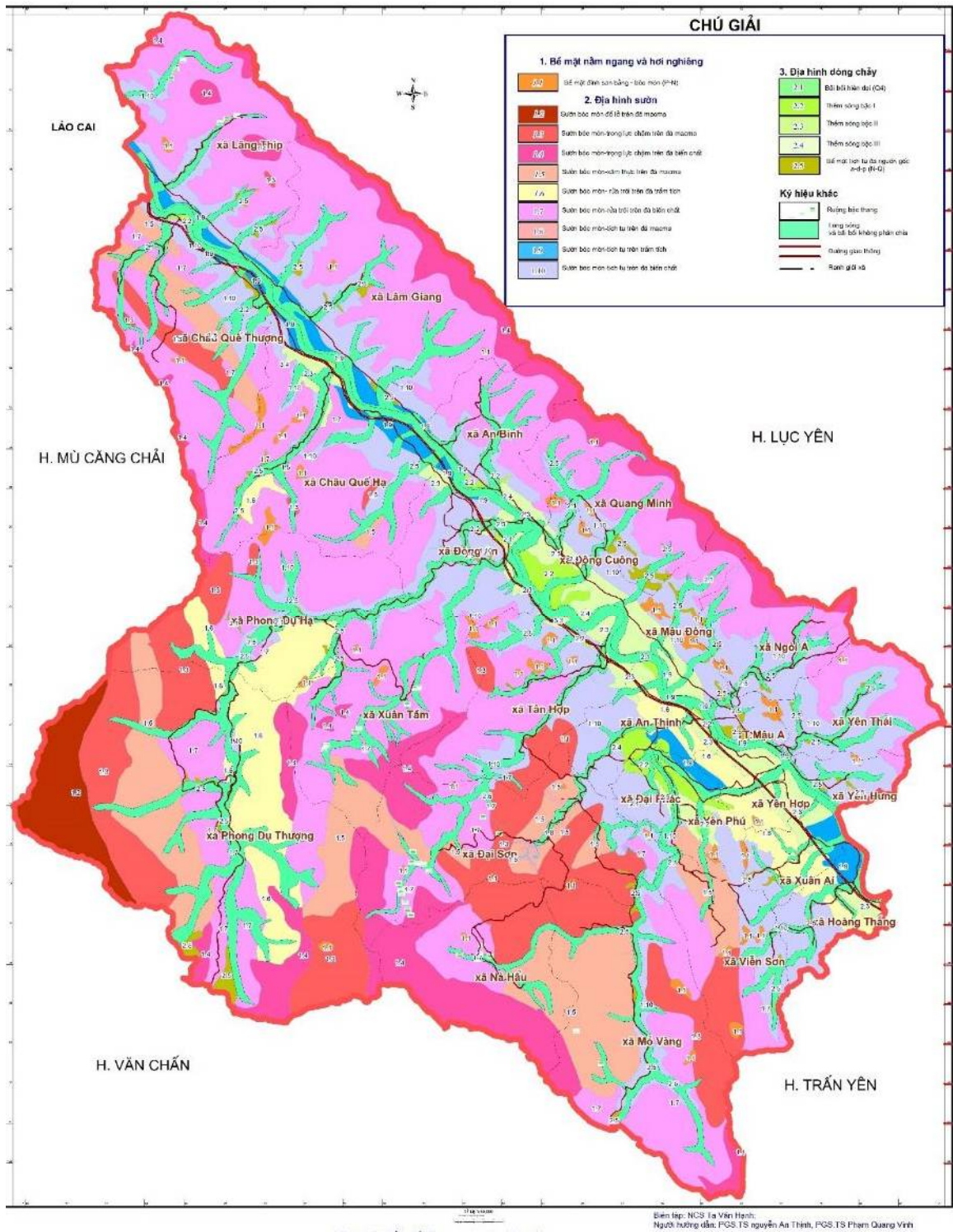


CHÚ GIẢI

- ĐỆ TỬ**
- Q₃⁺ Holocen thượng (a): cát, cuội, tầng lún bột sét. Dày 2-8m.
 - aQ₃⁻ Holocen hạ-trung (a, ap): cuội, sỏi, cát sét. Dày 2-10m.
 - aQ₂⁺ Pleistocen thượng (a, ap): cuội, sỏi, cát sét. Dày 10-18m.
 - aQ₂⁻ Pleistocen trung-thượng (a, ap): cuội, sỏi, cát. Dày 2-11m.
- NEOGEN - PALEOGEN**
- N₁vpp Hệ tầng Cổ Phưc: cuội sỏi kết, đá phiến sét, sét than, than kinh than. Chứa *Trinacromys (Tritanoma) cf. storeri*, *Titanis* sp., *Quercus glauca*, *Dalbergia* sp.. Dày 1000-1300m
- CRETA**
- vTKer Phủ phức hệ Ngòi Thia: syenit, syenit porphyr
 - vTKay Phủ phức hệ Phú Sa Phưc: syenit, granosyenit, granit á kiềm
 - vTKB Phủ phức hệ Tạ Lê: trachyt porphyr, trachyryolit porphyr, trachyryolit dung felsit
 - vTKac Phủ phức hệ Nam Cátien: gabrodiabas, diabas
- JURA - CRETA**
- J₁cm Hệ tầng Nam Thiệp: đá phiến sét tím nhạt, cát kết, bột kết. Dày 500m.
- TRIAS**
- T₁tr-b Hệ tầng Suối Bàng: cát kết, đá phiến sét, bột kết, sỏi kết, đá phiến sét than, than kinh than. Chứa *Halebia* sp., *Lacnostrophia* cf. *paucifera*, *Therapsidulum* cf. *paucispinus*. Dày 990m
 - vT₁gph Phủ phức hệ Phú Bươc: granit biotit, granit biotit dung porphyr
 - T₁lmt Hệ tầng Mường Trại: đá vôi phân lớp xen đá vôi sét, đá vôi dạng đám. Dày 300-400m.
 - vTKv Phủ phức hệ Hạ Vĩ: peridotit, gabo, gabrodiabas
- DEVON**
- D₁sw Hệ tầng Nông Mưa: đá phiến sét, quartzit, đá vôi. Dày 700-900m
- CAMBRI - ORDOVIC**
- Orvd Hệ tầng Châm Đương: đá phiến đen, đá phiến clorit-sericit, đá phiến có apirit, đá phiến thạch anh - sericit, quartzit. Dày 500-700m
- NEOPROTEROZOI - CAMBRI**
- NP₁gđd Hệ tầng Đá Đinh: đá vôi hoa hứ, đá vôi dolomit dạng đường xám trắng. Dày 200-400m
 - NP₁cp Hệ tầng Chua Pá: đá phiến muscovit-felspat-thạch anh-granit, đá phiến clorit-sericit xen quartzit. Dày 500-700m
- PALEO - MEZO PROTEROZOI**
- vPP-MP₁v Phủ phức hệ Cu Vinh: tonalit, granodiorit, plagiogranit.
 - vPP-MP₁ph Phủ phức hệ Hân Hưc: gabro amphibol, gabrodiabas, diabas.
 - PP-MP₁ Hệ tầng Ngòi Cát: đá phiến thạch anh biotit-silimanit-granit, đá phiến biotit-granit-silimanit-amphibolit, quartzit, đá hử. Dày 500-700m.
 - PP₁v Hệ tầng Núi Con Voi. Phần hệ tầng trên: plagiogneis biotit-silimanit, granat gneis diopsit graphit, quartzit, amphibolit, đá phiến thạch anh-biotit-silimanit-granit. Dày 850-900m
 - Phần hệ tầng dưới: plagiogneis biotit-silimanit-granit, gneis amphibol, amphibolit. Dày hơn 700m
 - PP-MP₁g Hệ tầng Sín Quợc: plagiogneis hai mica đá phiến thạch anh hai mica, đá phiến hai mica granat đá phiến graphit, amphibolit, quartzit. Dày 1600-1800m
 - vTK, vTKB Các đới mạch chun rô tuốt: granit, granit aplit (syenitit), gabro, diabas (v), lerzolit, pyroxenit(e)
- CÁC KÝ HIỆU KHÁC**
- Ranh giới địa chất: a- Xác định, b- Dự đoán
 - Ranh giới địa chất không chính hợc: a- Xác định, b- Dự đoán
 - Đới gây thuận: a- Đới gây thuận, b- Đới gây nghịch
 - Đới gây sứt: a- Xác định, b- Dự đoán
 - Đới gây không phân loại: a- Xác định, b- Dự đoán
 - Đới cũ nứt: a- Đới cũ nứt, b- Đới sưng hứ
 - Đường mặt cắt địa chất



Hình 2.2. Bản đồ địa chất huyện Văn Yên



Hình 2.3. Bản đồ địa mạo huyện Văn Yên

2.2.1.2. Nền tảng nhiệt ẩm (khí hậu – thủy văn)

a. Khí hậu

i. Các yếu tố khí hậu

Do nằm sâu trong nội địa, khí hậu Văn Yên mang đặc điểm nhiệt đới gió mùa bị biến đổi do địa hình núi. Nhiệt độ trung bình năm 22 - 23° C, lượng mưa 1500 - 2000 mm/năm, độ ẩm 83 - 87 %. Vị trí địa lý kết hợp với yếu tố địa hình đã hình thành 2 tiểu vùng khí hậu với ranh giới tại thị tứ Trái Hút, xã Đông An:

(i) *Tiểu vùng phía Bắc*: Độ cao trung bình 500 m, lượng mưa ít 1.500 - 1.700 mm/năm, nhiệt độ 21 - 23° C, độ ẩm 80 - 85 %.

(ii) *Tiểu vùng phía Nam*: chịu ảnh hưởng gió mùa ĐB dọc trũng sông Hồng, lượng mưa khá lớn 1.700 - 1.900 mm/năm, nhiệt độ 23 - 24° C, độ ẩm 81 - 86 %.

- Bức xạ và giờ nắng:

Bức xạ tổng cộng trung bình dao động từ 105 - 110 kcal/cm²/năm. Do nằm hoàn toàn trong vùng nội chí tuyến nên Văn Yên có số giờ nắng tương đối dồi dào, thuận lợi cho sự phát triển của cây trồng. Thời kỳ nắng nhiều vào các tháng mùa hạ, (tháng 5 - tháng 9), số giờ nắng trung bình từ 140 - 200 giờ/tháng. Thời kỳ nắng ít là vào các tháng mùa đông (tháng 1 - tháng 3), số giờ nắng đều dưới 80 giờ/tháng, thậm chí tháng 2 chỉ có 39,6 giờ.

- Chế độ nhiệt:

Là huyện miền núi nên điểm đặc biệt trong chế độ nhiệt của Văn Yên là sự hạ thấp của nhiệt độ do độ cao địa hình. Nhiệt độ trung bình năm tại tiểu vùng phía Bắc 21 - 23° C, tiểu vùng phía Nam 23 - 24° C. Thời kỳ có nhiệt độ trung bình tháng cao nhất trong năm là mùa hạ, nhiệt độ trung bình tháng đạt 27,3 - 28,8° C. Mùa đông, nhiệt độ trung bình thấp nhất 14,5 - 17,6° C trong tháng 12, tháng 1.

Bảng 2.1. Nhiệt độ không khí trung bình tỉnh Yên Bái giai đoạn 1961 - 2020

Tháng Trạm	Độ cao (m)	Tháng												Năm
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Lục Yên	84	15,6	17,1	20,0	23,7	26,7	28,0	28,1	27,6	26,4	23,8	20,4	16,9	22,8
M.C.Chải	975	13,6	15,7	18,4	21,3	22,7	23,5	23,4	23,2	21,8	20,2	16,5	14,0	19,5
Yên Bái	56	15,7	17,1	20,0	23,5	26,6	28,1	28,2	27,9	26,6	24,2	20,7	17,3	23,0
Văn Chấn	257	15,5	17,1	20,1	23,6	26,2	27,4	27,5	26,9	25,6	23,3	19,9	17,3	22,5

- *Chế độ gió, lượng mưa, độ ẩm:*

Vị trí địa lý và địa hình ảnh hưởng rất lớn đến chế độ gió. Gió mùa mùa đông hướng ĐB-TN khô và lạnh, gặp hệ thống núi của vòng cung Lô - Gâm ngăn cản làm chuyển hướng phần lớn về đồng bằng rồi trở lại Văn Yên theo thung lũng sông Hồng nên cường độ giảm và bớt lạnh. Gió mùa mùa hạ mang tính chất khí hậu xích đạo, hướng ĐN thổi dọc theo thung lũng sông Hồng lên phía Bắc gặp các dãy núi cao chặn lại gây mưa lớn tại các vùng trước núi [75] [128]. Mối tương tác giữa hoàn lưu gió mùa với hướng địa hình đã tạo nên lượng mưa 1.500 – 2.000 mm, tuy nhiên lượng mưa phân bố không đều giữa khu vực phía Bắc và phía Nam. Độ ẩm trung bình 83 %, chênh lệch 3 - 5 % theo thời gian, không gian, độ cao.

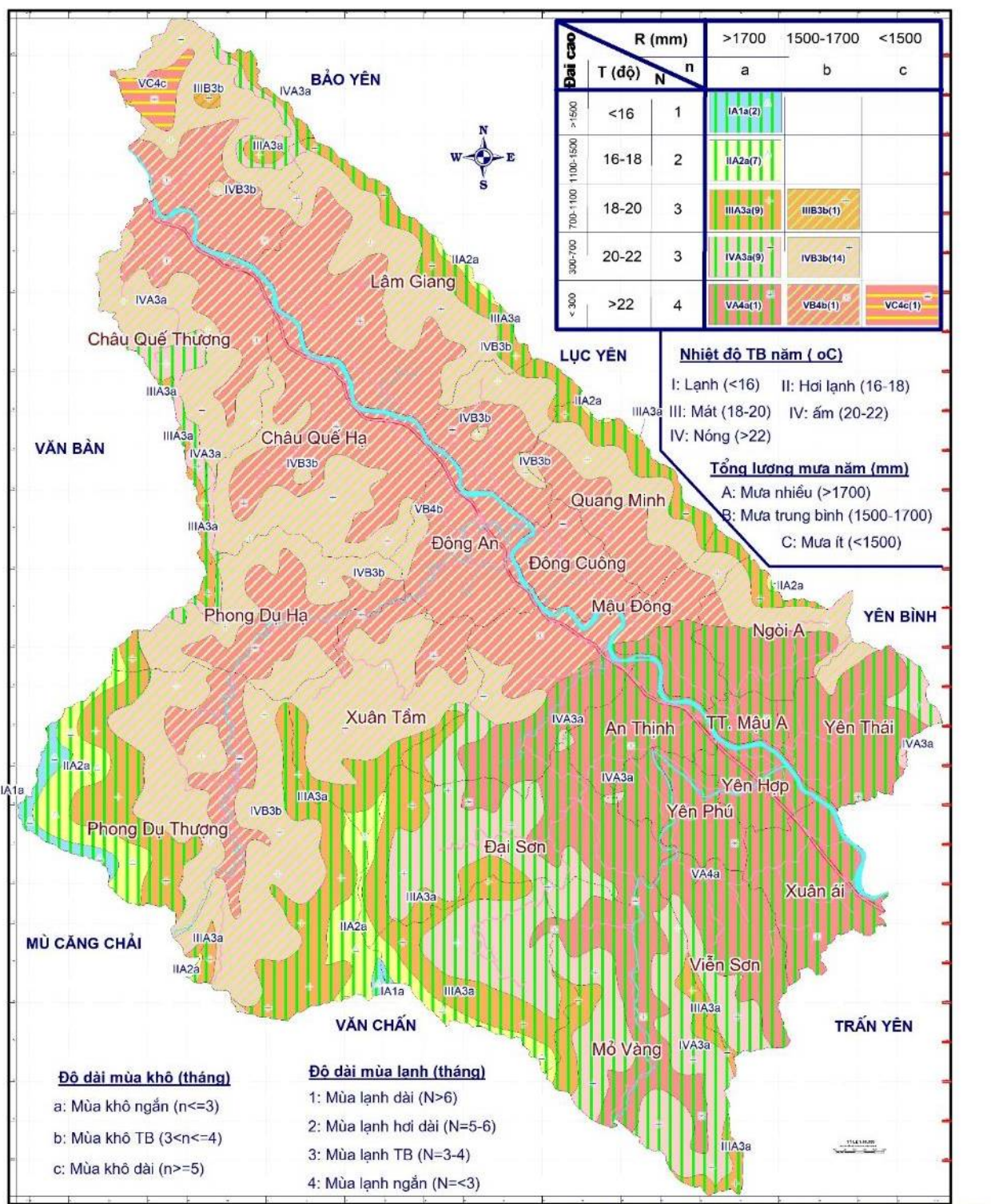
ii. Các hiện tượng thời tiết đặc biệt

Sương muối chủ yếu xuất hiện ở độ cao trên 600 m, càng lên cao số ngày có sương muối càng nhiều. Mưa đá xuất hiện rải rác ở một số vùng, thường xuất hiện vào cuối mùa xuân đầu mùa hạ, đi kèm với các hiện tượng dông, lốc cục bộ.

iii. Các loại sinh khí hậu

Trên lãnh thổ huyện Văn Yên, có sự hiện diện của 9 loại SKH, là hệ quả của sự tác động tổng hòa giữa các yếu tố vị trí địa lý, khí hậu và phân hóa đai cao [76]. Bắt đầu theo sự tăng dần của các đai cao, từ loại SKH có mưa nhiều đến mưa vừa và ít mưa. Nói cách khác, việc mô tả sẽ bắt đầu từ những đơn vị SKH thuộc vùng thấp nhất: I (≤ 300 m) tới các đơn vị SKH ở vùng cao hơn: II và III (*thuộc vùng đồi cao và núi thấp*), tiếp theo là các đơn vị SKH thuộc đai IV ở vùng núi trung bình khoảng 1.100 – 1.500 m và kết thúc ở các loại SKH đai V (*thuộc các đỉnh núi cao từ 1.500 m trở lên*).

Khí hậu cùng với địa hình và nền nham được coi là những nhân tố quan trọng, quyết định đến việc hình thành các loại thổ nhưỡng. Cùng với chế độ thủy văn, sự phát triển của TTV tạo nên sự đa dạng CQ một lãnh thổ. Sự kết hợp của TTV với các loại thổ nhưỡng, điều kiện khí hậu và các tác động của con người là căn cứ để phân chia cấp loại CQ. Đối với lĩnh vực sản xuất NLN, yếu tố khí hậu có vai trò quyết định đến việc sinh trưởng và phát triển của thực vật, yếu tố đóng góp quan trọng vào quá trình tổ chức lãnh thổ sản xuất.



Bản đồ: M/CS Tạ Văn Hành; Hướng dẫn: Đ/CS TS Nguyễn Ân Thịnh; Đ/CS TS Phạm Quang Minh

Hình 2.4. Bản đồ sinh khí hậu huyện Văn

b. Thủy văn

Do điều kiện địa hình núi, mưa nhiều, đã tạo cho lãnh thổ Văn Yên có mật độ mạng lưới thủy văn khá dày đặc. Hệ thống thủy văn của huyện được cấu thành từ 3 lưu vực chính: một phần sông Hồng, hạ lưu ngòi Thia và ngòi Hút. Ngoài ra còn nhiều ngòi nhỏ với mật độ tương đối dày đặc ở cả hai phía của sông Hồng.

- *Sông Hồng*: chảy qua 15/25 xã huyện Văn Yên với tổng chiều dài trên 40 km theo hướng TB-ĐN, phân chia lãnh thổ thành 2 phần bất đối xứng (*tả ngạn và hữu ngạn*). Các phụ lưu phía hữu ngạn (*ngòi Thắt, ngòi Búc, ngòi Nhuộc, ngòi Giám, ngòi Hút.*) bắt nguồn từ dãy Hoàng Liên - Pú Luông với đặc điểm lòng sông dài, độ dốc không lớn. Các phụ lưu phía tả ngạn (*ngòi Típ, ngòi Ba, ngòi Khay, ngòi Kai, ngòi Dang...*) bắt nguồn từ dãy núi con Voi với đặc điểm ngắn và độ dốc lớn.

- *Ngòi Thia*: Trong địa phận huyện Văn Yên, dòng chảy bắt đầu tại xã Mỏ Vàng theo hướng Nam - Bắc, chảy vào sông Hồng tại cửa Quang Mục thuộc xã Yên Hợp. Ở phần hạ nguồn có lòng rộng, độ dốc nhỏ, dòng chảy hiền hòa bồi đắp tạo nên vùng đồng bằng Đại – Yên – Phú, thích hợp với canh tác lúa nước, hoa màu.

- *Ngòi Hút*: Bắt nguồn từ dãy Pú Luông, chảy theo hướng Nam - Bắc, chảy vào sông Hồng tại cửa Trái Hút. Ngòi có độ dốc lớn, lòng hẹp, chảy xiết, sản phẩm bồi đắp dạng lũy tích, thành phần cơ giới nhẹ tạo nên những bãi bồi và cánh đồng nhỏ, không liên tục, phù hợp trồng cây lương thực và cây công nghiệp ngắn ngày. Cùng với sông Hồng góp phần bồi đắp nên vùng đồng bằng Đông Công màu mỡ và thị tứ Trái Hút.

Mạng lưới thủy văn có chức năng tưới tiêu phục vụ sản xuất NLN và cấp nước sinh hoạt, ngoài ra còn đóng vai trò vận tải thủy và phát triển thủy điện. Mạng lưới thủy văn đóng vai trò vận chuyển và bồi đắp phù sa hình thành nên các bậc thềm, góp phần vào sự phân hóa các phụ lớp CQ. Trong sự hình thành và phát triển của CQ, đặc biệt là sự phong phú của TTV có liên quan trực tiếp đến thủy văn. Đối với lĩnh vực sản xuất NLN, bên cạnh chức năng tưới tiêu còn góp phần điều tiết lưu lượng nước ngầm, đảm bảo cho sự phát triển của CQ rừng nhiệt đới thường xanh trong mùa khô [129, 130]. Ngoài ra, mạng lưới thủy văn với mật độ cao đóng góp vai trò quan trọng trong việc cố định tinh dầu của cây Quế [131], một loại cây trồng chủ lực và đang dần trở thành cây trồng hàng hóa độc canh, quyết định đến cơ cấu kinh tế của huyện.

2.2.1.3. Nhân tố nền tảng dinh dưỡng (thổ nhưỡng)

Thổ nhưỡng là nhân tố phản ánh mối liên hệ giữa yếu tố vô cơ và hữu cơ, được coi như tấm gương phản ánh CQ. Sự phân hóa theo đai cao quyết định đến cường độ chuyên hóa vật chất thông qua tính chất các dạng địa hình và các biến chủng đất, là cơ sở để phân cấp dạng CQ. Lãnh thổ Văn Yên với đặc thù về vị trí địa lý, ĐKTN và hoạt động nhân tác đã hình thành 4 nhóm, 9 loại đất với tổng diện tích 1.372 km² [80, 132].

Bảng 2.2. Phân loại đất huyện Văn Yên

TT	Tên đất	Ký hiệu	Diện tích (km ²)	Tỷ lệ (%)
I	Nhóm đất phù sa		9,46	
1	Đất phù sa được bồi trung tính ít chua	Pbe	2,47	0.18
2	Đất phù sa ngòi suối	Py	6,99	0.50
II	Nhóm đất đỏ vàng		1.243,20	
3	Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất	Fs	1.164,98	83.81
4	Đất vàng đỏ trên đá macma axít	Fa	0,12	0.01
5	Đất vàng nhạt trên đá cát	Fq	40,97	2.95
6	Đất nâu vàng trên phù sa cổ	Fp	31,70	2.28
7	Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước	Fl	5,43	0.39
III	Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi		117,57	
8	Đất mùn đỏ vàng trên đá sét và biến chất	Hs	117,57	8.46
VI	Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ		1,88	
9	Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ	D	1,88	0.14
	Tổng diện tích các loại đất		1.372,11	0.18
	Mặt nước (Sông, suối, ao, hồ...)		17,89	0.50
	Tổng diện tích tự nhiên		1.390	100

a. Nhóm đất phù sa:

Nhóm đất này bao gồm 2 loại đất: (i) *Đất phù sa được bồi trung tính ít chua (Pbe)*: phân bố chủ yếu ven sông Hồng. Hình thái phẫu diện màu nâu, nâu vàng, phân lớp rõ. (ii) *Đất phù sa ngòi suối (Py)*: phân bố chủ yếu ở phía hạ lưu ngòi Thia tạo thành cánh đồng Đại-Yên-Phú. Được hình thành do sự vận chuyển phù sa ở khoảng cách gần, ngoài ra còn có những sản phẩm lũ tích (*proluvi*), sườn tích (*deluvi*), do đó sản phẩm không đều, có những đặc tính của các loại nền nham khu vực đồi núi xung quanh. Hình thái phẫu diện thường phân lớp: lớp đất mặt thường có độ phì cao, những lớp nền thường thể hiện rõ rệt bản chất phù sa của từng con ngòi, dòng suối.

b. Nhóm đất đỏ vàng

Là loại đất chiếm diện tích nhiều nhất, bao gồm các loại sau:

(i) *Đất vàng đỏ trên đá mắc ma axít (Fa)*: phân bố rìa phía Tây xã Phong Dụ Thượng. Hình thành trên đá granit, phần diện vàng đỏ, độ dốc 20 – 25°, tầng dày 70 – 100 cm. (ii) *Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất (Fs)*: hình thành trên đá sét và biến chất, có diện tích lớn nhất và phân bố rộng khắp, phần diện đỏ vàng, một số điểm màu vàng nhạt, vàng đỏ. (iii) *Đất vàng nhạt trên đá cát (Fq)*: hình thành trên đá cát kết, phần diện vàng nhạt, vàng đỏ, tầng dày 50 – 100 cm, phân bố ở các xã phía Nam hữu ngạn sông Hồng (An Thịnh, Đại Phác, Yên Phú...). (iv) *Đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp)*: phân bố ven sông Hồng, hình thành trên phù sa cổ, dạng đồi lượn sóng, phần diện nâu vàng, cấu trúc viên, cục nhỏ. (v) *Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước (Fl)*: phân bố rải rác ven ngòi suối, ruộng bậc thang (An Thịnh, Yên Hợp, Mậu A, Phong Dụ Hạ, Phong Dụ Thượng...), hình thành trên đất feralit, tầng dày trên 100 cm bị thay đổi các tính chất và phần diện ban đầu.

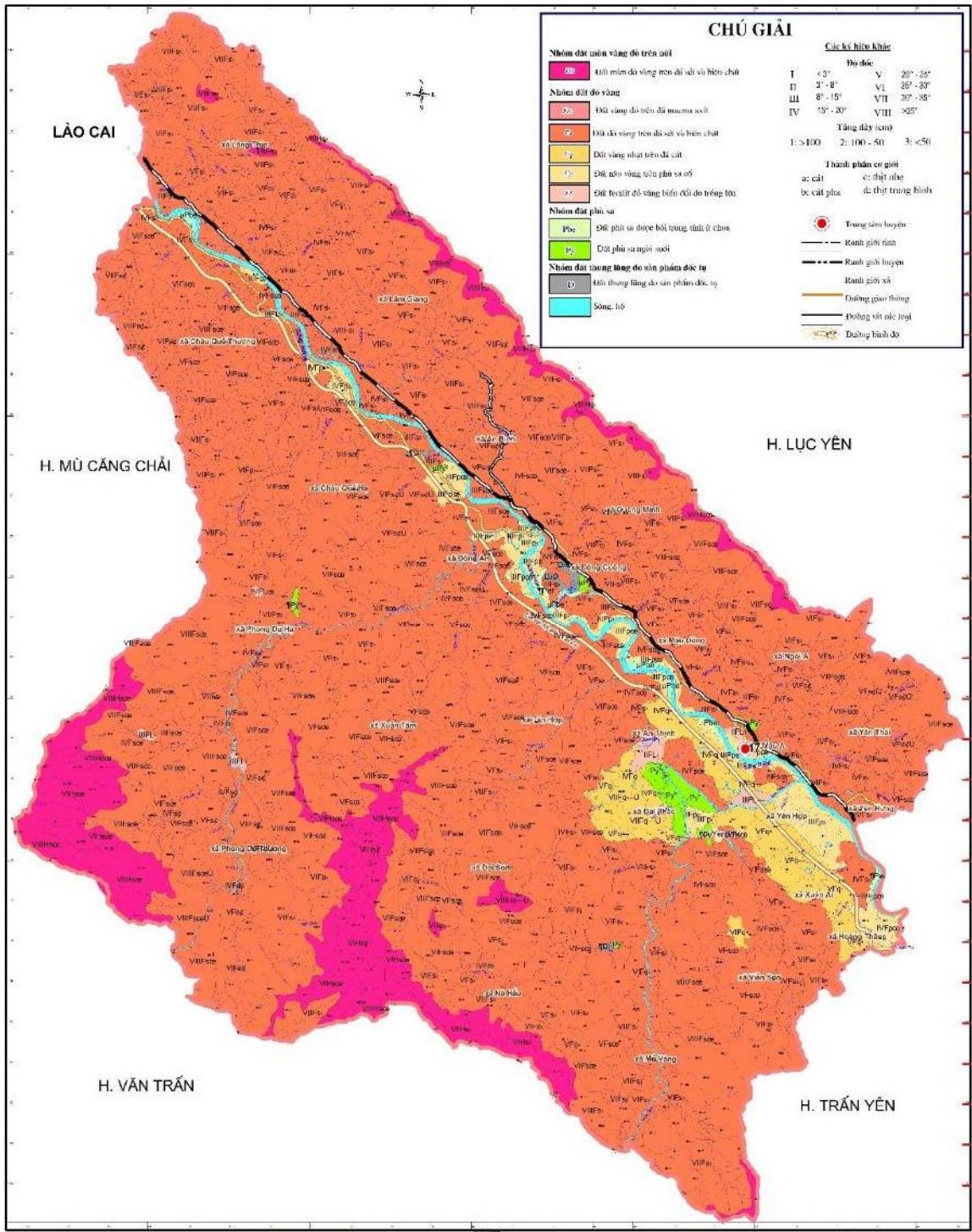
c. Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi

Phân bố ở đai cao từ 900 - 1.700 m các xã phía Tây Nam (TN) và một phần rìa phía Tây dãy núi Con Voi các xã vùng tả ngạn sông Hồng. Do diện tích hạn chế nên chỉ có 1 loại đất mùn đỏ vàng hình thành trên đá sét và biến chất (Hs), dưới tác động của quy luật đai cao đã thúc đẩy quá trình mùn hóa, dẫn đến cấu trúc hình thái phần diện với thành phần mùn hữu cơ màu đỏ vàng với độ dày tầng đất khác nhau tùy vào độ dốc và độ che phủ TTV.

d. Nhóm đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ

Nhóm đất này phát triển ở những nơi có địa hình thung lũng lòng chảo giữa núi chủ yếu ở xã Đông Công, ngoài ra còn phát hiện ở xã Mỏ Vàng, Châu Quế Hạ. Đất được hình thành do các sản phẩm sườn tích (*deluvi*), hình thái phần diện có lẫn đá, một số vùng thấp có tầng Glây.

Có thể nhận thấy, sự phân hóa thổ nhưỡng của huyện Văn Yên không quá đa dạng, nhóm đất feralit đỏ vàng chiếm đa số (84% diện tích). Đây là loại đất có tầng dày lớn, hàm lượng dinh dưỡng cao, thành phần cơ giới trung bình, thích hợp để sản xuất NLN, nhất là đối với lĩnh vực lâm nghiệp. Do tính đồng nhất của đất đai đã tạo điều kiện để phát triển cây hàng hóa (*cây Quế*) với quy mô lớn và phân bố tập trung, hình thành vùng nguyên liệu phục vụ công nghiệp chế biến.



Hình 2.5. Bản đồ thổ nhưỡng huyện Văn Yên

2.2.1.4. *Thảm thực vật*

a. *Thảm thực vật tự nhiên*

Vị trí địa lý huyện Văn Yên nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, thuộc tiểu vùng thung lũng sông Hồng và sông Chảy của vùng sinh thái lâm nghiệp ĐB [133], là nơi tiếp nhận cả 3 luồng di lưu thực vật (*In Đô - Mã Lai, Vân Nam - Tây Tạng, Nam Đảo - Úc*). Với nhiệt độ trung bình 22 – 23,3° C, lớp vỏ phong hóa dày đã tạo ra TTV phong phú về chủng loại và trữ lượng. TTV rừng ở Văn Yên thuộc loại rừng kín thường xanh nhiệt đới trên núi, hỗn giao cây lá rộng lá kim với nhiều loài, nhiều tầng, được chia ra các kiểu, phụ kiểu theo đai cao địa hình và thành phần loài, cụ thể như sau [134] [84, 85]:

i). *Kiểu rừng kín thường xanh, hỗn giao, lạnh ẩm vùng núi cao (>1.500 m):*

Phân bố ở các đỉnh dãy Pú Luông, TTV phát triển trên đất chua, tầng mỏng, sương mù bao phủ quanh năm, nhiệt độ thấp, lượng mưa trên 1.700 mm/năm. Quần thể chủ yếu là các loài cây gỗ lùn thuộc họ Đỗ quyên, Hòe, Hoa bông... mọc xen lẫn với Thiết sam, Vân sam và một số loài tre trúc thuộc chi Tiểu trúc, Trúc Ba Vì...

ii). *Kiểu rừng kín thường xanh, hỗn giao, mát ẩm vùng núi thấp và trung bình (700 - 1.500 m)*. Bao gồm 4 phụ kiểu:

- *Phụ kiểu rừng kín thường xanh hỗn giao*: Có sự khác nhau trong cấu trúc thành phần loài theo đai cao. Từ 900 m trở lên xuất hiện các loài á nhiệt đới thuộc các chi Mắc niêng, Phong, Sơn tra, Giổi. Độ cao trên 1.000 m có thêm các loài lá kim, đặc biệt là Pơ mu. Tuy nhiên ưu thế sinh thái trong kiểu rừng thuộc các loài Dẻ, Cà ổi Trung Hoa, một số loài Chẹo, Bộp lông, Bò đê, Cánh lò, một số loài Giổi.

- *Phụ kiểu rừng thứ sinh*: Phụ kiểu này hình thành ở giai đoạn ổn định sau khi rừng tự nhiên bị khai thác, chặt phá trong một thời gian dài. Quần xã đã phục hồi, TTV bao gồm các loài Sao, Táo muối, Trám trắng... và nhiều loài cây gỗ khác với độ che phủ đạt 70 %, chiều cao trung bình tán rừng đạt 20 - 30 m.

- *Phụ kiểu rừng hỗn giao gỗ, tre nứa*: Là kiểu rừng có cấu trúc hình thái dễ nhận biết từ xa, là kiểu phụ thứ sinh hình thành trên đất rừng tự nhiên sau khai thác hoặc nương rẫy. Phụ kiểu thảm này hình thành ở pha sau của quá trình DTST, trạng thái nguyên sinh dần xuất hiện trở lại ở một số vùng có địa hình hiểm trở.

- *Phụ kiểu trảng cỏ, cây bụi*: Phụ kiểu thảm này hình thành ở pha đầu của quá trình DTST do quá trình chặt phá, đốt nương làm rẫy.

iii). Kiểu rừng kín lá rộng thường xanh nóng ẩm vùng thấp (<700 m):

Phân bố ở khu vực thấp thuộc thung lũng sông Hồng, ngòi Thia, ngòi Hút. Kiểu rừng này phát triển trên các loại đất phong hóa từ các loại đá phiến, cát kết, granit. Trạng thái nguyên sinh hầu như vắng mặt thay vào đó là các trạng thái thứ sinh nhân tác với mức độ tác động khác nhau phụ thuộc vào pha của quá trình DTST. Kiểu thảm này bao gồm 3 phụ kiểu, cụ thể như sau:

- *Phụ kiểu rừng thứ sinh*: Phụ kiểu này hình thành ở giai đoạn giữa của quá trình DTST sau khi rừng tự nhiên bị khai thác, chặt phá trong một thời gian tương đối dài. Quần xã đã phục hồi, bao gồm các loài Sao, Táo muối, Trám trắng... với độ che phủ đạt 50%, chiều cao trung bình tán rừng đạt 15 - 20 m.

- *Phụ kiểu rừng hỗn giao gỗ, tre nứa*: Là kiểu phụ hình thành trên đất rừng thứ sinh bị khai thác, đang ở giai đoạn phục hồi. Có cấu trúc đơn tầng bao gồm các loài cây gỗ lá rộng với mật độ 50 % xen kẽ tre nứa. Thành phần loài bao gồm tre nứa, cây gỗ... với ưu thế là Luồng, Mạy sang, Tre, Giang, Nứa, Vầu... hỗn giao với một số loài cây gỗ tiên phong mọc rải rác như Dẻ gai, Sồi đá, Ngát, Bùng bực, Cánh kiến...

- *Phụ kiểu trảng cỏ, cây bụi, cây gỗ rải rác*: Là kiểu phụ hình thành trên đất rừng thứ sinh bị khai thác nhiều lần, dẫn đến không còn khả năng phục hồi. Thành phần cây gỗ tái sinh chủ yếu là các loài cây ưa sáng, mọc nhanh như: Dẻ, Màng tang, Thầu tấu..., xen lẫn là các trảng cây bụi với thực bì chủ yếu là các loại Cỏ tranh, Lau lách... phân bố ở khu vực núi thấp, có độ dốc tương đối lớn. Trảng cỏ phân bố ở những nơi có địa hình bằng phẳng, thuận tiện cho hoạt động chăn thả gia súc.

b. Thảm thực vật nhân tác

i). Rừng trồng:

Với diện tích 62.448 ha, chiếm 44,9 % diện tích tự nhiên, trong những năm gần đây, thực hiện chính sách giao đất, khoán rừng nên công tác trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng được chú trọng, đã hình thành nhiều vùng trồng rừng tập trung. Các loại cây trồng như Keo, Bạch đàn, Bò đê, Mỡ (6.000 ha) phục vụ nguyên liệu sản xuất gỗ ván ép, giấy... Cây công nghiệp chủ yếu là cây Chè (130 ha), tre măng Bát Độ sử dụng làm thực phẩm (152 ha), cây dược liệu dưới tán rừng (500 ha). Trong những năm gần đây do nhu cầu chuyển dịch cơ cấu cây trồng nên diện tích cây lâm nghiệp lấy gỗ có xu hướng giảm dần qua từng năm, thay vào đó là diện tích trồng Quế. Hiện tại, diện tích cây Quế đạt hơn 52.000 ha, chiếm 83% tổng diện tích rừng trồng, 37,4% diện

tích tự nhiên. Diện phân bố ở hầu hết các xã trong huyện, trong đó tập trung nhiều nhất ở 8 xã khu vực hữu ngạn sông Hồng đã được xác lập chỉ dẫn địa lý.

ii). Lúa, hoa màu:

Lúa với 3.799 ha, phân bố tập trung ven sông Hồng (*cánh đồng Đông Cuông*), hạ nguồn Ngòi Thia (*cánh đồng Đại – An – Phú*), ngoài ra còn phân bố rải rác ở ven suối, bồn địa thung lũng giữa núi ở các xã vùng cao.

Hoa màu có diện tích 15.772 ha (*Ngô 4.205 ha, Sắn 4.518 ha, Khoai lang 364 ha, Lạc 100 ha, Rau/đậu 1.808 ha*), phân bố tập trung ở vùng thấp ven sông Hồng và rải rác ở ven ngòi suối. Các loại hoa màu chủ yếu phục vụ sinh hoạt của con người, làm thức ăn chăn nuôi, nguyên liệu công nghiệp, chế biến thực phẩm.

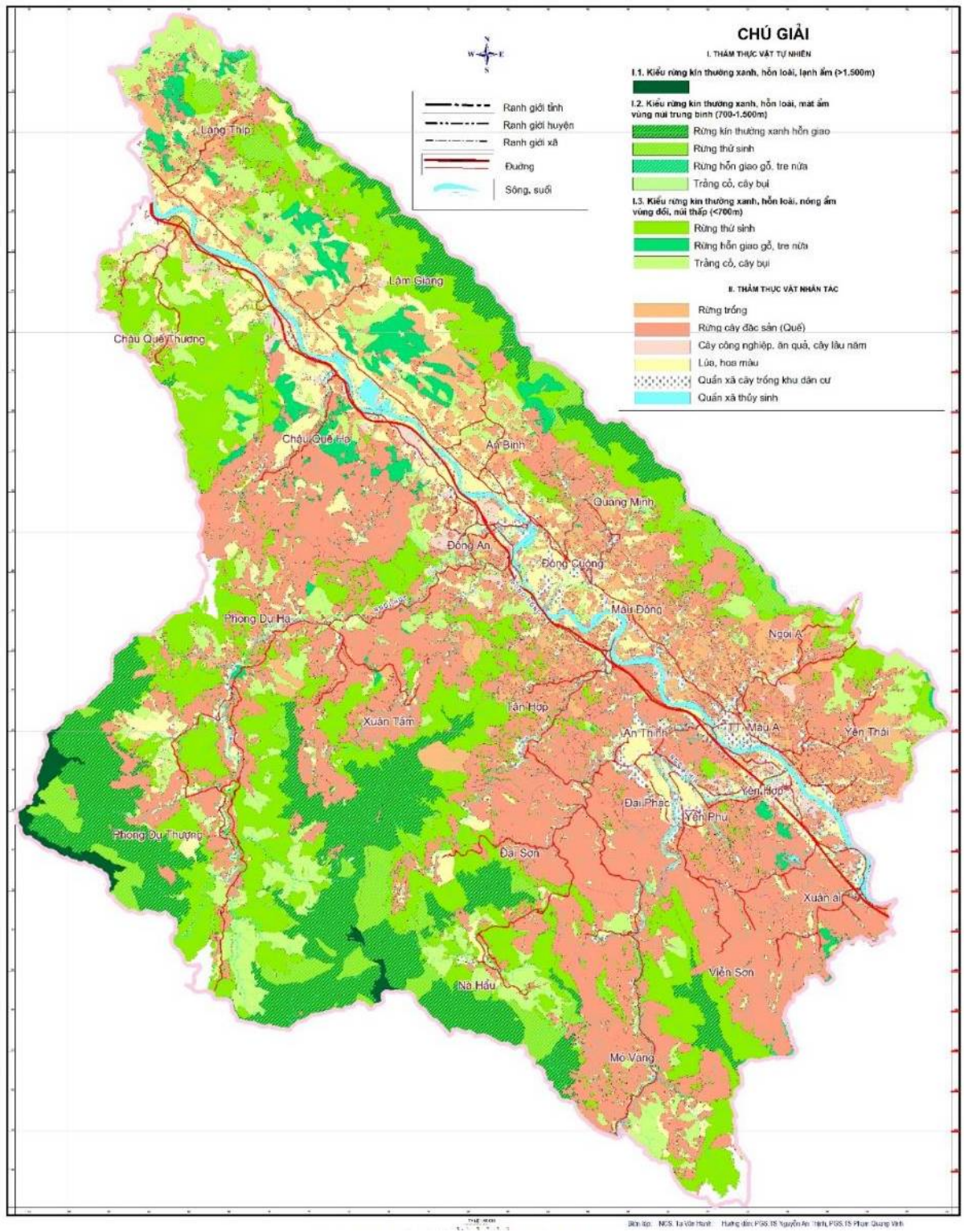
Các cây trồng khác chủ yếu là dâu tằm với diện tích 135 ha, được trồng ở các bãi bồi phía tả ngạn ven sông Hồng.

iii). Cây ăn quả: diện tích 490 ha, chiếm 0,4% diện tích, bao gồm các loại cây có múi, nhãn, vải... tập trung nhiều ở phía tả ngạn sông Hồng

iv). Cây trồng trong khu dân cư: Xung quanh khu vực dân cư được trồng đan xen nhiều loại cây ăn quả, tre măng, rau, hoa màu...

v). Quần xã thủy sinh: Hệ thống sông suối ở Văn Yên có mật độ khá cao. Quần xã thủy sinh tập trung nhiều nhất ở lòng sông Hồng, ngòi Thia, ngòi Hút.

Cùng với thổ nhưỡng, TTV tự nhiên đóng vai trò nền móng để ngành NLN phát triển. Đối với lĩnh vực lâm nghiệp, đây là ngành kinh tế gắn liền với các hoạt động dịch vụ từ rừng. Trên cơ sở các TTV tự nhiên hiện tại, có thể tiến hành trồng mới, bổ sung, khai thác lâm sản ngoài gỗ, chuyển đổi mục đích sử dụng khu vực không có khả năng tái sinh thành rừng tự nhiên (*khu vực đất trống, rừng tre nứa, trảng cây bụi...*) sang trồng rừng sản xuất. Đối với lĩnh vực nông nghiệp, TTV tự nhiên đóng vai trò điều tiết nước, cung cấp bãi chăn thả, duy trì tính ĐDSH, giúp bảo vệ mùa màng thông qua các loài thiên địch.



Hình 2.6. Bản đồ thảm thực vật huyện Văn Yên

2.2.2. Các nhân tố sinh thái nhân văn

2.2.2.1. Đặc điểm sinh kế của các tộc người

Dân số huyện Văn Yên năm 2020 là 130.218 người, trong đó 91,12% sống ở nông thôn [5], dân cư phân bố không đồng đều. Phương thức định canh, định cư vẫn phụ thuộc vào ĐKTN (*nhất là yếu tố đai cao*). Ở vị trí trung tâm của vùng, trước đây Văn Yên là điểm dừng chân của các dòng người di cư từ vùng đồng bằng sông Hồng lên, từ phía Bắc xuống. Hiện nay, Văn Yên là nơi quần cư của 12 dân tộc (*Kinh 52,8 %, Tày 15,6 %, Dao 25,4 %, Mông 4,4 %, các dân tộc khác 1,7 %*) [135].

a. Phân bố tộc người

Ở Văn Yên không có lãnh thổ từng tộc người rõ rệt, tuy nhiên mỗi dân tộc đều quần cư ở một số vùng nhất định để hình thành nên cộng đồng chiếm đa số. Các dân tộc Kinh, Tày, Mường, Nùng quần cư thành cộng đồng làng, bản ở vùng thấp ven sông Hồng, ngòi Thia. Dân tộc Dao cư trú ở các vùng rẻo giữa thuộc địa phận các xã Mỏ Vàng, Đại Sơn, Viễn Sơn. Dân tộc Mông và các dân tộc ít người khác cư trú ở vùng cao thuộc các xã Nà Hẩu, Phong Dụ Thượng, Châu Quế Thượng, Lang Thíp.

b. Đặc điểm sinh kế, văn hóa các nhóm dân tộc chính [136]

i. Nhóm dân tộc sống ở vùng thấp

- **Dân tộc Kinh:** chiếm trên 50% dân số, sinh sống ở vùng thấp có nhiều thuận lợi về ĐKTN, cơ sở hạ tầng, đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển KTXH. Sinh kế truyền thống là chăn nuôi, trồng lúa nước, hoa màu, cây ăn quả, các loại cây công nghiệp như: Chè, Sắn, trồng rừng cây lấy gỗ. Trong những năm gần đây do cây Quế được mùa, được giá nên người Kinh có xu hướng mua đất của các dân tộc khác, tích tụ đất đai, chuyển đổi cơ cấu cây trồng sang trồng Quế, tình trạng này diễn ra phổ biến ở tất cả các xã trong huyện.

- **Dân tộc Tày:** Người Tày sinh sống ở Văn Yên từ lâu đời, một số di cư từ tỉnh Lạng Sơn trước cách mạng tháng Tám năm 1945. Sinh kế chính chủ yếu là trồng lúa nước kết hợp với chăn nuôi, trồng rừng cây lấy gỗ, cây công nghiệp (*Chè, Quế, Sắn*).

- **Các dân tộc khác:** Người Nùng, Mường, Cao Lan sống tập trung thành các làng bản ở khu vực gần nguồn nước. Do sống gần gũi với các cộng đồng dân tộc khác, giao thông đi lại thuận tiện nên sinh kế chủ yếu là trồng trọt (*lúa nước, hoa màu,*

trồng rừng) và chăn nuôi. Ngoài ra còn một số nhóm dân tộc khác (*Thái, Hoa*) với số lượng ít chủ yếu đến sinh sống dưới hình thức kết hôn với nhóm dân tộc bản địa.

ii). Nhóm dân tộc sống ở vùng rẻo giữa

Người Dao di cư vào Việt Nam từ thế kỷ XIII, các nhóm Dao ở Văn Yên chủ yếu di cư từ các tỉnh miền núi phía Bắc từ đầu thế kỉ XX và được coi như dân tộc bản địa của huyện. Sinh kế chủ đạo là sản xuất NLN, đối với canh tác nông nghiệp bao gồm cả hai loại hình canh tác lúa nương và lúa nước, trong đó lúa nước chiếm tỷ lệ cao hơn. Một số vùng gò đồi có địa hình cao trước đây canh tác lúa nương, hiện nay đã cải tạo đất, xây dựng các ruộng bậc thang thấp ven triền đồi. Ngoài ra, họ còn trồng một số loại cây hoa màu (*Ngô, Lạc, Sắn, Rau...*). Đặc biệt ở do thiên nhiên ưu đãi, người Dao ở huyện Văn Yên có truyền thống canh tác cây Quế và cây Chè từ lâu. Trong đó cây Quế là cây trồng bản địa, gắn liền với cuộc sống và văn hóa tín ngưỡng của của đồng bào Dao ở Văn Yên. Hiện nay do nhu cầu của thị trường nên loại cây này đã và đang được nhân rộng ở khắp các vùng trong huyện Văn Yên nói riêng, các huyện thị khác trong tỉnh Yên Bái, khu vực miền núi phía Bắc nói chung.

Ngoài nhóm dân tộc Dao, Kinh, Tày, khu vực này còn có nhóm Phù Lá (*tên thường gọi là Xa Phó hoặc Lâpvaxơ*). Ngôn ngữ đồng bào Xa Phó sử dụng thuộc nhóm ngôn ngữ Tạng - Miến (*trong dòng ngữ hệ Hán - Tạng*), có tiếng nói riêng, song không có chữ viết. Nơi cư trú của đồng bào Phù Lá xưa kia ở trên vùng núi cao, xa xôi cách trở, tuy nhiên từ sau những năm 60 với chính sách hạ sơn của Nhà nước, đồng bào Phù Lá ở Văn Yên đã định cư ở những triền núi thấp, gần sông Hồng và phát triển canh tác lúa nước ngoài lúa nương truyền thống. Trước đây sinh kế của người Phù Lá là tự cung tự cấp, chủ yếu dựa vào nương rẫy với phương pháp canh tác thô sơ. Từ khi hạ sơn về định cư tại các vùng thấp như hiện nay đồng bào đã chuyển sang canh tác lúa nước, kết hợp với kinh tế vườn rừng đã từng bước cải thiện đời sống. Đồng bào cũng phát triển chăn nuôi (*trâu, bò, ngựa, dê, lợn, gà, cá*) và nghề tiểu thủ công (*mây tre đan*).

iii). Nhóm dân tộc sống ở vùng cao

Ở huyện Văn Yên, người Mông di cư từ tỉnh Lào Cai đến định cư từ những năm 1960 mang nhiều đặc trưng văn hóa vùng biên viễn. Với truyền thống định cư ở những vùng núi cao, vùng rừng đầu nguồn, nơi có điều kiện khí hậu tương đối khắc nghiệt đã quyết định hình thái sản xuất NLN của người Mông. Thế mạnh của người

Mông là: trồng rừng, chăn nuôi đại gia súc, trồng cây công nghiệp ngắn ngày và cây dược liệu. Đồng bào đã khai thác được một số cây trồng thế mạnh (*cây chè tuyết Shan đặc sản, cây Sơn tra, Thảo quả...*), chăn nuôi (*trâu, bò, ngựa, ong...*). Đặc biệt, đồng bào đã xây dựng được những mô hình NLN điển hình: phát triển ruộng bậc thang kết hợp với bảo vệ rừng ở xã Nà Hẩu, Lang Thíp; làm ruộng lúa nương kết hợp với phát triển cây Quế đặc sản ở các xã Nà Hẩu, Mỏ Vàng... Nhờ đó, đời sống của đồng bào đã từng bước ổn định và phát triển.

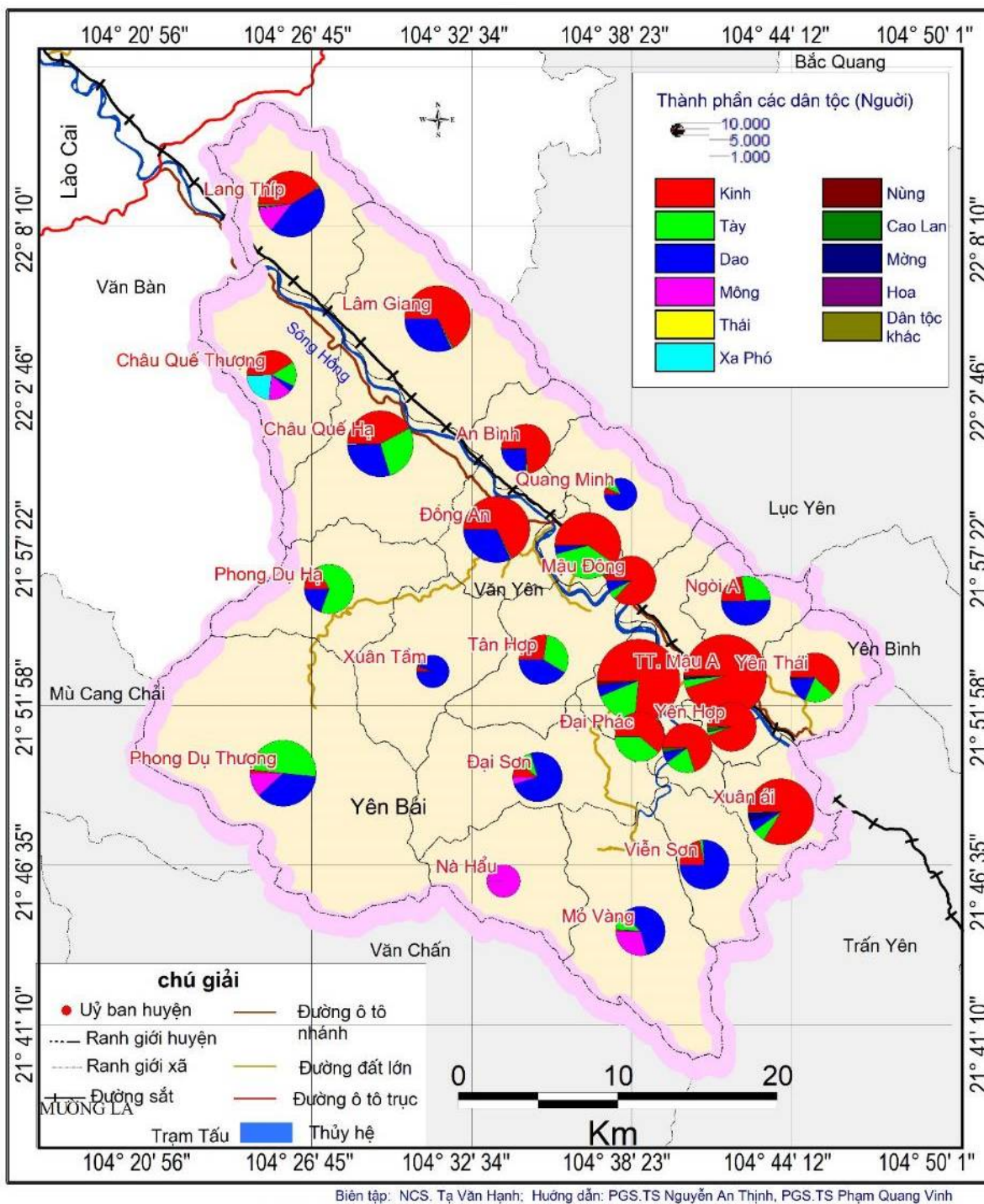
Trước đây do đặc điểm tập quán cư trú nên người Mông ít có quan hệ với dân tộc khác. Tuy nhiên hiện nay, dưới sự hỗ trợ của Nhà nước trong việc thực hiện các chương trình chính sách (*DTTS và miền núi, nông thôn mới, 135*), cuộc sống của đồng bào có nhiều chuyển biến, cơ sở hạ tầng (*nhất là giao thông*) được cải thiện đáng kể, việc giao lưu, trao đổi với các nhóm dân tộc khác được thuận lợi hơn. Tuy nhiên, nếu có sống xen cư với dân tộc khác thì người Mông vẫn thích sống quần tụ với nhau.

Trong quá trình sinh sống và sản xuất, con người đã tác động sâu sắc, toàn diện đến các CQ tự nhiên để hình thành nên những CQ nhân sinh. Ở vùng thấp, hoạt động canh tác lúa nước và trồng cây ngắn ngày với điều kiện thâm canh cao nên sử dụng phân bón và hóa chất... đã làm cho CQ bị suy thoái. Ở vùng giữa, các hoạt động trồng rừng đóng vai trò chủ đạo đã góp phần phủ xanh đất trống đồi núi trọc, mang lại hiệu quả kinh tế. Bên cạnh đó việc mở rộng diện tích trồng Quế một cách tự phát (*chủ yếu vào đất rừng tự nhiên ở vùng cao*), sử dụng hóa chất diệt cỏ... đã dẫn đến nhiều hệ lụy. Ở vùng cao, hoạt động chặt phá rừng, đốt nương làm rẫy, khai thác lâm sản... làm suy giảm chất lượng rừng, gây xói mòn đất. Trong những năm gần đây, thực hiện chính sách giao đất, giao rừng và triển khai các chương trình mục tiêu quốc gia phát triển KTXH vùng DTTS và miền núi của Nhà nước đã dần khắc phục được những tác động tiêu cực của con người đến CQ tự nhiên ở vùng cao.

Đối với ngành NLN, lịch sử định canh, định cư của các tộc người đã tạo nên các hình thái sản xuất NLN đặc trưng của từng vùng, các tri thức bản địa với bản sắc riêng phù hợp với địa bàn sinh sống. Điều này có vai trò quan trọng trong quá trình phát triển nền NLN theo hướng bền vững.

Bảng 2.3. Thống kê thành phần dân tộc huyện Văn Yên

Stt	Xã, thị trấn	Dân tộc (người)											Tổng cộng
		Kinh	Tày	Dao	Mông	Thái	Xa Phó	Nùng	Cao Lan	Mường	Hoa	DT khác	
1	TT.Mậu A	9.880	331	60	3	-	-	15	26	18	39	-	10.372
2	Châu Q. Hạ	3.149	2.072	2.164	-	2	42	1	-	-	2	1	7.433
3	Quang Minh	175	267	2.026	-	-	-	-	-	-	-	-	2.468
4	P.D.Thượng	97	2.796	2.046	669	-	-	-	-	-	-	-	5.608
5	Tân Hợp	1.041	1.192	1.562	2	2	-	-	-	2	-	-	3.801
6	Xuân Ái	4.762	354	296	-	-	-	5	15	220	-	35	5.687
7	Đông An	3.637	36	1.721	-	-	-	-	-	-	-	-	5.394
8	Ngòi A	812	1.010	1.848	2	6	-	8	1	2	1	-	3.690
9	Đại Phác	1.842	1.168	3	-	-	-	-	2	1	-	-	3.016
10	Yên Hợp	3.560	79	14	13	-	-	-	83	-	-	35	3.784
11	Nà Hâu	4	3	-	2.006	-	-	-	-	-	-	-	2.013
12	Viễn Sơn	704	74	2.443	-	-	-	3	-	-	-	-	3.224
13	An Bình	3.052	52	983	-	-	-	-	13	-	29	5	4.134
14	Phong D.Hạ	701	2.601	801	-	-	-	-	-	-	-	-	4.103
15	An Thịnh	6.699	1.502	366	2	11	-	154	12	7	-	-	8.753
16	Yên Thái	2.718	847	758	-	-	-	25	-	-	16	-	4.364
17	Mỏ Vàng	42	487	2.449	1.221	14	-	-	-	-	-	-	4.213
18	C.Q.Thượng	1.556	588	156	566	-	857	-	-	17	-	-	3.740
19	Xuân Tầm	125	21	2.616	-	-	-	-	-	-	-	-	2.762
20	Yên Phú	3.174	909	309	-	1	-	17	130	1	-	-	4.541
21	Lang Thíp	2.773	32	2.951	831	-	34	3	-	11	-	100	6.735
22	Đại Sơn	312	314	2.274	148	-	-	-	-	-	-	-	3.048
23	Lâm Giang	5.192	65	2.455	4	-	-	-	-	-	-	-	7.716
24	Mậu Đông	3.852	231	338	3	-	-	-	-	5	-	1	4.430
25	Đông Công	3.992	2.419	286	-	-	-	-	-	-	-	-	6.697
	Tổng cộng	63.851	19.450	30.925	5.470	36	933	231	282	284	87	177	121.726
	Tỉ lệ %	52,45	15,98	25,40	4,49	0,03	0,77	0,19	0,23	0,23	0,07	0,15	100



Hình 2.7. Bản đồ phân bố thành phần các dân tộc huyện Văn Yên

2.2.2.2. Hoạt động sử dụng đất

Các tộc người sinh sống trong lãnh thổ, duy trì sinh kế thông qua các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên, trong đó hoạt động SDD để sản xuất NLN, định cư, xây dựng cơ sở hạ tầng... đóng vai trò quan trọng quyết định đến sự thành tạo các đơn vị CQ. Diễn biến hoạt động SDD trong thời kỳ 2010-2020 như sau [137]:

Bảng 2.4. Biến động sử dụng đất huyện Văn Yên thời kỳ 2010-2020

Đơn vị: ha

STT	Mục đích sử dụng	Mã	2020	2015	2010	Tăng (+) Giảm (-)
	Tổng diện tích tự nhiên		139.008	139.034	139.043	(35)
1	Đất nông nghiệp	NNP	130.371	130.706	128.878	1.493
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	SXN	26.450	26.450	24.153	2.297
1.1.1	Đất trồng cây hàng năm	CHN	19.437	19.436	20.061	(624)
1.1	Đất trồng lúa	LUA	3.664	3.566	3.787	(122)
1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	15.772	16.610	16.274	(502)
1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	CLN	7.014	5.832	4.093	2.921
1.2	Đất lâm nghiệp	LNP	103.564	104.379	104.446	(882)
1.6	Đất rừng trồng	RSX	71.741	72.528	68.991	2.751
1.4	Đất rừng phòng hộ	RPH	15.783	15.813	20.962	(5.179)
1.5	Đất rừng đặc dụng	RDD	16.040	16.039	14.494	1.546
1.3	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	294	267	227	67
1.4	Đất nông nghiệp khác	NKH	62	51	51	12
2	Đất phi nông nghiệp	PNN	6.416	5.987	5.800	615
3	Đất chưa sử dụng	CSD	2.222	2.340	4.634	(2.143)

Số liệu trên cho thấy diện tích trồng cây lâu năm tăng đáng kể do được chuyển sang từ đất trồng Lúa, cây hàng năm khác, rừng sản xuất... Điều này phản ánh sự thay đổi cơ cấu cây trồng, chuyển đổi mục đích SDD theo hướng giảm diện tích cây hàng năm, tăng diện tích cây lâu năm ở những vùng đất trồng Lúa, hoa màu, trồng rừng kém hiệu quả, quá trình dồn điền đổi thửa, xây dựng nông thôn mới.

Diện tích rừng trồng giai đoạn 2010-2015 tăng do được chuyển sang từ đất chưa sử dụng (*khai hoang, cải tạo đất để trồng Quế*), tuy nhiên giai đoạn 2015-2020

có do chuyển dịch một phần đất rừng trồng các loại cây lấy gỗ (*Keo, Bò đê, Mỡ*) ở các vùng đất thấp sang các mục đích khác (*lúa, cây hằng năm, cây lâu năm...*). Diện tích đất rừng phòng hộ giai đoạn 2010-2015 có sự giảm đáng kể do quá trình kiểm kê rừng đã bóc tách, phân loại lại các loại rừng chông lán.

2.2.2.3. Hoạt động phát triển kinh tế

Theo xu thế chung, cơ cấu kinh tế chuyển dịch theo hướng giảm tỷ trọng ngành NLN, tăng tỷ trọng ngành công nghiệp, xây dựng, thương mại, dịch vụ. Các loại hình thương mại, dịch vụ và du lịch ngày càng đa dạng, phong phú và có bước phát triển mạnh. Triển khai thực hiện có hiệu quả tái cơ cấu ngành nông nghiệp gắn với xây dựng nông thôn mới. Từng bước thúc đẩy phát triển kinh tế NLN theo hướng sản xuất hàng hóa theo chuỗi giá trị, xây dựng nhãn hiệu, thương hiệu cho một số sản phẩm, góp phần nâng cao giá trị, chất lượng và mở rộng thị trường tiêu thụ sản phẩm. Kinh tế NLN từng bước phát triển theo hướng sản xuất hàng hóa. Thu nhập bình quân trên đơn vị diện tích đất sản xuất nông nghiệp đạt 76,5 triệu đồng/ha/năm, tăng 26,1 triệu đồng/ha so với năm 2015. Thu nhập bình quân trên đơn vị diện tích đất lâm nghiệp đạt 47,3 triệu đồng/ha/năm, tăng 7,3 triệu đồng/ha so với năm 2015. Tốc độ tăng trưởng giá trị sản xuất ngành NLN bình quân giai đoạn 2016 - 2020 đạt 10,8 %/năm, cao hơn giai đoạn trước 2,2 %, giá trị sản xuất ngành NLN năm 2020 đạt 2.270 tỷ đồng. Chuyển dịch cơ cấu ngành NLN đúng hướng và đạt nhiều kết quả tích cực, đến nay tỷ trọng nông nghiệp chiếm 64,2 %, giảm 7,4 % so với năm 2015; tỷ trọng lâm nghiệp chiếm 34,6 %, tăng 7,7 % so với năm 2015 [138].

Tuy giá trị ngành nông nghiệp trong cơ cấu kinh tế giảm nhưng không phải do giảm về quy mô sản xuất và giá trị sản phẩm mà nguyên nhân là do tỷ trọng đóng góp vào cơ cấu kinh tế của các ngành khác tăng lên. Tuy nhiên, về cơ bản các ngành công nghiệp, dịch vụ của huyện đều dựa vào các sản phẩm NLN để phát triển. Ở khía cạnh khác, tỷ trọng lâm nghiệp tăng lên có thể thấy được vai trò của cây Quế trong cơ cấu kinh tế. Như vậy hoạt động phát triển kinh tế, cụ thể là kinh tế NLN có tác động đến CQ của huyện Văn Yên thông qua việc định hướng phát triển cơ cấu cây trồng trong bối cảnh công nghiệp hóa và nền kinh tế thị trường.

2.3. Cấu trúc cảnh quan

2.3.1. Hệ thống phân loại cảnh quan

Phân loại CQ là khâu quan trọng nhất trong việc nghiên cứu và thành lập bản đồ CQ. Đối với lãnh thổ huyện Văn Yên, tác giả kế thừa các hệ thống phân loại đã được áp dụng rộng rãi (Ixatsenko (1969) [139], Armand (1983) [113], Nguyễn Thành Long (1992) [31]; Phạm Hoàng Hải (1993, 2006) [140, 141]; Phạm Quang Anh [27, 29]). Theo đó, hệ thống phân loại CQ huyện Văn Yên ở tỷ lệ 1/50.000 gồm 6 cấp: **Lớp → Phụ lớp → Kiểu → Phụ kiểu → Loại → Dạng.**

Bảng 2.5. Hệ thống phân loại cảnh quan huyện Văn Yên

TT	Cấp	Các chỉ tiêu phân chia	Kết quả phân loại
1	Lớp	Đặc trưng hình thái phát sinh của đại địa hình lãnh thổ, quyết định các quá trình thành tạo và thành phần vật chất mang tính chất phi địa đới	1) Núi 2) Đồi
2	Phụ lớp	Đặc trưng trắc lượng hình thái trong khuôn khổ lớp, thể hiện cân bằng vật chất giữa các đặc trưng trắc lượng hình thái địa hình, các đặc điểm khí hậu và đặc trưng quần thể thực vật: sinh khối, mức tăng trưởng, tuần hoàn sinh vật theo các ngưỡng độ cao.	1) Núi cao 2) Núi trung bình 3) Núi thấp 4) Đồi cao 5) Đồi thấp 6) Thung lũng vùng đồi
3	Kiểu	Những đặc điểm chung của yếu tố SHK quyết định sự thành tạo các kiểu TTV, tính chất thích ứng của đặc điểm phát sinh quần thể thực vật theo đặc trưng biến động của cân bằng nhiệt ẩm	1) Rừng kín thường xanh, hỗn giao, lạnh ẩm 2) Rừng kín thường xanh, hỗn giao, mát ẩm 3) Rừng kín thường xanh lá rộng nóng ẩm 4) Rừng kín thường xanh lá rộng nóng khô
4	Phụ kiểu	Những đặc trưng định lượng SKH cực đoan quyết định thành phần loài của các kiểu TTV, quy định các ngưỡng tới hạn phát triển của các loài thực vật cấu thành các kiểu TTV nguyên sinh.	1) Lạnh, mưa nhiều, mùa lạnh dài, mùa khô ngắn 2) Mát ẩm, mưa nhiều, mùa lạnh hơi dài, mùa khô ngắn 3) Mát, mưa trung bình, mùa lạnh trung bình, mùa khô ngắn 4) Nóng ẩm, mưa nhiều, mùa lạnh trung bình, mùa khô ngắn

TT	Cấp	Các chỉ tiêu phân chia	Kết quả phân loại
			5) Nóng hơi ẩm, mưa trung bình, mùa lạnh trung bình, mùa khô trung bình 6) Nóng khô, mưa ít, mùa lạnh ngắn, mùa khô dài
5	Loại	Đặc trưng bởi mối quan hệ tương hỗ giữa các nhóm quần xã thực vật và các loại đất trong chu trình sinh học quyết định mỗi cân bằng vật chất của CQ qua các điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng, các hoạt động nhân tác.	25 loại
6	Dạng	Đơn vị cơ sở CQ được đặc trưng bởi xu thế, cường độ chuyển hóa vật chất thông qua tính chất các dạng địa hình và các biến chủng đất	92 dạng

Theo hệ thống phân loại này, bản đồ CQ huyện Văn Yên phải đảm bảo nguyên lý cấu trúc STCQ nhiệt đới ẩm gió mùa, dựa trên 3 nguyên tắc sau đây:

i). Nguyên tắc 1 - Thể hiện được tính phát sinh sinh thái trong cấu trúc đứng: Hệ thống chú giải được thành lập theo dạng ma trận, trong đó các tọa độ sinh thái là các kiểu TTV và cộng đồng cư dân địa phương, tương ứng với nền tảng vật chất rắn - dinh dưỡng và nền tảng nhiệt - ẩm đóng vai trò là các nhân tố sinh thái phát sinh. Mối tương tác giữa hệ thống tự nhiên và hệ thống KTXH, nhân văn dựa trên cơ sở tích hợp các thuộc tính về sinh thái nhân văn, được thể hiện bởi sự phân bố của các tộc người theo đai cao phù hợp với các điều kiện sinh thái.

ii). Nguyên tắc 2 - Thể hiện được tính phân vị trong cấu trúc ngang: Đơn vị hình thái được xác định là dạng CQ, các đơn vị phân kiểu từ cao đến thấp là **Lớp > Phụ lớp > Kiểu > Phụ kiểu > Loại > Dạng** do có tính ứng dụng nghiên cứu các đặc trưng sinh thái và thể hiện rõ sự phân hóa CQ miền núi theo đai cao. Đơn vị phân vùng cơ sở là tiểu vùng STCQ.

iii). Nguyên tắc 3 - Thể hiện được chức năng sinh thái của CQ: Chức năng sinh thái được thể hiện bởi những quá trình địa lý tự nhiên thống trị trong lãnh thổ nghiên cứu (dựa trên bản đồ địa mạo được thành lập theo nguyên tắc nguồn gốc - hình thái) và quá trình DTST (dựa trên bản đồ TTV thành lập theo nguyên lý sinh thái phát sinh).

2.3.2. *Đặc điểm cấu trúc cảnh quan*

Mặc dù vẫn giữ tính chất nóng ẩm của khí hậu nhiệt đới nhưng chế độ gió mùa đã gây ra những đặc trưng riêng: (i) *sự phân hóa nhiệt độ theo mùa*: có mùa đông lạnh do sự hạ thấp đáng kể nền nhiệt độ mùa đông liên quan đến ảnh hưởng ưu thế của gió mùa cực đới trong mùa đông, có 3 - 4 tháng lạnh/năm (*đai núi thấp*); (ii) *sự phân hóa mùa đối với tất cả các yếu tố khí hậu khác nhưng không sâu sắc*: Xen giữa 2 mùa là hai thời kỳ chuyển tiếp ngắn vào tháng 4 và tháng 10 - 11, mùa đông lạnh đồng thời là thời kỳ ít mưa, mùa hạ nóng và nhiều mưa, chỉ trong 6 tháng mùa hạ tập trung >85 % tổng lượng mưa cả năm; (iii) *khí hậu có tính biến động rất cao*: làm giá trị trung bình của các yếu tố khí hậu có ý nghĩa rất hạn chế và thường không phù hợp với các biểu hiện thực tế, thể hiện qua sự hình thành các hiện tượng thời tiết đặc biệt và sự dao động mùa của khí hậu trong từng năm.

Hệ thống đai cao trong lãnh thổ huyện Văn Yên được phân chia dựa vào các nghiên cứu về CQ (Phạm Hoàng Hải, 1993, 2006; Phạm Hoàng Hải, Nguyễn Thượng Hùng và Nguyễn Ngọc Khánh, 1997), địa thực vật (Thái Văn Trùng, 1999) và thổ nhưỡng (Hội Khoa học đất Việt Nam, 2000) [30, 84, 142], được kiểm chứng bằng số liệu quan trắc thực tế về vi khí hậu, thổ nhưỡng và TTV. Khu vực >1.700 m được coi là núi cao do bắt đầu xuất hiện đất alit mùn núi cao, thực vật lá kim ôn đới thuộc khu hệ Himalaya - Vân Quý đan xen với các loài cây lá rộng, khí hậu ôn đới khắc nghiệt thuộc cấp rét (<15° C) và lạnh quanh năm. Theo đó, trong hệ CQ Việt Nam nhiệt đới gió mùa bao trùm toàn bộ lãnh thổ, quy luật đai cao đã quy định tính đa dạng CQ trong cấu trúc STCQ lãnh thổ.

2.3.2.1. *Lớp cảnh quan*

Với địa hình chủ yếu là đồi núi, phía Tây là phần cuối của dãy Hoàng Liên Sơn với các dãy núi từ cao đến trung bình, phía Đông là dãy Con Voi với các dãy núi trung bình, núi thấp. Ở giữa là dải đồi thấp lượn sóng dọc theo thung lũng sông Hồng. Dựa trên sự đồng nhất của hai quá trình bóc mòn và tích tụ trong chu trình vật chất, CQ Văn Yên được chia làm 2 lớp CQ là: lớp CQ núi và lớp CQ đồi.

a. Lớp CQ núi (L1)

Lớp CQ núi đặc trưng bởi tổ hợp STCQ vùng núi ưu thế quá trình bóc mòn, quần xã thực vật giao thoa giữa yếu tố bản địa nhiệt đới với luồng á nhiệt đới, sự đan xen đa dạng giữa nhóm cư dân bản địa (Tày) với nhóm di trú H'Mông – Dao.

Bao gồm 3 phụ lớp CQ (*núi cao, núi trung bình và núi thấp*), lớp CQ này gồm các dạng địa hình có nguồn gốc bóc mòn - kiến tạo, chiếm hầu hết diện tích các xã phía Tây (*Châu Quế Thượng, Phong Dụ Hạ, Phong Dụ Thượng, Nà Hẩu, Mỏ Vàng*) và phía Đông (*Lang Thíp, Lâm Giang, An Bình, Quang Minh, Mậu Đông...*). Độ dốc lớn từ 15 – 30°, các quá trình ngoại sinh xảy ra mạnh (*đổ lở, trượt đất, lũ quét, rửa trôi*). Nền nham cấu tạo chủ yếu bởi đá cứng dạng khối, các rãnh xâm thực, trũng kiến tạo khá phổ biến. Đây là lớp CQ có sự thay đổi rõ rệt của các hợp phần tự nhiên (*khí hậu, TTV, thổ nhưỡng*) do ảnh hưởng của quy luật đai cao.

b. Lớp CQ đồi (L2)

Lớp CQ đồi đặc trưng bởi tổ hợp STCQ vùng đồi, ưu thế quá trình bóc mòn, tích tụ, quần xã thực vật bản địa nhiệt đới, sự đan xen đa dạng giữa nhóm cư dân bản địa (Tày) với nhóm di trú Việt – Mường.

Có độ cao lên đến 600 m, bao gồm 3 phụ lớp CQ (*đồi cao, đồi thấp và thung lũng vùng đồi*). Các bề mặt bóc mòn có độ cao từ 100 – 300 m, độ dốc dưới 10° phân bố rộng khắp các xã khu vực trung tâm phía Nam dọc thung lũng sông Hồng (*Mậu A, Đông Công, Yên Phú, Yên Hợp, Đại Phác*). Quá trình bào mòn, rửa lũa vẫn diễn ra nhưng bề mặt địa hình ít thay đổi, địa hình có hình dáng đồi bát úp hoặc dãy đồi lượn sóng. Các dạng địa hình có nguồn gốc dòng chảy gồm các đáy máng trũng, thềm xâm thực - tích tụ có tuổi Q phân bố dọc thung lũng sông Hồng, ngòi Thia, ngòi Hút... các vùng trũng giữa núi, độ cao tương đối từ 50 – 80 m, độ dốc từ 3 – 8°. Các sườn xói mòn, rửa lũa phân bố ở vùng đồi thấp, phía bên dưới là bề mặt sườn tích tụ, có độ dốc từ 8-15°. Với những đặc điểm phức tạp của địa hình lớp L2 đã làm tăng sự phân hoá phức tạp các thành phần tự nhiên.

2.3.2.2. Phụ lớp cảnh quan

Sự phân hóa đặc trưng về trắc lượng hình thái của địa hình bên trong lớp CQ đã hình thành cấp phân phụ lớp CQ. Đơn vị phân loại lớp CQ huyện Văn Yên được phân chia thành 6 phụ lớp CQ gồm:

1) Phụ lớp CQ núi cao (P1): Phân bố ở độ cao trên 1.700 m, đỉnh cao điển hình Pú Luông (1.952 m). Do diện tích hạn chế và phân bố trên đỉnh phân thủy nên chỉ một loại đất Hs, kiểu TTV rừng tự nhiên. Đổ lở và xâm thực sâu là các quá trình tự nhiên chủ đạo, trong đó lũ đá phát triển mạnh trên các sườn dốc >30°. Khí hậu ôn

đới đai núi cao với nền nhiệt $<16^{\circ}\text{C}$, lạnh quanh năm. Quá trình feralit chậm dứt, thay vào đó là quá trình tích lũy mùn, hình thành đai đất mùn alit trên núi cao. Các loài thực vật lá kim thuộc khu hệ Himalaya - Vân Quý xuất hiện, đan xen với các loài cây lá rộng, hình thành kiểu rừng kín thường xanh hỗn giao cây lá rộng lá kim và kiểu rừng kín lùn cây lá rộng đỉnh núi thông trị.

2) Phụ lớp CQ núi trung bình (P2): Phân bố ở độ cao 1.000 – 1.700 m, đỉnh cao điển hình Con Voi (1.450 m). Phụ lớp này có sự phân hóa thổ nhưỡng đa dạng, với các loại đất Fa, Fs, Hs. Nét đặc sắc trong các kiểu TTV ở phụ lớp này là CQ lúa nước trên những thửa ruộng bậc thang ở các xã Phong Dụ Thượng, Nà Hẩu, Lang Thíp. Tuy nhiên, phổ biến nhất theo độ cao địa hình là sự điển hình của nhóm loại CQ rừng (*tự nhiên, thứ sinh*), nhóm loại CQ trảng cỏ cây bụi trên các loại đất khác nhau với những sườn dốc mòn - xâm thực dốc 20 - 30°.

3) Phụ lớp CQ núi thấp (P3): Có cao độ từ 600 - 1.000 m, phân bố ở các xã Châu Quế Thượng, Mỏ Vàng, Đại Sơn, Xuân Tầm, Lang Thíp. TTV rừng tự nhiên với trữ lượng trung bình và nghèo, đa phần đã bị khai thác, diện tích rừng trồng và rừng tre nứa chiếm diện tích lớn. Trong phụ lớp CQ này có 7 loại đất (*Fs, Fa, Fq, Fl, Py, Pbe, Hs*) được hình thành trên nhiều loại nền nham khác nhau. Địa hình phần trung tâm tương đối bằng phẳng, phần rìa là dãy đồi phân bậc, các suối lớn bắt nguồn từ vùng núi hướng tâm về trung đã bồi lắng nên các loại đất phù sa phì nhiêu với kiểu TTV nhân tác là chủ yếu (*lúa nước và hoa màu*). Phần rìa tiếp giáp với đồi và núi thấp trồng các cây ăn quả (*Cam, Quýt, Bưởi*), rừng trồng (*Quế, Bò đê, Mỡ...*).

4) Phụ lớp CQ đồi cao (P4): Phân bố thành dải ở chân dãy Con Voi, Pú Luông, gồm các bề mặt dốc mòn cao từ 300 - 600 m. Bề mặt có lớp vỏ phong hóa mỏng, thực vật thưa thớt, rửa trôi và xói rửa mạnh. Quá trình động lực chủ yếu là xâm thực - rửa trôi, độ dốc $> 15^{\circ}$, chia cắt sâu > 200 m. Thổ nhưỡng gồm 4 loại (*Fs, Fq, Fa, D*), TTV nghèo nàn chủ yếu là Sim, Mua, cây bụi. Thực hiện chương trình 5 triệu ha rừng, khu vực được cải tạo trồng rừng (*Quế, Bò đê*), trồng cây hằng năm (*Ngô, Sắn*).

5) Phụ lớp CQ đồi thấp (P5): Đây là phần chuyển tiếp từ vùng núi xuống trung du, độ cao từ 50 - 300 m, diện phân bố thành dải ven Hồng từ xã Châu Quế Hạ xuống hết các xã phía Nam. Hình thái dễ nhận thấy là những dải đồi lượn sóng hình bát úp có đỉnh rộng, tương đối bằng phẳng. Được hình thành chủ yếu trên nền đá phiến sét, cát kết với quá trình địa động lực ưu thế là rửa trôi trên sườn dốc 8 - 15°, chia cắt sâu

yêu. Thổ nhưỡng điển hình là Fs, ngoài ra có Fq, Fl, ngoài cây Quế còn có các kiểu thực vật nhân tác (*lúa nước, hoa màu và cây ăn quả, cây có múi*), TTV rừng tự nhiên chỉ còn xuất hiện ở nơi lộ đá gốc (*Đại Sơn, Tân Hợp*).

6) Phụ lớp CQ thung lũng vùng đồi (P6): Đây là vùng thấp nhất của lãnh thổ, thực chất là những bề mặt phân bậc của sông Hồng, ngòi Thia, ngòi Hút. Bao gồm các bậc thềm cổ có cao độ từ 20 - 50 m, bãi bồi hiện đại, bề mặt tích tụ đa nguồn gốc. Các quá trình ngoại sinh chủ yếu là xâm thực - tích tụ. Do những lợi thế về ĐKTN nên các HST rừng trồng và các HST nông nghiệp là chủ đạo, là nơi tập trung đông dân cư. Do địa hình bằng phẳng nên TTV rừng tự nhiên đã bị khai thác từ lâu, hiện chỉ còn TTV nhân tác (*Lúa, hoa màu, các cây công nghiệp lâu năm và cây ăn quả đan xen với rừng trồng*). Rừng thứ sinh chỉ có ở thung lũng ngòi Thia, góp phần điều tiết nước nhà máy thủy điện Ngòi Hút. Các cánh đồng lớn như Đông Công, Đại - Phú - An hình thành do bồi đắp phù sa của sông Hồng, ngòi Thia, ngòi Hút.

2.3.2.3. Kiểu cảnh quan và phụ kiểu cảnh quan

Tính đa dạng CQ ở cấp kiểu và phụ kiểu do sự chia cắt địa hình miền núi. Hệ quả có 4 kiểu CQ, đặc trưng bởi chỉ tiêu nhiệt độ và lượng mưa phân hóa trong cấp phụ lớp. 6 phụ kiểu CQ phân hóa theo chỉ tiêu về độ dài mùa khô và độ dài mùa lạnh.

1) Kiểu CQ rừng kín thường xanh, hỗn giao, lạnh ẩm (K1): nhiệt độ 14 - 16° C, lượng mưa >1700 mm, phân bố hẹp trên đỉnh phân thủy dãy núi Pú Luông thuộc xã Phong Dụ Thượng. Đất mùn alit phát triển trên đá macma axit, TTV rừng kín thường xanh hỗn giao cây lá rộng lá kim. Trong lãnh thổ Văn Yên, phụ lớp **P1** do có diện tích hạn chế nên chỉ gồm có 1 kiểu CQ, 1 Phụ kiểu: *Lạnh, mưa nhiều, mùa lạnh dài, mùa khô ngắn (PK1)*, > 6 tháng lạnh và < 3 tháng khô.

2) Kiểu CQ rừng kín thường xanh, hỗn giao, mát ẩm (K2): nhiệt độ 16 - 20° C, lượng mưa > 1.500 mm, phân bố chủ yếu ở đỉnh phân thủy dãy Con Voi, rìa trên cùng của dãy Pú Luông và phần lớn diện tích khu BTTN Nà Hầu. Đất mùn alit phát triển trên đá macma axit, TTV rừng kín thường xanh hỗn giao cây lá rộng lá kim. Kiểu CQ này có 2 phụ kiểu CQ:

(i) *Mát ẩm, mưa nhiều, mùa lạnh hơi dài, mùa khô ngắn (PK2):* nhiệt độ từ 16 - 18° C, lượng mưa >1.700 mm, 5 - 6 tháng lạnh, < 3 tháng khô;

(ii) *Mát, mưa trung bình, mùa lạnh trung bình, mùa khô ngắn (PK3)*: nhiệt độ 18 - 20° C, lượng mưa 1.500 – 1.700 mm, 3 - 4 tháng lạnh, <3 tháng khô.

3) Kiểu CQ rừng kín thường xanh lá rộng nóng ẩm (K3): nhiệt độ >20° C, lượng mưa >1.500 mm. Đất feralit vàng đỏ trên đá sét và biến chất (Fs), TTV rừng kín thường xanh cây lá rộng thông trị bởi các loài họ Dầu tằm, Đậu, xen với một số loài á nhiệt đới họ Dẻ, Long não. Kiểu CQ này có 2 phụ kiểu:

(i) *Nóng ẩm, mưa nhiều, mùa lạnh trung bình, mùa khô ngắn (PK4)*: nhiệt độ >20° C, lượng mưa >1.700 mm, <4 tháng lạnh và <3 tháng khô;

(ii) *Nóng hơi ẩm, mưa trung bình, mùa lạnh trung bình, mùa khô trung bình (PK5)*: nhiệt độ >20° C, lượng mưa 1.500 – 1.700 mm, <4 tháng lạnh, 3 - 4 tháng khô.

4) Kiểu CQ rừng kín thường xanh lá rộng nóng khô (K4): nhiệt độ >22° C, lượng mưa <1.500 mm, phân bố ở phía Bắc (xã Lang Thíp). Đất Fs, TTV rừng tái sinh hỗn giao tre nứa ưu thế, hỗn giao với một số loài cây gỗ tiên phong mọc rải rác (Dẻ gai, Sồi đá, Ngát...) Do có diện tích hạn chế nên kiểu CQ này chỉ có 1 Phụ kiểu: *Nóng khô, mưa ít, mùa lạnh ngắn, mùa khô dài (PK6)*, nhiệt độ >22° C, lượng mưa <1.500 mm, <3 tháng lạnh và >5 tháng khô.

2.3.2.4. Loại và dạng cảnh quan

1) Kiểu K1: có 1 nhóm loại, 2 loại và 2 dạng CQ. Nhóm loại CQ địa hình dãy núi vòm khối tảng cấu tạo bởi đá macma phun trào, ưu thế quá trình đồ lở đồi bóc mòn, sườn thoải, chia cắt sâu trung bình. Nhóm loại này gồm 2 loại CQ rừng tự nhiên và rừng thứ sinh phát triển trên đất Hs, mỗi loại CQ có 1 dạng CQ là những bề mặt sườn có độ dốc trên 35°, có độ dày tầng đất 50-70 cm thuộc loại thịt nhẹ.

2) Kiểu K2:

(i) *Phụ kiểu PK2*: có 5 loại CQ, 24 dạng CQ. Sự khai thác lãnh thổ lâu đời của các dân tộc Mông, Dao làm khu vực có CQ khá đa dạng. DTST thứ sinh làm hình thành các loại CQ trên đất Fa, Hs, Fs, tương ứng với các kiểu TTV nguyên sinh, thứ sinh nhân tác và các quần hệ nuôi trồng nhân tạo. Trên đất Hs, quá trình feralit xảy ra với cường độ yếu thay dần bởi quá trình tích lũy mùn và diễn thế thứ sinh nhân tác làm hình thành kiểu TTV rừng thứ sinh và quần hệ rừng trồng. Trên đất Fa, độ dốc lớn, tầng dày mỏng, TTV nguyên sinh thay thế bằng kiểu thảm rừng trồng và trồng cỏ, cây bụi. Trên đất Fs, do có diện tích lớn và phân bố rộng nên đã phân hóa đa dạng thành các dạng CQ khác nhau.

(ii) *Phụ kiểu PK3*: do có diện tích hạn chế nên chỉ có 1 loại CQ với 1 dạng CQ duy nhất là TTV rừng thứ sinh phát triển trên đất Fs có độ dốc trung bình, đất thịt trung bình, tầng dày >100 cm.

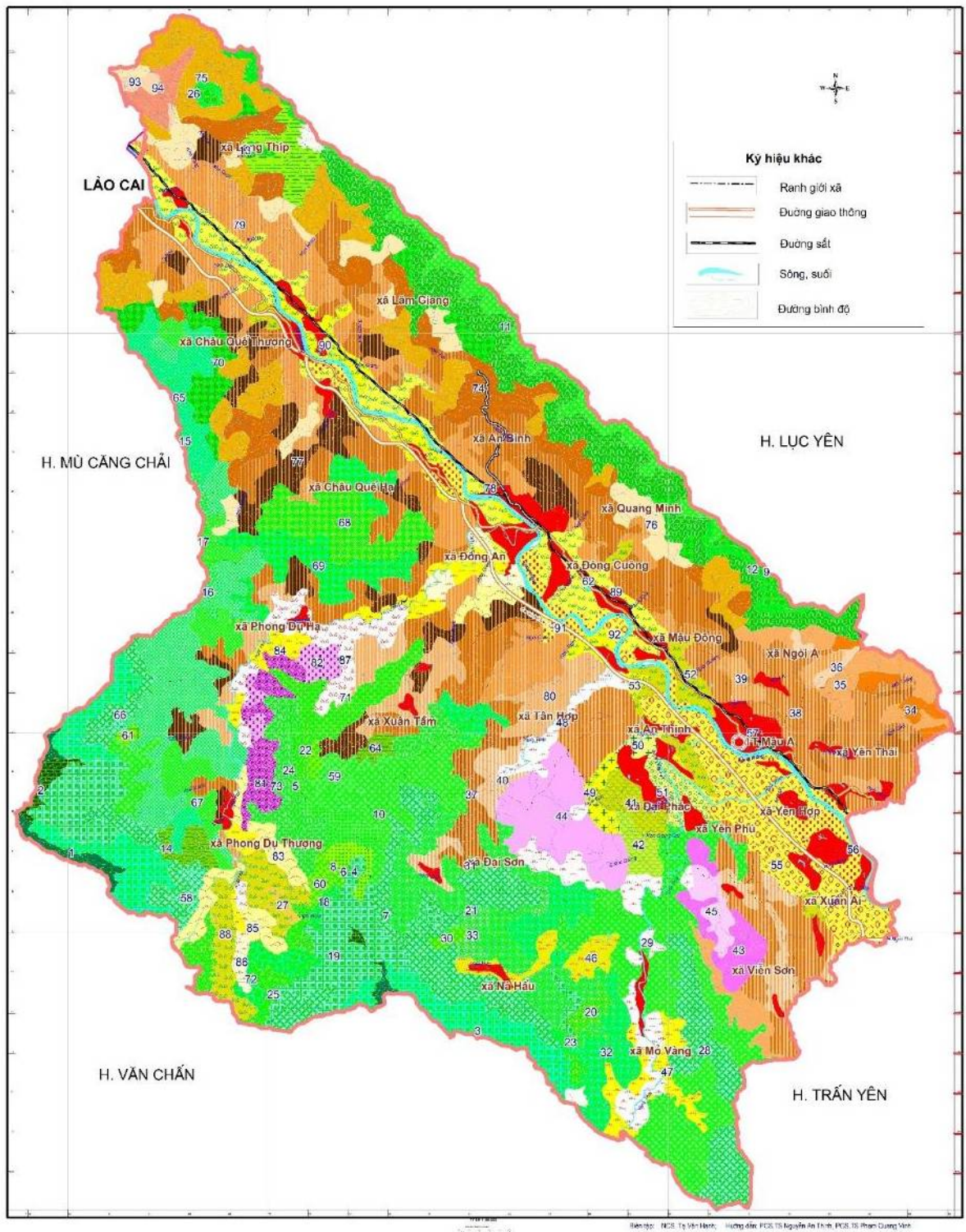
3) *Kiểu K3*:

(i) *Phụ kiểu PK4*: có 7 loại CQ, 28 dạng CQ. Sự khai thác lãnh thổ lâu đời của các dân tộc Dao, Tày, Kinh dẫn đến khu vực có đặc điểm CQ tương đối đa dạng. Do phân bố ở khu vực địa hình tương đối bằng phẳng, giao thông tương đối thuận tiện nên quá trình khai thác rừng đã diễn ra từ lâu, khó có khả năng phục hồi nên hiện trạng không xuất hiện loại CQ rừng tự nhiên. Quá trình DTST thứ sinh làm hình thành các loại CQ trên đất Fs, Fq, D, Fl, Py, Pbe, Fp, tương ứng với các kiểu TTV thứ sinh nhân tác và các quần hệ nuôi trồng nhân tạo. Trên đất Fs, do có diện tích lớn và phân bố rộng khắp nên đã phân hóa đa dạng thành các dạng CQ khác nhau từ TTV rừng thứ sinh đến quần hệ nuôi trồng nhân tạo. Trên đất Fq, D do có diện tích hạn chế nên TTV chỉ có 2 loại CQ rừng trồng và cây lâu năm. Trên đất Fl có 1 loại CQ cây hằng năm, 1 dạng CQ có độ dày tầng đất mỏng <50 cm. Các loại đất Py, Fp, Pbe hình thành nên 4 loại CQ rừng trồng và quần hệ nông nghiệp với các dạng CQ có độ dốc nhỏ, đất có tầng dày lớn >100 cm, thành phần cơ giới thịt nhẹ, trung bình.

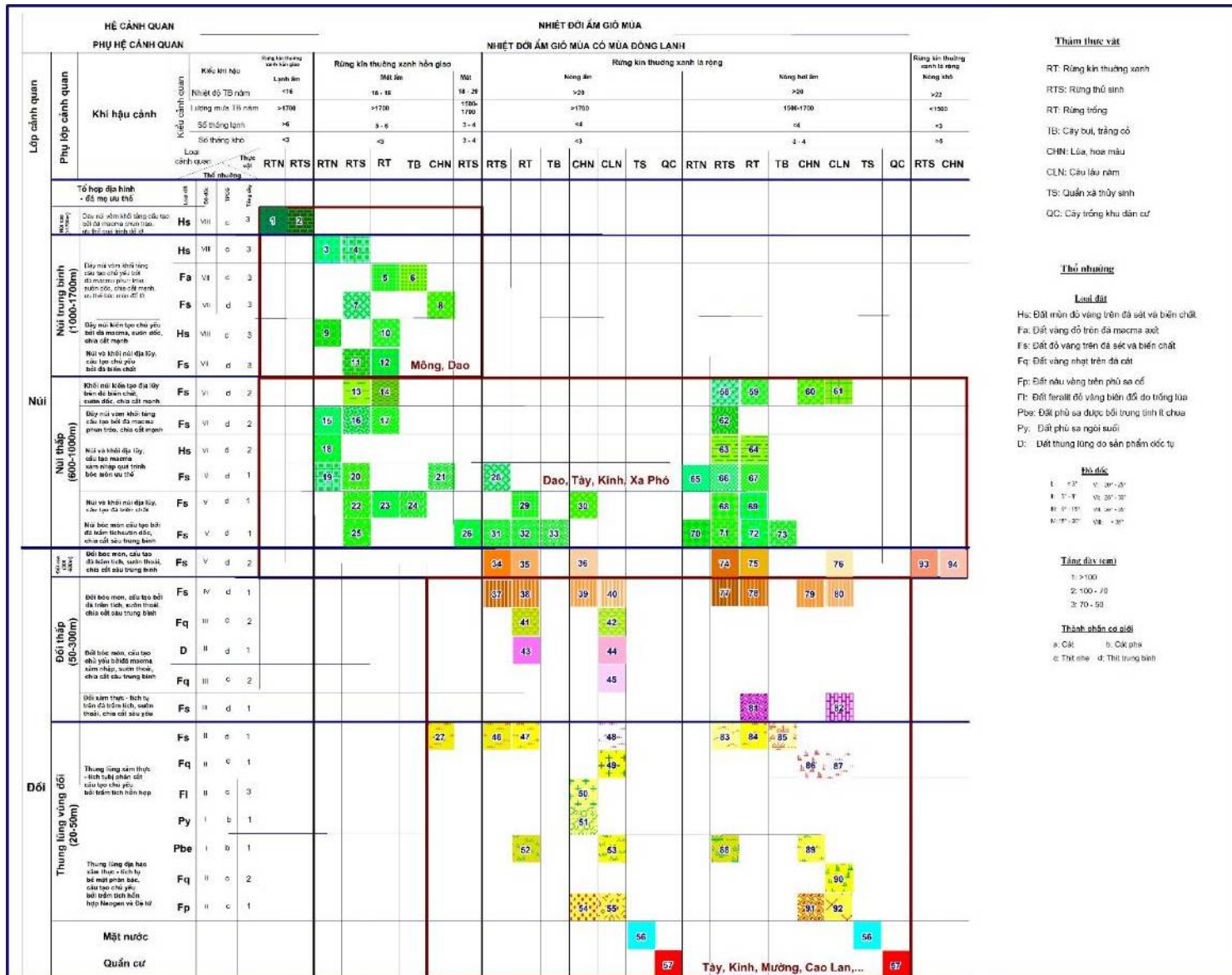
(ii) *Phụ kiểu PK5*: có 8 loại CQ, 35 dạng CQ. Sự khai thác lãnh thổ lâu đời của các dân tộc Dao, Tày, Xa Phó, Kinh làm khu vực có đặc điểm CQ đa dạng nhất. Quá trình DTST từ rừng nguyên sinh làm hình thành các loại CQ trên đất Hs, Fs, Fq, Pbe, Fp, tương ứng với các kiểu TTV thứ sinh nhân tác và các quần hệ nuôi trồng nhân tạo. Trên đất Fs, do có diện tích lớn và phân bố rộng khắp nên đã phân hóa đa dạng thành các dạng CQ khác nhau từ TTV rừng nguyên sinh đến quần hệ nuôi trồng nhân tạo. Trên đất Fq hình thành 2 loại CQ cây hằng năm và cây lâu năm. Các loại đất Fp, Pbe hình thành nên 3 loại CQ rừng thứ sinh và quần hệ nông nghiệp với các dạng CQ có độ dốc nhỏ, tầng dày lớn >100 cm, thuộc loại thịt nhẹ, trung bình.

4) *Kiểu K4*:

Phụ kiểu PK6 có 1 nhóm loại, 2 loại và 2 dạng CQ. Nhóm loại CQ địa hình đồi bóc mòn, sườn thoải, chia cắt sâu trung bình. Nhóm loại này gồm có 2 loại CQ rừng thứ sinh và cây hằng năm phát triển trên đất Fs, mỗi loại có 1 dạng CQ là những bề mặt sườn dốc 20°, tầng dày 70-100 cm, thịt trung bình.



Hình 2.8. Bản đồ cảnh quan huyện Văn Yên



Thảm thực vật

- RT: Rừng kín thường xanh
- RTS: Rừng thứ sinh
- RT: Rừng trồng
- TB: Cây bụi, trắng cỏ
- CHN: Lúa, hoa màu
- CLN: Cây lâu năm
- TS: Quần xã thực vật
- QC: Cây trồng khu dân cư

Thổ nhưỡng

Loại đất

- Hs: Đất mùn đỏ vàng trên đá sét và biến chất
- Fa: Đất vàng đỏ trên đá macma axit
- Fs: Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất
- Fq: Đất vàng nhạt trên đá cát
- Fp: Đất nâu vàng trên phù sa cổ
- Ft: Đất feralit đỏ vàng biến đổi do trồng lúa
- Pbe: Đất phù sa được bồi đắp trung tính ít chua
- Py: Đất phù sa ngòi suối
- D: Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ

Độ ẩm

- I: < 2%
- II: 2 - 4%
- III: 4 - 6%
- IV: 6 - 8%
- V: 8 - 10%
- VI: 10 - 12%
- VII: 12 - 14%
- VIII: 14 - 16%
- IX: 16 - 18%
- X: 18 - 20%
- XI: 20 - 22%
- XII: 22 - 24%
- XIII: 24 - 26%
- XIV: 26 - 28%
- XV: 28 - 30%
- XVI: 30 - 32%
- XVII: 32 - 34%
- XVIII: 34 - 36%
- XIX: 36 - 38%
- XX: 38 - 40%
- XXI: 40 - 42%
- XXII: 42 - 44%
- XXIII: 44 - 46%
- XXIV: 46 - 48%
- XXV: 48 - 50%
- XXVI: 50 - 52%
- XXVII: 52 - 54%
- XXVIII: 54 - 56%
- XXIX: 56 - 58%
- XXX: 58 - 60%
- XXXI: 60 - 62%
- XXXII: 62 - 64%
- XXXIII: 64 - 66%
- XXXIV: 66 - 68%
- XXXV: 68 - 70%
- XXXVI: 70 - 72%
- XXXVII: 72 - 74%
- XXXVIII: 74 - 76%
- XXXIX: 76 - 78%
- XXXX: 78 - 80%
- XXXXI: 80 - 82%
- XXXXII: 82 - 84%
- XXXXIII: 84 - 86%
- XXXXIV: 86 - 88%
- XXXXV: 88 - 90%
- XXXXVI: 90 - 92%
- XXXXVII: 92 - 94%
- XXXXVIII: 94 - 96%
- XXXXIX: 96 - 98%
- XXXXX: 98 - 100%

Tầng đất (cm)

- 1: > 100
- 2: 100 - 70
- 3: 70 - 50

Thành phần cơ giới

- a: Cát
- b: Cỏ gấu
- c: Thảm rêu
- d: Thảm trung bình

BẢNG CHỮ GIẢI BẢN ĐỒ CẢNH QUAN HUYỆN VĂN YÊN

2.4. Phân vùng sinh thái cảnh quan

2.4.1. Nguyên tắc và phương pháp phân vùng sinh thái cảnh quan

Trong các tài liệu phân vùng địa lý tự nhiên thường lấy ranh giới giữa ĐB và TB theo thung lũng sông Hồng, hoặc theo đường chia nước của dãy Hoàng Liên Sơn, hoặc theo đường đồng mức 500 m - 600 m trên sườn ĐB dãy núi Hoàng Liên Sơn. Trong các hệ thống phân chia đó đã xác định huyện Văn Yên nằm trên khu vực chuyển tiếp của hai miền tự nhiên miền Bắc là ĐB Bắc Bộ với TB và Bắc Trung Bộ và hai khu tự nhiên ĐB và TB. Về mặt nhân văn, đây cũng là địa bàn trung chuyển quần cư của cộng đồng Tày - Nùng ở vùng thấp đặc trưng ở vùng ĐB sang các quần cư của cộng đồng Mường - Thái đặc trưng vùng TB.

Phân vùng CQ được xem như là một kết quả tổng hợp nghiên cứu CQ, phản ánh tính quy luật, hệ thống các ĐKTN, TNTN. Theo Phạm Hoàng Hải (2000), phân vùng CQ là sự phân chia lãnh thổ thành các khu vực riêng biệt dựa vào tính không lặp lại trong không gian, có cấu trúc riêng biệt bao gồm một tập hợp có quy luật của các đơn vị CQ theo kiểu loại. Theo đó mỗi vùng CQ có đặc tính toàn vẹn lãnh thổ và thống nhất nội tại, tạo bởi khái quát chung vị trí địa lý và lịch sử phát triển, bởi sự thống nhất của các quá trình địa lý cũng như tập hợp các đơn vị CQ [142].

Kế thừa nguyên tắc phân vùng CQ trên, Nguyễn An Thịnh (2007), phân vùng STCQ được đặc trưng bởi sự chỉnh hợp của vị trí địa lý và một số ĐKTN quyết định cho một đặc thù điều kiện sinh thái của các không gian liền kề. Mức độ chỉnh hợp được xác định bởi sự thống nhất của ĐKTN cũng như mức độ sử dụng lãnh thổ, sự khác biệt của các điều kiện sinh thái. Mỗi bậc của hệ thống phân vùng được đặc trưng và thể hiện bởi các CQ ưu thế hoặc tập hợp các CQ biến đổi [143]. Như vậy, có thể nhận định rằng phân vùng STCQ chú trọng, chi tiết hóa các điều kiện sinh thái, coi như là nhân tố trội quyết định ranh giới phân chia.

Phân vùng STCQ có ý nghĩa thực tiễn trong quy hoạch không gian và bố trí sản xuất NLN trên lãnh thổ. Bằng phương pháp phân tích liên hợp các yếu tố thành phần của các tổng hợp thể tự nhiên, phân vùng STCQ lãnh thổ Văn Yên một mặt thể hiện quá trình phân chia lãnh thổ ra một tập hợp các tổng hợp thể tự nhiên khác nhau, một mặt là sự nhóm gộp các dạng CQ có những đặc trưng khá gần gũi về điều kiện sinh thái vào một đơn vị phân vùng. Theo đó, toàn bộ lãnh thổ Văn Yên là một vùng

STCQ. Tuy nhiên ở cấp vùng không thể hiện được động lực dưới sự tác động của các hoạt động phát triển, bên cạnh đó nội tại lãnh thổ Văn Yên có sự phân hóa về các ĐKTN, KTXH, điều này cho phép phân chia thành cấp tiểu vùng. Nguyên tắc cơ bản trong quá trình phân vùng STCQ huyện Văn Yên như sau: (i). Ưu tiên nhân tố trội, (ii) Cùng chung lãnh thổ, (iii). Cùng nguồn gốc phát sinh, (iv). Đồng nhất tương đối các hợp phần tự nhiên (*địa chất, địa hình, khí hậu, thổ nhưỡng*), đặc điểm chủ đạo của nhân tố sinh thái hệ quả (*kiểu TTV ưu thế và cộng đồng cư dân*) được xem xét để xác định ranh giới các tiểu vùng.

Tiếp cận sinh thái trong nghiên cứu phân vùng STCQ là quan điểm đặc thù trong nghiên cứu CQ. Con người là chủ thể các hoạt động sản xuất và những tác động đó đều có thể làm thay đổi bộ mặt CQ theo những chiều hướng khác nhau. Vận dụng quan điểm sinh thái, tác giả đã xem xét đến đặc điểm chủ đạo của nhân tố sinh thái hệ quả được xem xét để xác định ranh giới. Kết quả, 15 TVSTCQ thuộc 4 nhóm TVSTCQ được phân chia làm đơn vị lãnh thổ cơ sở ứng dụng định hướng không gian phát triển NLN.

2.4.2. Đặc điểm các tiểu vùng sinh thái cảnh quan

2.4.2.1. Nhóm TVSTCQ đồi thấp và thung lũng sông Hồng (TVSTCQ I)

Tổng diện tích 274,1 km² (*các xã Đông An, An Bình, Mậu Đông, An Thịnh, Thị trấn Mậu A, Xuân Ái*), hình thành từ các bậc thềm, bãi bồi sông Hồng, ngòi Thia, ngòi Hút, có độ cao tuyệt đối dưới 200 m. Địa hình chủ yếu là đồi thấp, phân bố thành dải đồi lượn sóng, đỉnh rộng, bề mặt tương đối bằng phẳng. Quá trình bóc mòn, xâm thực, rửa trôi chiếm ưu thế. Lượng mưa 1.800 - 2.000 mm/năm, nhiệt độ 21 - 23° C, độ ẩm 80 - 85%. Có hai nhóm đất chính Pbe và Fp, là địa bàn với đa số là người Kinh, Tày sinh sống lâu đời trồng cây lương thực, hoa màu, cây ăn quả.

i). Tiểu vùng I.1: nằm ở phía Nam hữu ngạn sông Hồng, các dân tộc Tày, Kinh, Nùng, Cao Lan, Mường canh tác lúa nước tập trung ở cánh đồng Đại – Yên - Phú ở hạ nguồn ngòi Thia và rải rác ven sông Hồng, các vùng đồi thấp canh tác cây công nghiệp ngắn ngày (*Sắn, Dâu tằm*), khu vực đồi cao trồng Quế.

ii). Tiểu vùng I.2: nằm ở phía Nam tả ngạn sông Hồng, các dân tộc Tày, Kinh canh tác lúa nước tập trung ở cánh đồng Đông Công và rải rác ven sông Hồng, các

vùng đồi thấp trồng cây công nghiệp ngắn ngày (*Sắn, Dâu tằm*), khu vực đồi cao trồng Quế, cây lấy gỗ, cây ăn quả.

iii). Tiểu vùng I.3: là dải hẹp, rải rác ở phía Bắc cả hai phía sông Hồng, các dân tộc Tày, Kinh canh tác lúa nước, hoa màu ở các vùng trũng thấp, các vùng đồi thấp trồng cây công nghiệp (*Sắn, Dâu tằm*), khu vực đồi cao trồng cây lấy gỗ.

2.4.2.2. Nhóm TVSTCQ đồi cao, núi thấp hữu ngạn sông Hồng (II)

Tổng diện tích 593,4 km² (*các xã Tân Hợp, Đại Sơn, Mỏ Vàng, Viễn Sơn, Châu Quế Hạ, Phong Dụ Hạ, Phong Dụ Thượng, Xuân Tâm*), hình thành trên sườn xâm thực - bóc mòn của thung lũng ngòi Thia, ngòi Hút. Địa hình đồi gồm có dạng bát úp, đỉnh tròn, sườn thoải, độ cao tuyệt đối dưới 300 m, các dải đồi cấu tạo bởi các loại đá khác nhau. Địa hình có phân cắt trung bình, sườn phẳng, bề mặt tương đối thoải (8 - 15°), hoạt động bóc mòn, sườn rửa trôi chiếm ưu thế. Nhiệt độ 23 - 24°C, lượng mưa 1800 - 2000 mm/năm, độ ẩm 80 - 85%. CQ với đặc trưng là kiểu TTV rừng thứ sinh bị chia cắt theo các dạng địa hình khác nhau, từ các sườn xâm thực đến bề mặt rửa trôi có độ dốc từ 8 - 15°, có hai nhóm đất chính Fs và Fq tầng dày phân hóa < 50 cm, 50 - 100 cm. Là địa bàn cư trú chủ yếu của người Dao sinh sống lâu đời, trên các sườn đồi cao, núi thấp chủ yếu trồng Quế, các sườn đồi thấp thoải trồng Ngô, Đậu tương, nơi bằng phẳng trồng Lúa.

i). Tiểu vùng II.1: là khu vực đỉnh, sườn núi trung bình nằm giữa 2 xã Mỏ Vàng, Viễn Sơn phía TN của huyện, TTV rừng nguyên sinh phân bố ở khu vực đỉnh phân thủy, rừng thứ sinh ở khu vực sườn, rừng trồng ở khu vực chân núi.

ii). Tiểu vùng II.2: là khu vực đồi cao, núi thấp tập trung ở các xã phía Nam vùng đã được bảo hộ chỉ dẫn địa lý trồng Quế tập trung của huyện Văn Yên (*Tân Hợp, Đại Sơn, Mỏ Vàng, Viễn Sơn*).

iii). Tiểu vùng II.3 là khu vực trung tâm hữu ngạn sông Hồng có CQ phân hóa tương đối đa dạng với nhiều kiểu TTV: TTV rừng nguyên sinh ở khu vực đỉnh phân thủy ngăn giữa hai các xã Phong Dụ Thượng, Xuân Tâm, Nà Hẩu, Đại Sơn. Rừng thứ sinh phân bố ở sườn TN, TTV rừng nguyên sinh phân bố ở khu vực đỉnh phân thủy phía Tây, rừng thứ sinh ở khu vực sườn, rừng trồng ở khu vực núi thấp phía Đông.

iv). Tiểu vùng II.4: là khu vực núi thấp tập trung ở các xã phía Tây, cùng với **Tiểu vùng II.2**, tiểu vùng này đã được công nhận chỉ dẫn địa lý trồng Quế tập trung của huyện Văn Yên (*Châu Quế Hạ, Phong Dụ Hạ, Phong Dụ Thượng, Xuân Tâm*).

v). Tiểu vùng II.5: là khu vực núi trung bình chuyển tiếp từ khu vực núi cao của dãy Pú Luông xuống thung lũng ngòi Hút, TTV rừng thứ sinh chiếm ưu thế, xen giữa khu vực thung lũng các phụ lưu ngòi Hút là TTV rừng trồng (*Quế, cây lấy gỗ*).

vi). Tiểu vùng II.6: là khu vực núi thấp phía Bắc vùng hữu ngạn sông Hồng, nét đặc trưng của tiểu vùng này là sự hòa trộn văn hóa của các cộng đồng dân tộc Kinh, Tày, Dao, Mông, Xa Phó. TTV rừng thứ sinh chiếm ưu thế ở khu vực núi thấp, đồi cao phía Đông với các TTV rừng trồng (*Quế, cây lấy gỗ*), quần hệ nông nghiệp (*Sắn, cây ăn quả*).

2.4.2.3. Nhóm TVSTCQ núi trung bình Pú Luông (TVSTCQ III)

Tổng diện tích 231,9 km² (*các xã Nà Hẩu, Mỏ Vàng, Phong Dụ Thượng*), địa hình phân hóa từ núi thấp đến núi cao, phân bố ở rìa ngoài dãy núi Pú Luông. Gồm các dãy núi liên tiếp, bị chia cắt mạnh, có độ dốc lớn phát triển trên nền đá macma và đá biến chất, nhiệt độ 21 -23°C, lượng mưa 1.800 – 2.000 mm/năm, độ ẩm 81 – 86%. Với đặc trưng kiểu TTV rừng tự nhiên, đất Hs. Đây là địa bàn cư trú chủ yếu của dân tộc Mông, chủ yếu trồng cây lương thực (*Lúa, Ngô, Sắn...*).

i). Tiểu vùng III.1: bao gồm toàn bộ diện tích rừng đặc dụng của khu BTTN Nà Hẩu có diện tích 173 km² (*các xã Nà Hẩu, Mỏ Vàng*), ngoài TTV rừng nguyên sinh phân bố ở trên đỉnh phân thủy thuộc vùng lõi được bảo vệ nghiêm ngặt còn có các loại TTV rừng thứ sinh phân hóa trên tầng đất mỏng. Kiểu TTV nhân tác chỉ phân bố ở khu vực vùng đệm gồm các loại cây hằng năm ở các trũng giữa núi có độ dốc dưới 8°, rừng trồng (*chủ yếu là Quế*) trên sườn bóc mòn tổng hợp với độ dốc dưới 20°.

ii). Tiểu vùng III.2: là khu vực đỉnh, sườn núi trung bình, cao phía Tây xã Phong Dụ Thượng. TTV rừng nguyên sinh phân bố ở khu vực đỉnh và dốc phân thủy, rừng đặc sản (*Quế*) phân bố ở khu vực rìa chuyển tiếp.

2.4.2.4. Nhóm TVSTCQ núi trung bình Con Voi (TVSTCQ IV)

Tổng diện tích 293,7 km² (*các xã Yên Thái, Ngòi A, Mậu Đông, Quang Minh, An Bình, Lâm Giang, Lang Thíp*), có độ cao > 300 m, phân bố ở rìa dãy Con Voi. Địa hình gồm các dãy núi liên tiếp, bị chia cắt trung bình, có độ dốc tương đối lớn. Nhóm

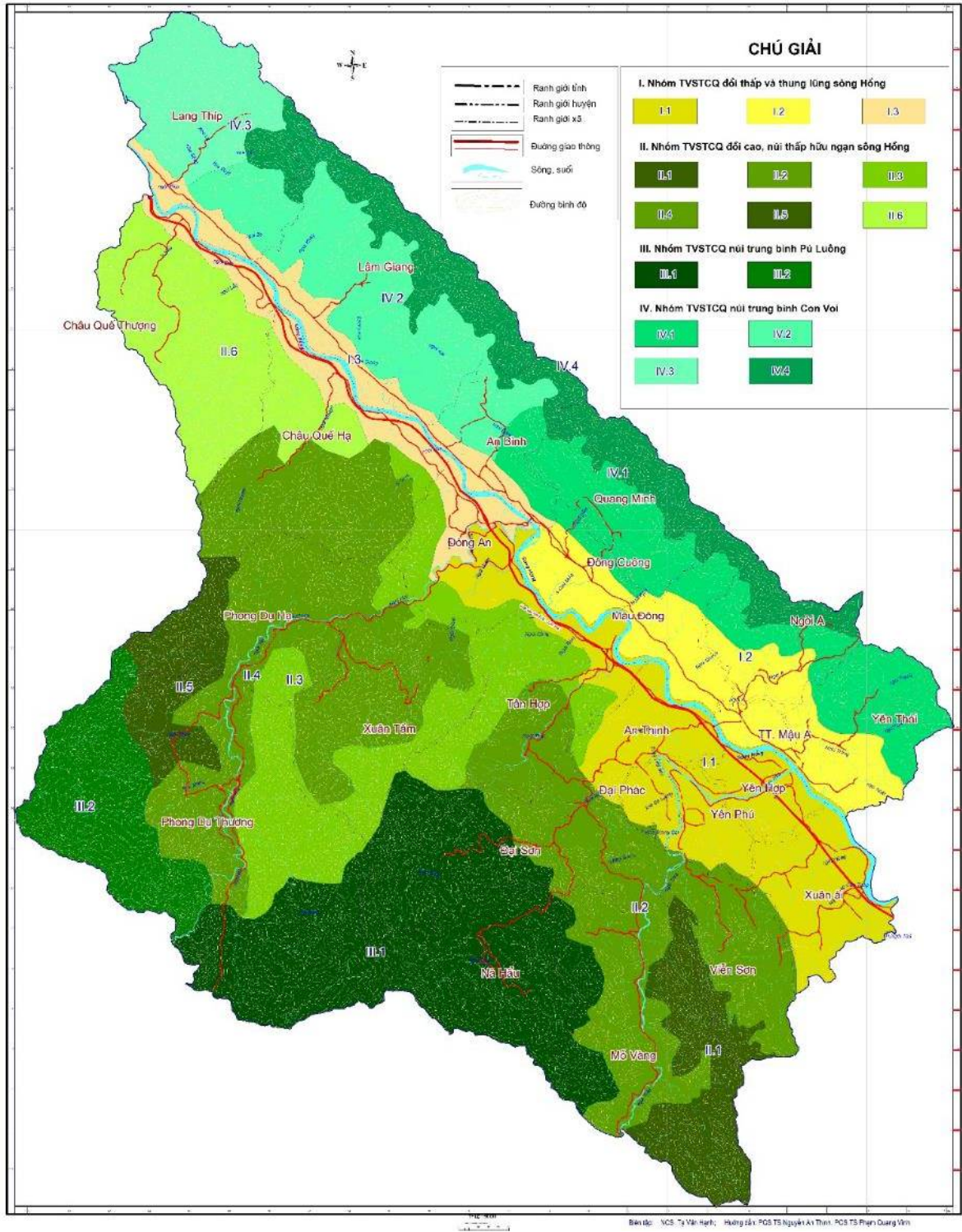
TVSTCQ này là tập hợp của các lưu vực suối nhỏ ngắn và dốc. Đây cũng là đầu nguồn của các con suối đổ vào sông Hồng (*Ngòi Lâm, Ngòi Mòi, Ngòi Thíp...*).

i). Tiểu vùng IV.1: phân bố ở khu vực phía Nam, có địa hình đồi núi thấp, TTV rừng thứ sinh phân bố ở khu vực sườn dốc chuyển tiếp, TTV rừng trồng phân bố ở khu vực rìa (*chủ yếu là Quế*).

ii). Tiểu vùng IV.2: phân bố ở khu vực trung tâm, có địa hình đồi núi thấp, TTV rừng thứ sinh phân bố ở khu vực sườn dốc chuyển tiếp, rừng hỗn giao tre nứa phân bố đan xen, rừng trồng phân bố ở khu vực rìa với thành phần chủ yếu là các loại cây lấy gỗ (*Keo, Bò đê, Mỡ*).

iii). Tiểu vùng IV.3: phân bố ở khu vực phía Bắc, địa hình có dạng lòng chảo giữa núi, các dãy núi xung quanh đóng vai trò như bức bình phong chắn gió nên TTV chủ yếu là rừng trồng và rừng hỗn giao tre nứa.

iv). Tiểu vùng IV.4: phân bố thành dải, là khu vực đỉnh, sườn núi trung bình phía Tây của dãy Con Voi. TTV rừng nguyên sinh phân bố ở khu vực đỉnh và dốc phân thủy, rừng thứ sinh phân bố ở khu vực sườn dốc chuyển tiếp.



Hình 2.9. Bản đồ phân vùng sinh thái cảnh quan huyện Văn Yên

2.5. Tính đặc thù trong đặc điểm và phân hóa cảnh quan

Các thành phần CQ thể hiện tính nhiệt đới ẩm gió mùa rất sâu sắc từ khí hậu đến hệ đất feralit, thành phần và cấu trúc TTV... nhưng với quy mô lãnh thổ không lớn, với điều kiện địa hình đồi núi ưu thế, sự phân hóa lãnh thổ theo quy luật phi địa đới được thể hiện rõ rệt. Tính trội trong sự phân hóa và đặc điểm CQ huyện Văn Yên được biểu hiện ở các khía cạnh sau: (i) theo đai cao; (ii) theo điều kiện kiến tạo hướng TB-ĐN; (iii) song hành CQ lúa nước dọc thung lũng sông Hồng với CQ quần cư người Kinh, Tày, CQ cây lâm nghiệp (Quế) bao quanh (iv); tính mỏng manh, dễ bị tổn thương.

a. Phân hóa CQ theo đai cao

Có thể thấy CQ huyện Văn Yên phân hóa thành 2 đai: nhiệt đới (< 700 m) và á nhiệt đới trên núi (>700 m) với chỉ thị là các kiểu TTV.

(i) CQ nhiệt đới đai < 700m: Khí hậu đai nóng ẩm, nhiệt độ 20 – 23° C, lượng mưa 1.600 - 1.700 mm/năm. Đai này gồm các loại CQ thuộc phụ lớp đồi cao và đồi thấp, đặc trưng bởi quá trình bóc mòn, rửa trôi và tích tụ. Quá trình feralit hình thành các loại đất đỏ vàng (*Fa, Fq*), quá trình tích tụ hình thành đất thành đất phù sa (*Pb*). TTV đa dạng, chủ yếu là nhân tác (*Lúa, Sắn, cây ăn quả, rừng trồng ...*).

(ii) CQ á nhiệt đới trên núi đai > 700 m: Các CQ thuộc đai này có sự chuyển biến rõ nét từ sự giảm nhiệt độ đến thay đổi các thành phần khác của CQ. Nhiệt độ giảm xuống từ 20° C, đất đỏ vàng bắt đầu có quá trình tích lũy mùn, TTV xuất hiện rừng thứ sinh chủ yếu cây lá rộng thường xanh á nhiệt đới mưa mùa bị tác động với các loại cây lá kim tiêu biểu như: Thông nàng, Pơ mu, Sa mộc...CQ thuộc phụ lớp núi trung bình, diện tích nhỏ, phân bố thành 2 dải ở TN và ĐB lãnh thổ.

b. Phân hóa CQ theo điều kiện kiến tạo - địa mạo

Cấu trúc địa chất - địa hình tạo nên sự phân hóa CQ theo hướng TB-ĐN. Các dãy núi nằm ở hai phía ĐB, TN lãnh thổ tựa như hai bức tường chắn ngăn cách các lãnh thổ liền kề (*các huyện Văn Chấn, Mù Căng Chải ở phía TN; huyện Lục Yên ở phía ĐB*) với vùng đồi, thung lũng tạo nên địa hình dạng lòng máng thấp dần về phía trung tâm. Địa hình lãnh thổ phân hóa thành các bậc và kéo dài dạng dải chạy theo hướng chung (*TB - ĐN*): Núi trung bình - núi thấp - đồi cao - đồi thấp - thung lũng ở

trung tâm. Các dãy núi chạy dài theo hướng TB – ĐN ở với đỉnh cao nhất ở phía TN (*Pú Luông 1.952 m*) và ở phía ĐB (*Con Voi 1.400 m*). Các CQ thuộc phụ lớp thung lũng - đồi thấp ở trung tâm phân bố dọc 2 bên sông Hồng với TTV chủ yếu là Lúa, hoa màu, rừng trồng, đặc biệt là quần cư; các CQ đồi cao kế tiếp phân bố ở bậc địa hình cao hơn với lớp phủ là rừng trồng, trồng cỏ, cây bụi chiếm ưu thế và các CQ thuộc lớp núi (*các dãy núi chắn ở ĐB và TN*) có TTV rừng tự nhiên ưu thế.

Các khối đá biến chất thuộc phức hệ Tú Lệ - Ngòi Thia, khối đá karst tạo nên dị thường về địa hình, dẫn tới đặc thù trong phân hóa CQ. Đó là sự xuất hiện đột ngột của các khối núi cao giữa dải đồi, phá vỡ cấu trúc chủ đạo theo hướng TB - ĐN. Các CQ rừng tự nhiên ít bị tác động, lác đác xuất hiện TTV nhân tác xung quanh. Các CQ rừng tự nhiên, cây bụi trên núi đá granit xuất hiện trong thung lũng sông Hồng, ngòi Thia, ngòi Thái, ngòi Lầm...

Tính trội trong phân hóa CQ huyện Văn Yên tạo cơ sở cho việc xác định chức năng, phân vùng STCQ và định hướng phát triển kinh tế gắn với bảo vệ CQ: Các vùng chức năng STCQ theo hướng phân hóa địa hình, gồm: các dãy núi trung bình chạy theo hướng TB-ĐN với chức năng chính là bảo tồn và phát triển rừng tự nhiên. Các dãy núi trung bình, đồi cao thực hiện chức năng khoanh nuôi, phục hồi rừng phòng hộ và phát triển nông lâm kết hợp. Dải đồi thấp và thung lũng sông Hồng, ngòi Thia ở trung tâm có chức năng phát triển nông nghiệp, công nghiệp dịch vụ, quần cư.

- ***Cảnh quan văn hóa lúa nước dọc thung lũng và CQ quần cư nông thôn***

Thung lũng và bậc thềm sông nằm kẹp giữa các đồi núi là một loại tài nguyên không gian lý tưởng ở miền núi cho sản xuất lúa nước và định cư của đồng bào Kinh, Tày. Vì vậy, dạng CQ quần cư nông thôn (*Kinh, Tày*), dạng CQ lúa nước, dạng CQ đồi thấp (*Sấn, hoa màu*) luôn phân bố song hành, liên kết và là chỉ thị của nhau.

- ***Tính cân bằng mỏng manh, dễ bị tổn thương của CQ miền núi***

Đặc điểm khác biệt của CQ miền núi huyện Văn Yên cũng như các vùng núi khác so với CQ đồng bằng thể hiện dòng di chuyển vật chất theo trọng lực chiếm ưu thế. Các CQ có năng lượng địa hình lớn tạo nên hai quá trình đối lập: xói mòn, trượt lở đất đá ở đồi núi dốc và bồi lắng, tích tụ lũ tích ở thung lũng. Đặc điểm này phản ánh tính mỏng manh, dễ bị tổn thương của CQ văn hóa trong canh tác NLN bền vững

khu vực miền núi. Chính vì vậy mà con người phải quan tâm khi sử dụng các dạng CQ miền núi trong sản xuất và sinh hoạt.

2.6. Phân tích chức năng cảnh quan

2.6.1. Chức năng các đơn vị cảnh quan

Mỗi đơn vị CQ có chức năng chủ yếu khác nhau đối với môi trường tự nhiên và nhu cầu phát triển KTXH, từ đó có thể định hướng sử dụng khác nhau. Mặc dù mỗi đơn vị CQ có thể thực hiện nhiều chức năng, ví dụ: CQ rừng tự nhiên trên đất Hs thuộc phụ lớp núi trung bình, quá trình bóc mòn trọng lực chiếm ưu thế thực hiện chức năng bảo tồn. Đồng thời, do phân bố ở độ cao từ 900 - 1.500 m, độ dốc 20 – 35°, đầu nguồn sông suối nên bản thân nó có chức năng phòng hộ đầu nguồn. Các chức năng chính của các kiểu CQ:

(i) *Chức năng phục hồi, bảo tồn*: Các đơn vị CQ có chức năng phục hồi, bảo tồn là các loại CQ rừng tự nhiên trên núi trung bình và núi thấp thuộc khu BTTN Nà Hẩu, có giá trị ĐDSH cao. Đây là một trong những vùng cần bảo tồn thuộc khu dự trữ sinh quyển Vườn quốc gia Hoàng Liên. Bên cạnh chức năng bảo tồn còn có chức năng phát triển du lịch sinh thái, nghiên cứu khoa học.

(ii) *Chức năng phòng hộ, BVMT tự nhiên*: Các đơn vị CQ rừng tự nhiên và rừng trồng trên núi trung bình, núi cao, đồi cao có độ dốc lớn có chức năng phòng hộ đầu nguồn, phòng chống các tai biến thiên nhiên (*lũ ống, lũ quét, trượt lở đất...*).

(iii) *Chức năng phát triển kinh tế*: Bên cạnh chức năng phòng hộ, các đơn vị CQ còn có chức năng phát triển kinh tế, trong đó quan trọng nhất là khả năng sản xuất, công nghiệp chế biến và thương mại dịch vụ các sản phẩm NLN. Bản thân các đơn vị CQ rừng trồng có chức năng phát triển lâm nghiệp, ngoài ra một số đơn vị CQ rừng tự nhiên phục hồi sau nương rẫy, trồng cỏ cây bụi có khả năng phát triển lâm nghiệp hoặc nông lâm kết hợp, một số các đơn vị CQ cây hằng năm (*Sắn, hoa màu*), lúa nước với chức năng chính là phát triển nông nghiệp.

(iv) *Chức năng định cư*: Các đơn vị CQ nằm ở chân núi, sườn đồi và thung lũng (*trên bậc thềm sông*) được lựa chọn định cư từ sớm. Đây là các đơn vị CQ có các yếu tố thuận lợi và phù hợp với tập quán sinh hoạt, sản xuất của cư dân bản địa.

2.6.2. Chức năng các nhóm tiểu vùng sinh thái cảnh quan

Mỗi nhóm tiểu vùng CQ được xem là một địa tổng thể, có ranh giới xác định. Tuy nhiên, đó không phải là các nhóm tiểu vùng đóng mà luôn có mối liên hệ chặt chẽ với nhau thông qua dòng vật chất, năng lượng, tạo nên chức năng riêng.

2.6.2.1. Nhóm TVSTCQ đồi thấp, thung lũng sông Hồng (TVSTCQ I)

Được nhận sản phẩm di chuyển từ các nhóm TVSTCQ II, III, được bảo vệ bởi các nhóm TVSTCQ III, TVSTCQ IV. Đây là nhóm có điều kiện phát triển, mối liên hệ tốt hơn với các huyện lân cận (*Trần Yên ở phía Nam, Bảo Thắng thuộc tỉnh Lào Cai ở phía Bắc*) bằng việc kết nối thuận tiện bằng các tuyến đường giao thông huyết mạch. Chức năng phát triển kinh tế: trồng cây lương thực (*Lúa, Ngô, Khoai, Sắn...*), hoa màu, dâu tằm, trồng rừng (*Quế, cây lấy gỗ...*), chăn nuôi gia súc, gia cầm, nuôi trồng thủy sản. Bên cạnh chức năng sản xuất NLN, nhóm còn thực hiện chức năng phát triển công nghiệp chế biến và thương mại dịch vụ các sản phẩm NLN, trung tâm chính trị, thương mại, là động lực phát triển kinh tế cho cả huyện.

2.6.2.2. Nhóm tiểu vùng STCQ đồi cao, núi thấp (TVSTCQ II)

Có chức năng phòng hộ, hạn chế bóc mòn, xâm thực, rửa trôi. Chức năng phát triển kinh tế: trồng rừng (*Quế*), phát triển các mô hình nông lâm kết hợp, công nghiệp chế biến các sản phẩm NLN và định cư dọc các tuyến đường giao thông.

2.6.2.3. Nhóm tiểu vùng STCQ núi trung bình Con Voi (TVSTCQ III)

Có vai trò về mặt tự nhiên tương tự nhóm TVSTCQ IV, là bức chắn phía ĐB lãnh thổ. Nhóm thực hiện chức năng chính là sản xuất lâm nghiệp, cung cấp sản phẩm từ rừng, chăn nuôi đại gia súc.

2.6.2.4. Nhóm tiểu vùng STCQ núi trung bình Pú Luông (TVSTCQ IV)

Được xem như bức tường chắn phía TN lãnh thổ, có chức năng phòng hộ, BVMT cho các nhóm TVSTCQ I, TVSTCQ II. Nếu có lớp phủ rừng tốt thì hạn chế được các quá trình động lực, tai biến có thể xảy ra cho 2 tiểu vùng còn lại. Khu BTTN Nà Hẩu chiếm phần lớn diện tích trong nhóm ngoài chức năng phòng hộ còn có vai trò thực hiện chức năng bảo tồn ĐDSH.

Tiểu kết Chương 2

Vị trí địa lý quyết định chế độ nhiệt - ẩm của huyện Văn Yên thuộc khu vực khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa có mùa đông lạnh. Nằm trên đới đứt gãy sông Hồng, lãnh thổ Văn Yên bao gồm các thành tạo địa chất tuổi từ Proterozoi đến Đệ tứ đã phân chia địa hình lãnh thổ thành các 3 dạng địa hình (*núi, đồi, thung lũng*). Sự tương tác giữa nền tảng rắn, nhiệt ẩm cùng với hoạt động nhân tác đã tạo nên sự phân hóa tương đối đa dạng với 9 loại thổ nhưỡng, 3 kiểu TTV tự nhiên, 5 kiểu TTV nhân tác.

Lãnh thổ Văn Yên chịu sự chi phối chính bởi quy luật đai cao làm phân hóa các ĐKTN và KTXH đã quy định nét đặc thù riêng của CQ với hệ thống phân loại gồm 4 cấp và 2 phụ cấp: Lớp → Phụ lớp → Kiểu → Phụ kiểu → Loại → Dạng. Trong đó dạng CQ là đơn vị phân loại cơ sở, là đối tượng định hướng không gian phát triển NLN. Kết quả nghiên cứu cấu trúc CQ được thể hiện trên bản đồ CQ huyện Văn Yên với 2 lớp CQ, 6 phụ lớp, 4 kiểu, 6 phụ kiểu, 25 loại và 92 dạng CQ.

Với điều kiện sinh thái và hoạt động nhân tác đặc thù, lãnh thổ Văn Yên được phân chia thành 4 nhóm TVSTCQ với 15 TVSTCQ. CQ huyện Văn Yên với 3 nhóm chức năng chính: chức năng phòng hộ và BVMT; chức năng bảo tồn và phục hồi; chức năng sản xuất và phát triển kinh tế. Các chức năng trên phân hóa theo các nhóm tiểu vùng chức năng CQ với 3 nhóm giá trị: sinh thái, văn hóa - xã hội và kinh tế.

Nghiên cứu STCQ ứng dụng tại lãnh thổ huyện miền núi Văn Yên thể hiện ở việc phát hiện và định lượng mối liên hệ giữa cấu trúc STCQ lãnh thổ với chức năng phát triển kinh tế. Không giống các lãnh thổ khu vực miền núi khác, lãnh thổ huyện Văn Yên tuy đa dạng về mặt tự nhiên, nhân văn nhưng lại có sự phân hóa rõ nét theo không gian do đặc thù về vị trí địa lý và cấu trúc hình thái của lãnh thổ. Khu vực có độ đa dạng cao chỉ chiếm một phần nhỏ phần rìa xung quanh lãnh thổ (*khu vực dãy núi Con Voi và Pú Luông*), trong khi khu vực có độ đa dạng thấp chiếm phần lớn lãnh thổ ở vị trí trung tâm (*thung lũng sông Hồng*). Điều này có vai trò quan trọng, quyết định đến việc bố trí không gian phát triển và tổ chức lãnh thổ sản xuất NLN.

CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ CẢNH QUAN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN NÔNG, LÂM NGHIỆP BỀN VỮNG HUYỆN VĂN YÊN

3.1. Đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan

3.1.1. Cơ sở khoa học của việc đánh giá

Đánh giá CQ quá trình đánh giá tổng hợp các địa tổng thể tự nhiên cho mục đích sử dụng hợp lý lãnh thổ, đã được nghiên cứu và áp dụng ở nhiều nước trên thế giới. Tại Việt Nam, để phục vụ cho việc định hướng không gian tổ chức sản xuất, quy hoạch lãnh thổ, đảm bảo phát triển KTXH bền vững thì việc đánh giá CQ nhằm sử dụng tối ưu các đặc điểm STCQ và thiết lập mối quan hệ hài hòa giữa con người và tự nhiên có ý nghĩa quan trọng.

Kết quả đánh giá CQ cho phép xác định được tiềm năng tự nhiên trong mối quan hệ chặt chẽ với thể chế, chính sách, trình độ nhận thức, được thể hiện qua quá trình khai thác và sử dụng lãnh thổ. Kết quả đánh giá cung cấp cơ sở khoa học cho việc định hướng không gian, quy hoạch sử dụng CQ cho các mục đích cụ thể.

Công tác đánh giá CQ dựa trên những phương pháp, nguyên tắc phù hợp với ĐKTN, KTXH của lãnh thổ. Bên cạnh việc xác định quỹ sinh thái cần phải tính đến chức năng của từng đơn vị CQ. Ngoài ra, tùy thuộc vào mục tiêu, mức độ chi tiết của đánh giá sẽ làm căn cứ xác định cấp lãnh thổ cơ sở để đánh giá cho phù hợp. Với đặc thù phân hóa lãnh thổ nghiên cứu và để phục vụ cho việc phát triển các loại hình cây trồng NLN nên đơn vị CQ lựa chọn đánh giá là dạng CQ. Các bản đồ phân hạng mức độ TNST và định hướng không gian được thể hiện ở tỉ lệ 1/50.000.

3.1.1.1. Nguyên tắc đánh giá

Nguyên tắc của đánh giá CQ là thông qua đặc điểm của chủ thể, tương ứng với đặc tính của khách thể để xác định mức độ thích hợp của các CQ cho từng ngành sản xuất, kinh tế. Đa phần khi đánh giá CQ cần tính đến khả năng sử dụng đa mục tiêu của lãnh thổ. Tùy vào mục đích, đối tượng và yêu cầu mức độ chi tiết mà có thể đánh giá theo các cách khác nhau như: Đánh giá chung, đánh giá mức độ thuận lợi, đánh giá hiệu quả KTXH - môi trường. Trong đó đánh giá mức độ thuận lợi (*hay đánh giá TNST*) là cơ sở quan trọng để đánh giá hiệu quả KTXH - môi trường và là tiền đề cho định hướng không gian sử dụng hợp lý lãnh thổ.

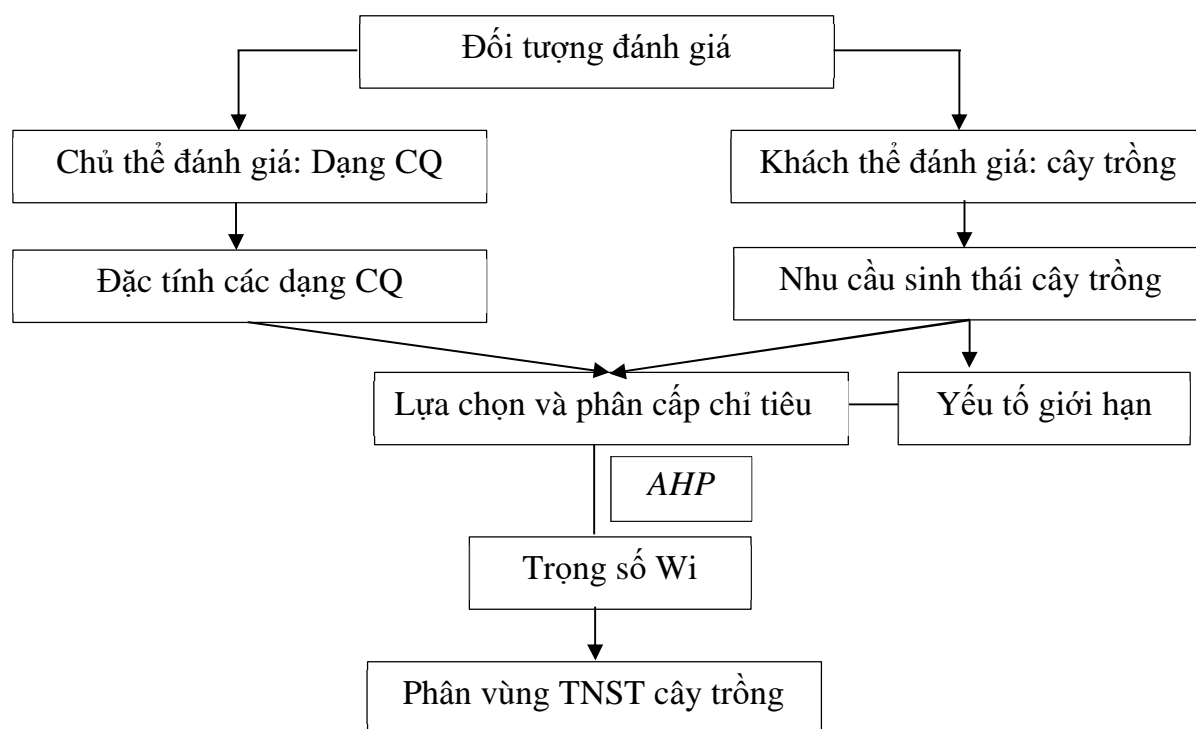
Để quá trình đánh giá tập trung, dựa trên đặc điểm các đơn vị CQ, cần lược bỏ những đơn vị và yếu tố giới hạn (*hoàn toàn bất lợi với đối tượng đánh giá*). Để quá trình đánh giá mang tính chất khách quan thì việc lựa chọn các chỉ tiêu của lãnh thổ đánh giá phải tuân thủ các nguyên tắc (*có sự phân hóa rõ ràng, có vai trò quan trọng trong quá trình sinh trưởng và phát triển cây trồng, số lượng các chỉ tiêu phụ thuộc vào từng loại cây trồng cụ thể, đặc điểm phân hóa lãnh thổ, mục tiêu nghiên cứu*).

NLN là các ngành kinh tế quan trọng, có mối liên hệ chặt chẽ với ĐKTN và TNTN. Thực hiện đánh giá CQ phục vụ phát triển NLN huyện Văn Yên cần căn cứ vào hai yếu tố: (i) Đặc trưng và nhu cầu sinh thái của các loại cây trồng; (ii) Đặc điểm của các đơn vị CQ là khách thể của quá trình đánh giá. Đánh giá CQ trong luận án được tiến hành cho từng dạng CQ với 2 ngành kinh tế nông nghiệp và lâm nghiệp. Sau đó đánh giá tổng hợp cho các đơn vị CQ.

3.1.1.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá TNST (hay còn gọi là phương pháp đánh giá tiềm năng sinh thái) là dạng đánh giá nhằm thể hiện mức độ thuận lợi (hay mức độ thích nghi) của các đơn vị CQ và các hợp phần của chúng với các dạng hoạt động kinh tế cụ thể nào đó. Bản chất của phương pháp này là xác định và phân loại các đơn vị CQ theo mức độ thích nghi của chúng đối với các đối tượng cần quy hoạch.

Mức độ thích nghi của các đơn vị CQ phụ thuộc vào tiềm năng tự nhiên của các đơn vị CQ so với nhu cầu sinh thái của các loại hình sử dụng được đánh giá. Trong phạm vi luận án, phương pháp này được sử dụng để xác định mức độ ưu tiên, thích hợp của các đơn vị CQ cho các mục đích phát triển nông nghiệp (các loại cây trồng lâu năm và hằng năm) và các mục đích phát triển lâm nghiệp (các loại rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, rừng sản xuất). Kết quả đánh giá sẽ là căn cứ quan trọng để đề xuất không gian phát triển NLN bền vững.



Hình 3.1. Sơ đồ quy trình đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan

Giá trị các chỉ tiêu đánh giá được tổng hợp, nội suy từ các bản đồ chuyên đề. Giá trị trọng số các chỉ tiêu (W_i) được xác định thông qua tham vấn chuyên gia về lĩnh vực NLN trong quá trình so sánh mức độ quan trọng của từng cặp chỉ tiêu đưa vào đánh giá. Quá trình so sánh cặp AHP có thể lặp lại nhiều lần cho đến khi giá trị chỉ số nhất quán (CR) $< 0,1$. Giá trị chỉ số thích nghi sinh thái (SI) được xác định trên cơ sở chồng xếp các bản đồ thành phần dạng raster với độ phân giải 10 m sau khi đã được tích hợp giá trị trọng số các chỉ tiêu. Giá trị này được tính toán theo mô hình tổ hợp cộng tuyến tính có trọng số của Voogd (1986), Malczewski (2006) [144, 145]:

$$SI = \sum_{i=1}^n W_i \times X_i$$

(n : số nhân tố, W_i : trọng số nhân tố i , X_i là điểm tiêu chí của yếu tố i)

Giá trị SI nằm trong khoảng từ 0 đến 1 (0: không thích nghi, 1: rất thích nghi).

Theo FAO (1976) [146], mức độ TNST được phân theo 4 cấp:

- 1) $S1$ (rất thích nghi): cây sinh trưởng tốt nhất, hiệu quả kinh tế cao nhất.
- 2) $S2$ (thích nghi): cây sinh trưởng phát triển tốt, hiệu quả kinh tế tương đối cao.
- 3) $S3$ (ít thích nghi): cây sinh trưởng chậm, hiệu quả kinh tế thấp nhưng vẫn có lãi.
- 4) N (không thích nghi): không phát triển được, chi phí bỏ ra cao hơn lợi ích.

3.1.2. Đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan phục vụ phát triển nông nghiệp

3.1.2.1. Lựa chọn các loại hình đánh giá

Theo báo cáo tổng kết hoạt động thời kỳ 2016-2021 ngành Nông nghiệp và phát triển nông thôn và Kế hoạch phát triển KTXH huyện Văn Yên 5 năm 2021-2025 [138, 147] đã xác định các đối tượng cây trồng nông nghiệp chính của huyện như sau:

i). Cây Lúa: Bảo vệ và duy trì, phát triển trên 6.000 ha, trong đó đã tập trung xây dựng, duy trì vùng sản xuất Lúa hàng hóa chất lượng cao với diện tích trên 1.000 ha tại các xã có điều kiện thuận lợi và có trình độ thâm canh (*Đại Phác, Yên Phú, An Thịnh, Đông Cuông...*), duy trì thương hiệu lúa gạo Chiêm Hương Đại - Phú - An.

ii). Cây hằng năm khác: (i) *Cây Ngô:* Đã tập trung thâm canh, tạo vùng sản xuất tập trung 6.200 ha. Chú trọng mở rộng diện tích, chuyển đổi một số diện tích trồng Sắn qua nhiều năm sang trồng Ngô tại các xã vùng cao và trồng trên 1.000 ha/năm Ngô đông trên đất 2 vụ Lúa. (ii) *Cây Sắn:* Phát triển ổn định, bền vững 5.383 ha, thực hiện tốt đề án canh tác Sắn bền vững trên đất dốc, đảm bảo cung ứng đủ cho các nhà

máy chế biến trên địa bàn. (iii) *Rau màu các loại*: Đã xây dựng trên 11 ha vùng sản xuất rau an toàn tại các xã Yên Hợp, Yên Phú, Đại Phác.

iii). Cây lâu năm: Hình thành các vùng sản xuất có quy mô tập trung, đến hết năm 2020 tổng diện tích cây có múi đạt 240 ha, Dâu tằm 150 ha, Nhãn 250 ha.

3.1.2.2. Nhu cầu sinh thái của các loại hình đánh giá

i). Cây Lúa: Yêu cầu về tích nhiệt từ 2.500 – 3.000° C, sinh trưởng bình thường ở nhiệt độ 22 - 30° C, < 17° C thì khả năng sinh trưởng bị chậm lại, < 13° C thì ngừng sinh trưởng và có thể chết nếu nhiệt độ thấp kéo dài. Lượng mưa trên 1.000 mm/năm, số tháng mưa từ 5 - 6 tháng/năm rất thích hợp. Thích hợp với các loại đất phù sa Pbe, Py, thành phần cơ giới thịt nhẹ đến trung bình, độ pH từ 4,5-7, tưới tiêu chủ động.

ii). Cây hằng năm: phát triển được ở khu vực có lượng mưa tối thiểu từ 300 - 700 mm/vụ. Để có thể sinh trưởng và phát triển cần nhiệt độ > 15° C, tốt nhất là từ 20 - 30° C, < 15° C và > 30° C sinh trưởng và phát triển chậm. Có thể trồng trên nhiều loại đất khác nhau nhưng phải thoáng, pH từ 5 – 8.

iii). Cây lâu năm: Thích hợp nhất là 23-29° C, < 13° C và > 40° C thì sự sinh trưởng ngừng lại, < 5° C cây có thể chết. Lượng mưa ít nhất 875 mm trong trường hợp không tưới. Một số loại không ưa ánh sáng trực tiếp, cường độ ánh sáng thích hợp 10.000 - 15.000 Lux, cường độ ánh sáng quá cao sẽ làm nám quả, mất nhiều nước, sinh trưởng kém dẫn đến tuổi thọ ngắn. Đất thoát nước tốt, có tầng dày từ 0,5 – 1 m, pH 5,5 - 6,5, không nên trồng trên đất sét nặng, phèn, đất nhiều cát, đất có tầng canh tác mỏng, mực nước ngầm nông. Trong các loại cây ăn quả thì cây có múi có nhu cầu về nước rất lớn, nhất là trong thời kỳ cây ra hoa và phát triển quả. Mặt khác, cây có múi cũng rất mẫn cảm với điều kiện ngập nước. Trong mùa mưa, nếu không thoát nước kịp, cây sẽ bị thối rễ, vàng lá và chết.

3.1.2.3. Lựa chọn và phân cấp chỉ tiêu đánh giá

Kết quả lựa chọn và phân cấp các chỉ tiêu đánh giá TNST đối với loại hình cây nông nghiệp được tổng hợp trong bảng dưới đây:

Bảng 3.1. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá thích nghi sinh thái cây nông nghiệp

STT	Tiêu chí	Chỉ tiêu	Trọng số	Phân cấp thích nghi		
				Rất thích nghi	Thích nghi	Kém thích nghi
1. Lúa	Khí hậu	Lượng mưa (mm)	0,077	>1700	1500 - 1700	≤ 1500
		Số tháng khô	0,029	≤ 2	3 - 4	≥ 5
	Thổ nhưỡng	Loại đất	0,160	Fp, Py	Fl, Pbe	Hs, Fa, Fs, Fq, D

STT	Tiêu chí	Chỉ tiêu	Trọng số	Phân cấp thích nghi		
				Rất thích nghi	Thích nghi	Kém thích nghi
		Độ dốc (độ)	0,159	≤ 3°	3° - 8°	8° - 15°; >15°
		Tầng dày (cm)	0,081	≥ 100	50 - 100	≤ 50
		Thành phần cơ giới	0,051	trung bình	nặng	nhẹ
	Tưới tiêu	Nguồn nước	0,442	chủ động	bán chủ động	không được tưới
	Yếu tố giới hạn			(1) Rừng đặc dụng, (2) Mặt nước (3) đất ở		
2. Cây hằng năm	Khí hậu	Lượng mưa (mm)	0,373	>1700	1500 - 1700	≤ 1500
		Số tháng khô	0,176	≤ 2	3 - 4	≥ 5
	Thổ nhưỡng	Loại đất	0,245	Fp, Fl, Pbe, Py	Fs, Fq, D	Hs, Fa
		Tầng dày (cm)	0,12	≥ 100	50 - 100	≤ 50
		Thành phần cơ giới	0,048	trung bình	nặng	nhẹ, cát pha
	Địa hình	Độ dốc (độ)	0,037	3° - 8°	8° - 15°	>15°
Yếu tố giới hạn			1) Rừng đặc dụng, (2) Mặt nước, (3) Đất ở			
3. Cây lâu năm	Khí hậu	Nhiệt độ (°C)	0,197	>22	18-22	16-18
		Lượng mưa (mm)	0,113	>2000	1500 - 2000	≤ 1500
		Số tháng khô	0,03	3-4	<2	≥ 5
		Số tháng lạnh	0,116	2-3	3-4	5-6
	Thổ nhưỡng	Loại đất	0,324	Fs, Fq, Fp, D	Fq, Fl, Hs, Fa	Pbe, Py
		Tầng dày (cm)	0,145	≥ 100	50 - 100	≤ 50
	Địa hình	Độ dốc (độ)	0,044	3° - 8°	8° - 15°	15° - 25°
		Kiểu địa hình	0,031	Thung lũng, đồi thấp	Đồi cao, núi trung bình	Núi cao
	Yếu tố giới hạn			1) Rừng đặc dụng, (2) Đất ở, (3) Mặt nước, (4) nhiệt độ <16°C, (5) Số tháng lạnh >6, (6) Độ dốc >25 °		

Trọng số các tiêu chí đánh giá được trình bày trong **Bảng 2, 3, 4- Phụ lục 2**

3.1.2.4. Kết quả đánh giá cảnh quan cho phát triển nông nghiệp

Bảng 3.2. Kết quả đánh giá cảnh quan cho phát triển nông nghiệp

Loại hình	Xếp loại	Đơn vị cảnh quan	Diện tích (km ²)	Tỉ lệ (%)
Lúa	Rất thích nghi (3 dạng CQ)	50, 51, 54	23,04	1,66
	Thích nghi (16 dạng CQ)	4, 6, 8, 37, 44, 46, 47, 49, 77, 79, 86, 87, 90, 91, 93, 94	212,55	15,29
	Ít thích nghi (13 dạng CQ)	10, 29, 35, 39, 55, 62, 68, 69, 74, 75, 78, 88, 89	57,91	4,17
Cây hằng năm	Rất thích nghi (6 dạng CQ)	78, 79, 84, 89, 90, 91	52,56	3,78
	Thích nghi (25 dạng CQ)	4, 6, 7, 29, 30, 31, 35, 36, 38, 47, 48, 49, 54, 55, 63, 67, 68, 69, 74, 76, 77, 80, 82, 87, 88	203,02	14,61

	Ít thích nghi (17 dạng CQ)	8, 10, 32, 33, 39, 40, 44, 45, 50, 51, 52, 58, 62, 66, 73, 75, 86	55,54	4,00
Cây lâu năm	Rất thích nghi (9 dạng CQ)	36, 47, 55, 61, 62, 67, 71, 78, 90	97,79	7,04
	Thích nghi (19 dạng CQ)	30, 38, 39, 41, 51, 53, 54, 68, 69, 70, 75, 79, 80, 83, 84, 86, 88, 89, 91	276,19	19,87
	Ít thích nghi (26 dạng CQ)	5, 9, 10, 11, 12, 17, 22, 24, 26, 29, 32, 34, 35, 37, 40, 43, 44, 45, 46, 48, 63, 65, 66, 73, 81, 82	672,13	48,35

Bản đồ đánh giá TNST các loại cây nông nghiệp được trình bày trong các **Hình 2, 3, 4 – Phụ lục 1**

3.1.3. Đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan phục vụ phát triển lâm nghiệp

3.1.3.1. Lựa chọn các loại hình đánh giá

Theo Theo quy định tại Điều 5 của Luật Lâm nghiệp 2017, căn cứ vào mục đích sử dụng chủ yếu, rừng tự nhiên và rừng trồng được phân thành 03 loại: rừng đặc dụng rừng phòng hộ, rừng sản xuất. Rừng đặc dụng đã được quy hoạch và bảo vệ nghiêm ngặt trong phạm vi khu BTTN Nà Hầu nên diện tích đã được ấn định, không có sự thay đổi trong những năm gần đây sẽ được sử dụng làm yếu tố giới hạn trong quá trình đánh giá. Trong các loại hình cây trồng của rừng sản xuất (*Quế, các loại cây gỗ nhỏ như Keo, Bò đề, Mỡ... các loại cây gỗ lớn như Lim, Sến, Táu, Lát, Trám... và măng tre Bát Độ*) thì Quế là cây trồng chủ đạo, có vai trò quan trọng trong cơ cấu kinh tế của huyện, hiện được trồng với diện tích lớn. Hơn nữa cây Quế tuy là cây lâm nghiệp có nguồn gốc từ rừng tự nhiên, có những yêu cầu sinh thái đặc thù. Do đó, sẽ tách cây Quế ra khỏi loại hình rừng sản xuất với tên gọi “*rừng đặc sản*” để tiến hành đánh giá TNST riêng.

3.1.3.2. Nhu cầu sinh thái của các loại hình đánh giá

Để lựa chọn tiêu chí đánh giá, ngoài căn cứ vào các nguyên tắc ở chung, tác giả đã dựa vào Nghị định 156/2018/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều của luật Lâm nghiệp để bổ sung thêm các tiêu chí sinh thái cây rừng và loại bỏ các đơn vị CQ không trong quy định.

i). Rừng đặc dụng: Chỉ tiến hành đánh giá các đơn vị CQ nằm trong ranh giới khu BTTN Nà Hầu. Theo Nghị định 65/2010/NĐ-CP thì Nà Hầu là khu BTTN cấp tỉnh, có HST tự nhiên quan trọng, được chia thành 2 phân khu (*vùng lõi và vùng đệm*).

Khu vực vùng lõi sẽ có mức độ ưu tiên cao hơn, tính nguyên trạng của TTV quyết định mức độ ưu tiên.

ii). Rừng phòng hộ: Chỉ đánh giá các đơn vị CQ nằm trong vùng phòng hộ đầu nguồn, bao gồm các CQ ở khu vực đồi núi, thượng - trung lưu sông suối, xung quanh các bồn tụ thủy, độ dốc > 15°. Về mặt sinh thái, ưu tiên địa hình núi cao có mức độ chia cắt sâu mạnh, độ dốc lớn. Độ che phủ TTV quyết định rất lớn đến mức độ ưu tiên. Yếu tố giới hạn là các đơn vị CQ ở đồng bằng với TTV là các loại cây hàng năm, ở vùng núi là khu vực rừng đặc dụng.

iii). Rừng sản xuất: Dạng địa hình, độ dốc là các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển, khai thác. Chỉ đánh giá các CQ có độ dốc từ 8 – 25° thuộc khu vực đồi núi thấp, TTV rừng giàu, rừng thứ sinh phục hồi. Yếu tố giới hạn là các CQ có TTV hiện tại là cây hàng năm (*Lúa, hoa màu*).

iv). Rừng đặc sản (Quế): Quế (*Cinamomum Cassia*) thuộc loại cây thân gỗ, họ Long não, là một cây trồng đa mục tiêu (*công nghiệp, lâm nghiệp, dược liệu*) có nguồn gốc từ vùng nhiệt đới, có giá trị kinh tế cao. Tuy có nguồn gốc từ rừng tự nhiên nhưng cây Quế lại có yêu cầu đặc biệt về ĐKTN và chỉ sinh trưởng tốt và có giá trị hàng hóa khi được trồng trong điều kiện nhất định (*đất feralit, khí hậu nhiệt đới, nắng và mưa nhiều, độ ẩm cao...*) [148]. Tuy nhiên, tùy từng vị trí địa lý và ĐKTN lại có sự sinh trưởng và phát triển khác nhau. Căn cứ vào kết quả phân tích, tổng hợp từ 45 phiếu điều tra nhu cầu sinh thái cây Quế (*30 phiếu hộ trồng Quế ở các vùng sinh thái khác nhau, 15 phiếu chuyên gia NLN*) và các tài liệu chuyên môn, tác giả đã tổng hợp nhu cầu sinh thái của cây Quế với các chỉ tiêu và tiêu chí cụ thể như sau:

(1) *Địa hình:* Vùng trồng Quế Văn Yên có địa hình bị chia cắt tạo thành các thung lũng với độ dốc cao trên các dãy núi và thoải dần về phía chân đồi có lượng nước ngầm lớn. Địa hình được đặc trưng bởi ba tiêu chí là độ cao, độ dốc và hướng sườn.

- *Độ cao:* liên quan đến sự thay đổi khí hậu quy mô nhỏ như nhiệt độ và lượng mưa dẫn đến sự thay đổi của LULC. Cây Quế phát triển tốt nhất ở độ cao 200 – 800 m (*miền Bắc 200 m, miền Trung 500 m, miền Nam 800 m*). Kinh nghiệm bản địa của người dân các vùng có Quế cho biết độ cao càng lớn cây Quế có xu hướng thấp lùn, chậm lớn, vỏ dày, vị chát. Xuống thấp hơn cây Quế thường dễ bị sâu bệnh, vỏ mỏng và ít tinh dầu đầu.

- *Độ dốc*: ảnh hưởng đến tầng dày, độ phì nhiêu, xói mòn, khả năng canh tác, tưới tiêu. Độ dốc là yếu tố chính quyết định khả năng xói mòn [149], tầng dày và độ phì nhiêu của đất. Hơn nữa, độ dốc ảnh hưởng đến sử dụng biện pháp cơ giới, bón phân, phun thuốc trừ sâu, tưới tiêu, giao thông.

- *Hướng sườn*: Thực vật cần tiếp xúc với ánh nắng mặt trời thường xuyên để duy trì độ dài sinh lý và tần suất tiếp xúc này thay đổi tùy theo loài cây. Thực vật thường phát triển tối ưu ở phía Nam và phía Tây, nơi ánh sáng nhiều nhất [150].

(2) *Khí hậu*: Quế là loài cây nhiệt đới, ưa ẩm, các yếu tố quan trọng nhất của khí hậu là nhiệt độ và lượng mưa. Ở những nơi mùa khô kéo dài, ít mưa không thích hợp với cây Quế. Nhiệt độ ảnh hưởng đến sinh trưởng, trong khi lượng mưa ảnh hưởng đến hàm lượng tinh dầu. Cây Quế thích hợp nhất với vùng đất có nhiệt độ từ 20° - 25° C, lượng mưa 1.800 - 2.200 mm/năm, bốc hơi 700 – 900 mm/năm, độ ẩm 80,5 - 86,0 %.

(3) *Thổ nhưỡng*

- *Loại đất*: là một trong những yếu tố quan trọng nhất quyết định chất lượng sản phẩm Quế [150].

- *Tầng dày*: Tầng dày ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng các loại cây trồng có rễ cọc ở giai đoạn trưởng thành.

- *Thành phần cơ giới*: Ảnh hưởng đến khả năng lưu thông không khí, lưu trữ dưỡng chất và thoát nước;

- *Độ đá lẫn*: Ảnh hưởng đến sự phát triển của cây trong giai đoạn đầu, khả năng cơ giới hóa sản xuất;

(4) *Dinh dưỡng đất*: Các loại chất dinh dưỡng quan trọng nhất trong đất bao gồm tổng hàm lượng N, P₂O₅, K₂O. Yếu tố dinh dưỡng ảnh hưởng đến sự hấp thu và sinh trưởng cây trồng trong tất cả các giai đoạn.

(5) *LULC*: Việc trồng Quế thường đòi hỏi phải phát quang lớp phủ bề mặt, trong hai năm đầu, cây Quế cần được che bóng, sau đó ưa sáng hoàn toàn. Trạng thái thực bì thích hợp với việc trồng Quế là các dạng rừng thứ sinh nghèo kiệt, rừng phục hồi, rừng tre nứa hoặc rừng cây bụi có cây gỗ rải rác, nương rẫy mới.

(6) *Thoát nước*: Cây Quế yêu cầu đất có khả năng thoát nước tốt để tạo điều kiện cho cung cấp oxy cho sự phát triển của bộ rễ;

(7) *Mật độ dòng chảy*: Các dạng tụ thủy như sông, suối, ao, hồ... cung cấp độ ẩm và điều hòa nước ngầm. Dòng chảy đóng vai trò vận chuyển nước trên toàn phạm vi lãnh thổ. Điều này góp phần vào tăng hàm lượng tinh dầu của cây Quế.

(8) *Nước ngầm*: Quế là loại cây có rễ cọc đâm sâu vào đất để vận chuyển nước và chất khoáng, đồng thời là nơi dự trữ tinh dầu. Vì vậy, mạch nước ngầm nằm ngang trên núi rất quan trọng đối với sự phát triển của cây Quế [131].

3.1.3.3. Lựa chọn và phân cấp chỉ tiêu đánh giá

Bảng 3.3. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá thích nghi sinh thái rừng phòng hộ, sản xuất

Loại hình	Chỉ tiêu	Tiêu chí	Trọng số	Mức độ thích nghi		
				Rất thích nghi	Thích nghi	Ít thích nghi
Rừng đặc dụng	Vị trí	Vị trí	0,27	Vùng lõi	Vùng đệm	Vùng đệm
	Khí hậu	Lượng mưa (mm)	0,041	>1700	<1700	<1700
		Nhiệt độ (°C)	0,032	<18	18-20	>20
	Địa hình	Dạng địa hình	0,16	Núi cao, trung bình	Núi thấp	Đồi
		Độ dốc (độ)	0,095	>35	25-35	<25
	Thảm thực vật	Thảm thực vật	0,40	Rừng tự nhiên	Rừng trồng	Cây nông nghiệp
Yếu tố giới hạn				(1) Vị trí ngoài KBT Nhà Hầu		
Rừng phòng hộ	Khí hậu	Lượng mưa (mm)	0,152	>1700	1500-1700	<1500
	Địa hình	Dạng địa hình	0,501	Núi cao, trung bình	Núi thấp	Đồi cao
		Độ dốc (độ)	0,206	>35	25-35	15-25
	Thổ nhưỡng	Loại đất	0,043	Hs, Fa	Fs, Fq	Fl, Fp, D
		Tầng dày (cm)	0,025	>100	70-100	<70
	Thảm thực vật	Thảm thực vật	0,072	Rừng tự nhiên	Rừng thứ sinh	Rừng trồng
Yếu tố giới hạn				(1) Rừng đặc dụng, (2) Mặt nước, (3) Đất nông nghiệp, (4) đất phi nông nghiệp		
Rừng sản xuất	Khí hậu	Lượng mưa (mm)	0,21	>1700	1500-1700	<1500
	Địa hình	Dạng địa hình	0,083	Đồi	Núi thấp	Núi trung bình
		Độ dốc (độ)	0,108	8-15	15-20	20-25
	Thổ nhưỡng	Loại đất	0,049	Fs	Hs, Fa, Fq, Fl, D	Fp, Pbe, Py
		Tầng dày (cm)	0,026	>100	70-100	<70
	Thảm thực vật	Thảm thực vật	0,526	Rừng trồng	Trảng cỏ, cây bụi, cây lâu năm	Cây hằng năm
Yếu tố giới hạn				(1) Rừng đặc dụng, (2) Mặt nước, (3) Địa hình núi cao, (4) Lúa, (5) đất ở		

Trọng số các tiêu chí đánh giá được trình bày trong **Bảng 4, 5, 6- Phụ lục 2**

Bảng 3.4. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá thích nghi sinh thái rừng đặc sản

Tiêu chí	Chỉ tiêu	Trọng số	Lớp	Trọng số	Phân cấp thích nghi
Địa hình	Độ cao (ELE) (mét)	0.161	200-500	0.659	S1
			<200, 500-1000	0.263	S2
			>1000	0.079	S3
	Độ dốc(SLP) (độ)	0.027	15-25	0.637	S1
			8-15	0.258	S2
			0-8; >25	0.105	S3
Hướng sườn (ASP)	0.020	Bằng, Nam, Tây, TN	0.540	S1	
		Đông, ĐB, ĐN	0.297	S2	
		Bắc, TB	0.163	S3	
Khí hậu	Nhiệt độ (TEM) (°C)	0.079	20-22	0.600	S1
			>22	0.226	S2
			16-20	0.124	S3
			<16	0.051	N
	Lượng mưa (RAN) (mm)	0.105	>1700	0.661	S1
			1500-1700	0.272	S2
			<1500	0.067	S3
Thổ nhưỡng	Loại đất (SOL)	0.184	Fs, Fa	0.590	S1
			Fq, Hs, Fp, Fl	0.267	S2
			Py, Pb, Pbe	0.100	S3
			D	0.042	N
	Độ sâu (DEP) (cm)	0.069	>100	0.707	S1
			50-100	0.223	S2
			<50	0.070	S3
	Thành phần cơ giới (TEX)	0.057	Thịt nhẹ	0.603	S1
			Thịt trung bình	0.238	S2
			Cát pha, thịt nặng	0.117	S3
			Cát	0.043	N
	Đá lẫn (MXR) (%)	0.029	<15	0.598	S1
15-35			0.243	S2	
35-55			0.105	S3	
>55			0.053	N	
Dinh dưỡng đất	Dinh dưỡng đất (FER) (mg/100g)	0.087	Cao (>20)	0.644	S1
			Trung bình (10-20)	0.271	S2
			Thấp (<10)	0.085	S3
Lớp phủ/SĐĐ	LULC (LUC)	0.038	Rừng trồng	0.581	S1
			Cây lâu năm, rừng tự nhiên	0.260	S2
			Cây hằng năm, Cây bụi, Đất xây dựng	0.119	S3
			Mặt nước	0.039	N
Thoát nước	Thoát nước (DRA)	0.021	Tốt	0.699	S1
			Trung bình	0.237	S3
			Kém	0.064	N
Mật độ sông suối	Mật độ sông suối (SDI) (km/km ²)	0.036	Cao (35-112)	0.644	S1
			Trung bình (9-34)	0.271	S2
			Thấp (<9)	0.085	S3
Nước ngầm	Nước ngầm (GRW) (Q.l/s)	0.088	Giàu (5-13)	0.696	S1
			Trung bình (3-5)	0.229	S2
			Nghèo (<3)	0.075	S3

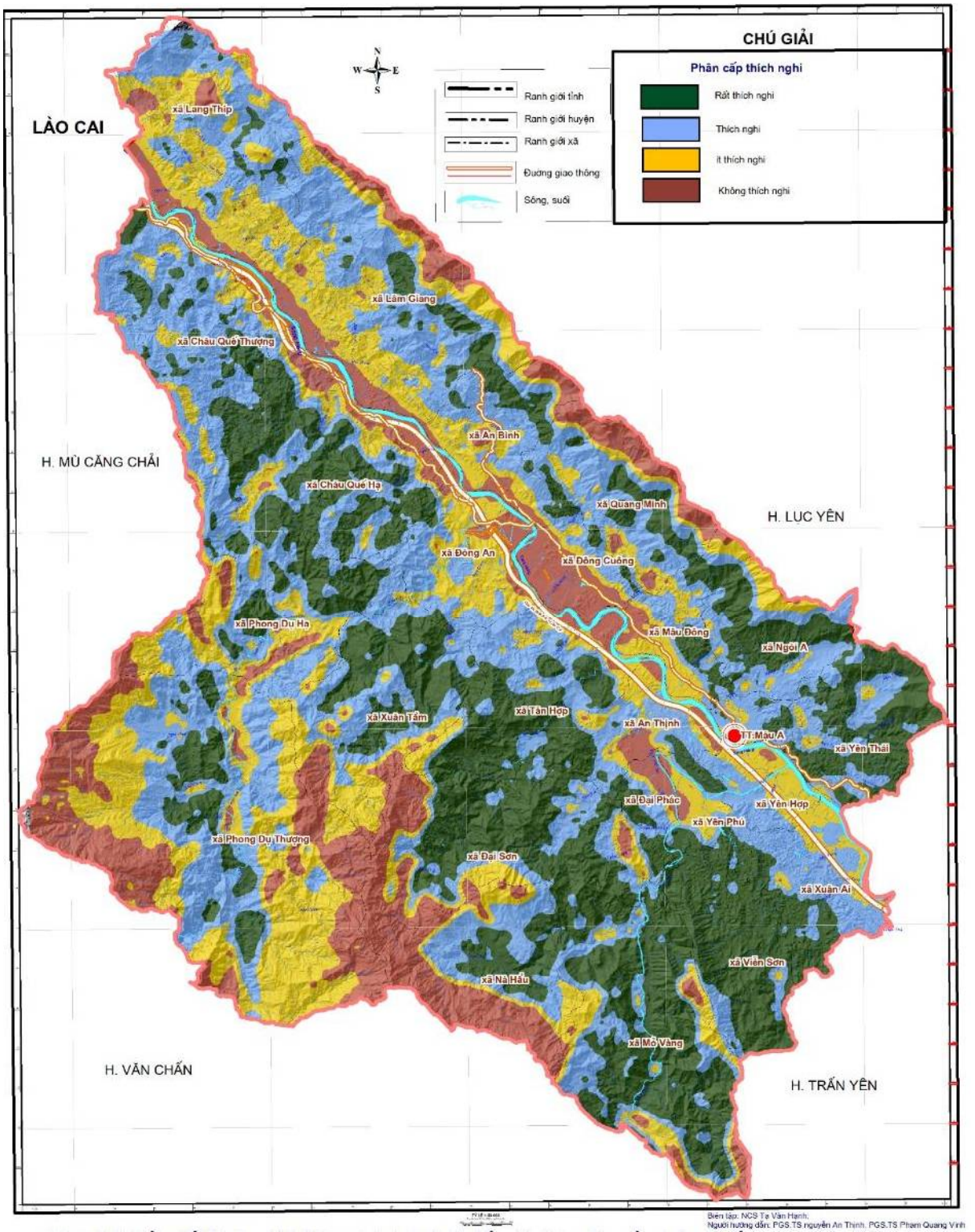
Trọng số các tiêu chí đánh giá TNST cây Quế được trình bày trong **Bảng 7, 8- Phụ lục 2**. Bản đồ phân cấp các chỉ tiêu đánh giá TNST cây Quế được trình bày trong **Hình 5, Phụ lục 1**.

3.1.3.4. Kết quả đánh giá cảnh quan cho phát triển lâm nghiệp

Bảng 3.5. Kết quả đánh giá cảnh quan cho phát triển lâm nghiệp

Loại hình	Xếp loại	Đơn vị cảnh quan	Diện tích (km ²)	Tỉ lệ (%)
Rừng đặc dụng	Rất thích nghi (19 dạng CQ)	1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 20, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 31, 33, 60, 71, 72	128,6	9,3
	Thích nghi (11 dạng CQ)	32, 37, 40, 44, 46, 48, 57, 83, 85, 86, 88	35,3	2,55
	Ít thích nghi (3 dạng CQ)	38, 47, 62	10,3	0,75
Rừng phòng hộ	Rất thích nghi (11 dạng CQ)	1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 17, 24	103,6	7,45
	Thích nghi (28 dạng CQ)	9, 12, 13, 15, 16, 29, 32, 34, 35, 37, 38, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 70, 71, 73, 74, 75, 77, 81, 83, 84, 88	306,1	22,02
	Ít thích nghi (23 dạng CQ)	26, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 53, 55, 67, 69, 76, 78, 79, 82, 87, 91, 92	518,1	37,27
Rừng sản xuất	Rất thích nghi (34 dạng CQ)	5, 9, 12, 14, 17, 19, 22, 24, 26, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 63, 65, 67, 69, 73, 74, 75, 77, 80, 81, 87	616,6	44,36
	Thích nghi (11 dạng CQ)	38, 39, 41, 53, 52, 55, 68, 78, 89, 91, 92	118,42	8,52
	Ít thích nghi (15 dạng CQ)	4, 6, 8, 10, 30, 33, 51, 66, 76, 79, 83, 88, 90, 93, 94	210,31	15,13
Rừng đặc sản (Quế)	Rất thích nghi (23 dạng CQ)	21, 29, 34, 35, 37, 38, 40, 42, 43, 45, 47, 52, 60, 62, 67, 68, 69, 70, 74, 78, 80, 86, 87	362,84	26,10
	Thích nghi (18 dạng CQ)	28, 31, 32, 41, 44, 49, 55, 58, 63, 64, 65, 66, 73, 75, 76, 81, 82, 88	424,58	30,55
	Ít thích nghi (20 dạng CQ)	5, 7, 9, 10, 12, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 26, 51, 53, 79, 83, 84, 89, 90, 94	268,42	19,31

Bản đồ đánh giá TNST các loại cây lâm nghiệp được trình bày trong các **Hình 6, 7- Phụ lục 1**.



Hình 3.2. Bản đồ đánh giá thích nghi sinh thái

Nhân xét về mức độ TNST đối với cây Quế:

- *Rất thích nghi (S1)*: diện tích 362,84 km², phân bố chủ yếu ở các xã hữu ngạn sông Hồng, đây cũng là nơi cây Quế đã được xác lập chỉ dẫn địa lý [148, 151]. Khu vực có địa hình đồi núi thấp, thổ nhưỡng, nền nhiệt ẩm thích hợp nhất.

- *Thích nghi (S2)*: diện tích 424,58 km², phân bố tập trung ở phần còn lại của các xã vùng S1 và các xã tả ngạn sông Hồng (*Lâm Giang, An Bình, Quang Minh, Ngòi A, Yên Thái*), là nơi có ít diện tích trồng Quế, TTV hiện trạng là rừng thứ sinh, rừng phục hồi sau khai thác.

- *Ít thích nghi (S3)*: diện tích 268,42 km², tập trung chủ yếu ở khu vực phía Tây (*Phong Dụ Thượng, Nà Hẩu, Xuân Tâm*) và khu vực ven sông Hồng và ngòi Thia. Khu vực này có một số yếu tố giới hạn (*độ cao, độ dốc và nền nhiệt ẩm...*).

- *Không thích nghi (N)*: diện tích 334,16 km², phân bố chủ yếu ở vùng núi cao (*Phong Dụ Thượng, Nà Hẩu, Xuân Tâm...*). Khu vực này gặp nhiều yếu tố giới hạn (*độ cao và nền nhiệt ẩm*), đất có nhiều sỏi sạn, nghèo bazơ, đất chua, tầng đất rất mỏng. Các vùng thấp trũng ven sông suối (*Đông Công, An Thịnh, Đại Phác...*) hiện đang trồng Lúa, hoa màu... cũng không thích hợp cho trồng Quế.

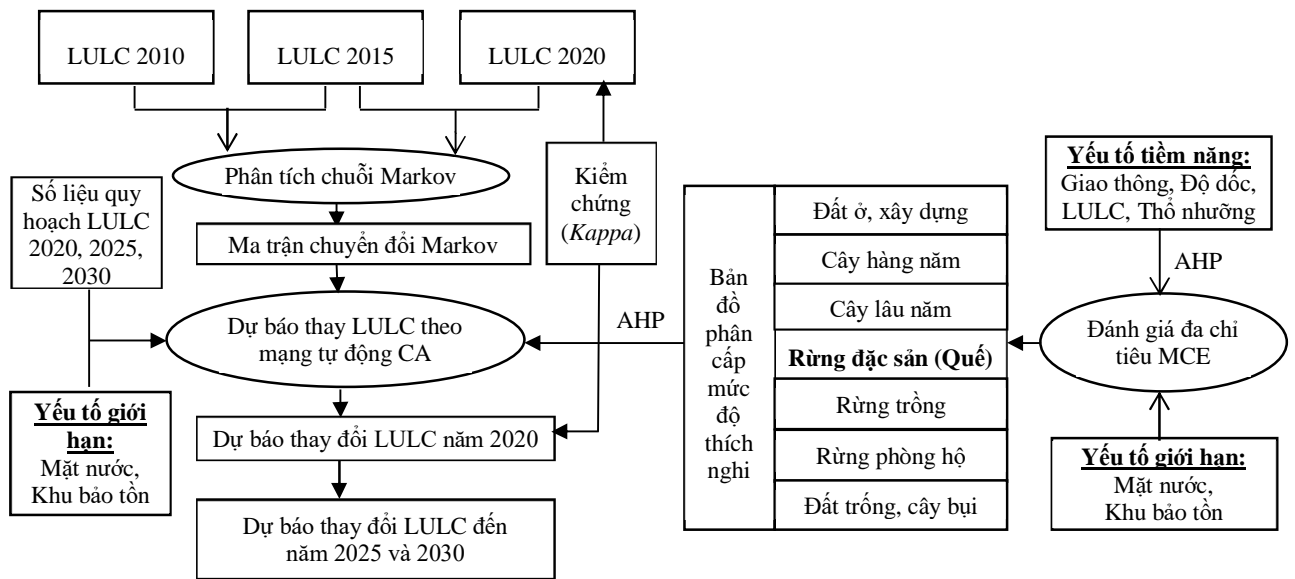
3.2. Dự báo biến đổi cảnh quan

3.2.1. Xây dựng mô hình

Trong những năm gần đây, diện tích trồng Quế có sự tăng mạnh về quy mô. Do đó cần phải tiến hành dự báo biến đổi CQ nói chung, diện tích trồng Quế nói riêng để phục vụ công tác quy hoạch SDD, đảm bảo phát triển NLN bền vững tại lãnh thổ huyện Văn Yên.

CQ được thành tạo từ hai thành phần đó là các nhân tố tự nhiên (*mẫu chất, địa hình, khí hậu, thổ nhưỡng...*) và hoạt động nhân tác biểu hiện bằng LULC (*hệ quả của việc con người tác động vào tự nhiên*). Trong khi các yếu tố tự nhiên ít bị biến đổi theo thời gian thì các đối tượng LULC lại thay đổi theo từng năm. Do đó việc dự báo biến đổi CQ sẽ được thực hiện trên cơ sở dự báo biến động LULC.

Việc dự báo được thực hiện dựa trên cơ sở mô hình đánh giá đa chỉ tiêu (MCE). Kết quả của mô hình sẽ thành lập được các bản đồ dự báo thay đổi LULC đến năm 2025 và 2030. Nội dung các bước thực hiện cụ thể như sau:



Hình 3.3. Sơ đồ quy trình dự báo biến đổi cảnh quan

Dữ liệu đầu vào là bản đồ hiện trạng LULC các năm 2010, 2015, 2020 được xây dựng dựa trên dữ liệu hiện trạng SĐĐ và hiện trạng lớp phủ TTV. Sau đó tiến hành xây dựng hệ thống chỉ tiêu đánh giá gồm 7 chỉ tiêu (*Đất ở, xây dựng; Cây hàng năm; Cây lâu năm; Rừng đặc sản (Quế); Rừng sản xuất; Rừng phòng hộ; Đất trống, cây bụi*). Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến sự biến đổi LULC, luận án đã xác định các yếu tố tiềm năng (*thổ nhượng, LULC, giao thông, độ dốc*) có ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động sản xuất NLN và định cư. Các yếu tố giới hạn được xác định là mặt nước và khu BTTN Nà Hầu.

3.2.1.1. Xây dựng bản đồ phân cấp mức độ thích nghi

Bản đồ PCTN thể hiện mức độ thích nghi đối với một mục tiêu đánh giá cụ thể [44]. Các yếu tố tiềm năng chi phối, tùy thuộc vào đối tượng LULC cụ thể sẽ được tính trọng số bằng phương pháp so sánh cặp AHP (**Bảng 3, Phụ lục 6**). Bên cạnh đó các yếu tố giới hạn sẽ được tích hợp nhằm loại trừ khu vực tiềm năng có thể xảy ra.

3.2.1.2. Xây dựng ma trận chuyển đổi Markov

Ma trận chuyển đổi Markov thiết lập mối liên hệ giữa 2 bản đồ LULC tại hai thời kỳ trong quá khứ, tạo cơ sở cho việc mô hình hóa ở các bước tiếp theo. Sở dĩ mốc thời điểm dự báo là năm 2025 và 2030 là dựa trên việc tính toán ma trận chuyển đổi Markov để xác định ra bước nhảy thời gian. Đồng thời những mốc thời gian này cũng trùng với quy hoạch SĐĐ với chu kỳ 5 năm của địa phương để làm cơ sở kiểm

chứng độ chính xác. Dự báo thay đổi đến năm 2030 được xác định bằng cách tính khoảng thời gian 2010 – 2015 - 2020, cụ thể theo công thức như sau:

$$\mathbf{TDB = TCT + (TCT - TCD)}$$

Trong đó: TDB - Thời điểm dự báo, TCT - Mốc cận trên, TCD - Mốc cận dưới
 $TDB1 = 2020 + (2020 - 2015) = 2025$; $TDB2 = 2020 + (2020 - 2010) = 2030$

3.2.2. Xây dựng ma trận chuyển dịch dựa vào chuỗi Markov

Ma trận chuyển dịch dựa vào chuỗi Markov cho phép dựa vào 2 bản đồ hiện trạng LULC ở 2 thời điểm khác nhau có thể xác định được ma trận chuyển dịch (có quy luật) trong giai đoạn 2010-2015. Kết quả của bước này là xác định được ma trận chuyển dịch giữa các lớp thông tin. Ma trận chuyển dịch là cơ sở để mô hình có thể dự báo sự thay đổi của đối tượng nghiên cứu trong tương lai. Ma trận chuyển dịch các loại hình LULC giai đoạn 2010-2015 được trình bày trong **Bảng 1, Phụ lục 6**.

3.2.3. Phân cấp thích nghi

PCTN nhằm thể hiện khả năng thích hợp của các chỉ tiêu lựa chọn sẽ có những tác động tới sự biến đổi của các loại hình LULC nghiên cứu. Do đó, các chỉ tiêu sẽ được cho điểm từ cao tới thấp dựa trên mức độ phù hợp của yếu tố đó đối với sự biến đổi của các loại hình LULC. Dữ liệu để đánh giá là các raster có độ xám từ 0 – 255, khi PCTN đối với các dữ liệu này, tùy theo khả năng thích nghi của loại hình LULC đối với yếu tố tiềm năng thích nghi mà chia ra những cấp thang điểm khác nhau. Khả năng thích nghi các đối tượng LULC như sau:

- *Đất ở, xây dựng*: khu vực thích nghi nhất dọc theo tuyến quốc lộ và các vùng lân cận. Ít thích nghi tại các khu vực có độ dốc cao, rừng tự nhiên và mặt nước.
- *Cây hằng năm*: khu vực thích nghi nhất là tại những khu vực ven sông, suối, sau đó giảm dần, Ít thích nghi tại các khu vực rừng tự nhiên và mặt nước.
- *Cây lâu năm*: khu vực thích nghi nhất là vùng gò đồi, khu vực rừng trồng.
- *Rừng đặc sản (Quế)*: thích nghi nhất tại khu vực trồng Quế hiện tại, sau đó là rừng trồng, rừng tự nhiên, cây lâu năm.
- *Rừng trồng*: thích nghi nhất tại những khu vực rừng trồng hiện tại, sau đó là rừng tự nhiên, cây hằng năm.
- *Rừng tự nhiên*: thích nghi nhất tại những khu vực hiện có rừng tự nhiên, ít thích hợp hơn ở khu vực rừng trồng, đất trồng.

- *Đất trống, cây bụi*: thích nghi nhất tại khu vực đất chưa sử dụng và các trảng cây bụi hiện tại.

Kết quả PCTN các yếu tố ảnh hưởng đến sự biến đổi LULC được trình bày trong **Bảng 2, Phụ lục 6**. Các bản đồ PCTN cho từng đối tượng LULC được thể hiện trong **Hình 8, Phụ lục 1**.

3.2.4. Mô hình hóa sự biến đổi cảnh quan dựa vào bài toán CA-Markov

3.2.4.1. Dự báo biến đổi cảnh quan đến năm 2020

Mô hình Markov-CA cho phép dự báo sự biến đổi của LULC trong khoảng thời gian xác định. Dựa trên nguồn tư liệu đầu vào là bản đồ LULC 2010 và 2015, mô hình Markov-CA dự báo biến đổi của LULC đến 2020. Kết hợp với việc sử dụng 8 bản đồ PCTN làm ngưỡng giới hạn của biến đổi LULC. Mục đích chính của công đoạn này là dựa trên kết quả mô hình hóa biến đổi LULC đến 2020 để đánh giá mức độ chính xác của quá trình mô hình hóa cho việc dự báo ở giai đoạn tiếp theo.

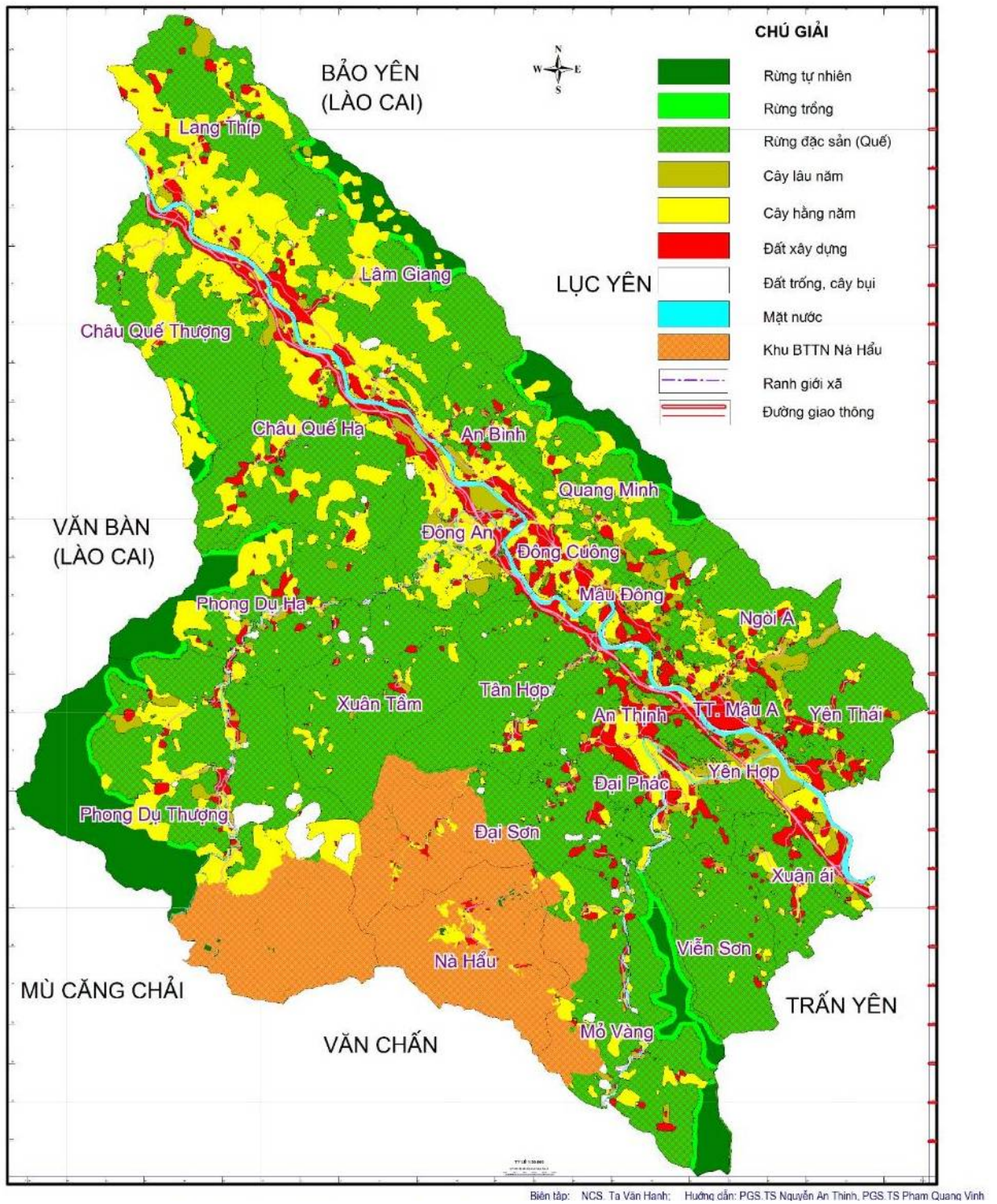
3.2.4.2. Kiểm chứng

Mục đích chính của công đoạn này là dựa trên kết quả mô hình hóa biến đổi LULC đến năm 2020 để đánh giá mức độ chính xác của quá trình mô hình hóa cho giai đoạn tiếp theo. Kết quả kiểm chứng nếu chỉ số Kappa $> 0,7$ [152] sẽ đạt yêu cầu để tiến hành dự báo biến đổi LULC đến năm 2025 và 2030 dựa vào bài toán CA-Markov với quy trình thực hiện tương tự như trên.

3.2.4.3. Dự báo biến đổi cảnh quan đến năm 2025 và 2030

Kết quả cho thấy kết quả mô hình hóa đạt tỷ lệ chính xác khá cao (*chỉ số Kappa* $> 90\%$) so với bản đồ hiện trạng LULC năm 2020. Điều này cho phép quá trình mô hình hóa sự biến đổi LULC tiếp tục thực hiện đến năm 2025 và 2030. Kết quả biến đổi các loại hình LULC giai đoạn 2010-2030 được thể hiện ở **Bảng 4, 5- Phụ lục 6**. Bản đồ mô hình hóa biến đổi CQ huyện Văn Yên năm 2025 được thể hiện ở **Hình 9 - Phụ lục 1**.

Xu hướng biến đổi LULC tới năm 2025 và 2030 cho thấy các loại hình rừng sản xuất, rừng phòng hộ, mặt nước, đất trống/cây bụi có xu hướng giảm về diện tích, trong đó loại hình đất trống/cây bụi có xu thế giảm mạnh nhất do có xu thế chuyển đổi thành các dạng SĐĐ khác như rừng đặc sản (Quế), đất xây dựng và cây hàng năm.



Hình 3.4. Bản đồ mô hình hóa biến đổi cảnh quan huyện Văn Yên năm 2030

3.3. Định hướng không gian phát triển nông, lâm nghiệp

3.3.1. Quan điểm định hướng

3.3.1.1. Quan điểm hệ thống trong khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên

Phát triển NLN dựa trên cơ sở khai thác có hiệu quả tiềm năng, lợi thế về vị thế địa lý, ĐKTN, TNTN, huy động tối đa các nguồn lực có tính đột phá trong phát triển nông nghiệp, nông thôn.

Định hướng không gian phát triển NLN đảm bảo tính bền vững trên cơ sở mối liên hệ liên ngành, liên vùng, chiến lược phát triển KTXH chung của lãnh thổ.

3.3.1.2. Quan điểm phát triển theo hướng sản xuất hàng hóa

Nghiên cứu STCQ cho thấy lãnh thổ Văn Yên có sự phân hóa mức độ đa dạng và tiềm năng các ĐKTN. Do vậy, ở những khu vực có sự đồng nhất cao, tức độ đa dạng thấp, cần phải phát triển NLN theo hướng độc canh loại cây trồng có mức độ TNST cao nhất, có thị trường tiêu thụ ổn định. Thực tế cho thấy để sản xuất hàng hóa cần phải được tiến hành sản xuất ở quy mô lớn, từ đó mới tận dụng được ưu thế về ĐKTN, nguồn lực, khâu chế biến, thị trường tiêu thụ. Ở Văn Yên hiện nay, cây Quế đang được trồng đại trà là minh chứng rõ nhất cho quan điểm này.

Chuyển dịch phát triển NLN theo chiều rộng sang phát triển theo chiều sâu, đáp ứng yêu cầu của thị trường. Tăng cường công tác khuyến nông, khuyến lâm, nâng cao trình độ sản xuất cho nông dân, nhất là đồng bào DTTS.

Phát triển ngành NLN phải gắn với thực hiện chương trình xây dựng nông thôn mới, tạo môi trường thuận lợi cho các doanh nghiệp để phát triển theo hướng hàng hóa, gắn với thu mua, chế biến, tiêu thụ sản phẩm; phát huy vai trò của các doanh nghiệp, các hợp tác xã trong việc liên kết, hợp tác cung cấp dịch vụ cho các tổ chức, cá nhân tham gia vào sản xuất trong lĩnh vực NLN.

3.3.1.3. Quan điểm phát triển theo hướng đa dạng hóa sinh kế

Như đã đề cập ở trên, lãnh thổ Văn Yên ở các khu vực có độ đa dạng cao không thể áp dụng quan điểm phát triển theo hướng hàng hóa thì cần phải phát triển theo hướng đa dạng hóa sinh kế, tức phát triển các tập đoàn cây trồng, vật nuôi theo mô hình nông, lâm kết hợp.

Thực tế ở Văn Yên, các khu vực có độ đa dạng cao thường phân bố ở vùng núi cao, khu vực đầu nguồn núi Pú Luông, Con Voi, khu BTTN Nà Hẩu... Đây là

những khu vực sinh sống của đồng bào DTTS (*Mông, Dao...*) nên quan điểm phát triển theo hướng đa dạng hóa sinh kế là phù hợp với phong tục tập quán của họ.

3.3.1.4. Quan điểm phát triển bền vững

Định hướng không gian phát triển NLN hướng tới mục tiêu sử dụng hợp lý lãnh thổ theo quan điểm bền vững là vừa sử dụng hợp lý các ĐKTN, nguồn TNTN thông qua việc áp dụng đồng bộ các giải pháp kỹ thuật và tri thức bản địa trong hệ thống canh tác hữu cơ để đảm bảo 2 mục tiêu là vừa gia tăng hiệu quả kinh tế để mang lại thu nhập cao, bền vững cho người nông dân, đồng thời BVMT sinh thái.

3.3.2. Căn cứ định hướng

3.3.2.1. Căn cứ pháp lý

Căn cứ pháp lý của việc định hướng phát triển NLN phải bám sát các chính sách của Nhà nước, tỉnh Yên Bái và huyện Văn Yên có liên quan đến các vấn đề nông nghiệp, nông thôn, quy hoạch SDD...: Kế hoạch Hành động Quốc gia thực hiện chương trình nghị sự 2030 về phát triển bền vững (*Quyết định 622/QĐ - TTg ngày 10/5/2017 của Thủ tướng Chính phủ*) [153]; Đề án Tổng thể phát triển KTXH vùng đồng bào DTTS và miền núi giai đoạn 2021 - 2030 (*theo Nghị quyết số 88/2019/QH14 ngày 18/11/2019 của Quốc hội*) [154]; Quy hoạch tỉnh Yên Bái thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 (*Quyết định số 1086/QĐ-TTg ngày 18/9/2023 của Thủ tướng Chính phủ*), Kế hoạch phát triển KTXH của tỉnh Yên Bái và huyện Văn Yên giai đoạn 2021 - 2025; Báo cáo thuyết minh tổng hợp quy hoạch SDD đến năm 2030 [137, 138, 155, 156].

- Mục tiêu tổng thể:

Tập trung phát triển sản xuất NLN nhanh, bền vững, hình thành vùng sản xuất nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp hữu cơ. Phát triển NLN và kinh tế nông thôn, góp phần tạo việc làm, tăng thu nhập và cải thiện đời sống nhân dân, nhất là khu vực vùng đồng bào DTTS.

- Mục tiêu chi tiết:

Triển khai thực hiện có hiệu quả tái cơ cấu ngành nông nghiệp gắn với BVMT, xây dựng nông thôn mới, từng bước thúc đẩy phát triển theo hướng sản xuất hàng hóa theo chuỗi giá trị, xây dựng nhãn hiệu, thương hiệu cho một số sản phẩm, góp phần nâng cao giá trị và mở rộng thị trường tiêu thụ cho sản phẩm nông nghiệp của địa

phương. Trong 11 sản phẩm chủ lực của tỉnh, huyện Văn Yên xác định tập trung phát triển 6 sản phẩm có lợi thế (*Quế, Lúa chất lượng cao, Ngô, Dâu tằm, măng tre Bát Độ, cây ăn quả có múi*), đồng thời phát triển thêm 2 sản phẩm mà huyện có lợi thế (*Sắn, Cây dược liệu*). Triển khai xây dựng được 4 chuỗi giá trị và 13 sản phẩm OCOP đạt hạng 3 sao đối với các sản phẩm chủ lực, đặc sản của huyện. Kinh tế NLN từng bước phát triển theo hướng sản xuất hàng hóa, nâng cao chất lượng, hiệu quả và giá trị thu nhập trên một đơn vị diện tích. Chuyển dịch cơ cấu ngành NLN đúng hướng và đạt nhiều kết quả tích cực, đến nay tỷ trọng nông nghiệp chiếm 64,2 %, giảm 7,4 % so với năm 2015; lâm nghiệp chiếm 34,6 %, tăng 7,7 % so với năm 2015 [157-160]. Mục tiêu cụ thể của từng ngành như sau:

a. Nông nghiệp: (i) *Lúa*: Tập trung phát triển vùng chuyên canh Lúa chất lượng cao với trên 1.000 ha ở các xã vùng Đại - Phú - An và Đông Công. Áp dụng chứng chỉ VietGAP, bảo đảm truy xuất nguồn gốc và chứng nhận chất lượng gạo Văn Yên; (ii) *Ngô*: duy trì diện tích trồng Ngô trên đất 2 vụ lúa với 2.500 ha. (iii) *Sắn*: Duy trì khoảng 3.500 ha tại 12 xã (*An Bình, Đông Công, Đông An, Lâm Giang, Lang Thíp, Mậu Đông, Ngòi A, Quang Minh, Châu Quế Hạ, Châu Quế Thượng, Tân Hợp, Yên Thái*), thực hiện các biện pháp canh tác bền vững trên đất dốc, bảo đảm nguyên liệu phục vụ chăn nuôi, công nghiệp chế biến. (iv) *Cây ăn quả*: Cải tạo và phát triển vùng trồng tập trung Nhãn, Vải tại các xã thượng huyện (*An Bình, Đông An, Lâm Giang, Lang Thíp, Châu Quế Hạ, Châu Quế Thượng*) với trên 500 ha gắn với nghề nuôi ong mật. Phát triển vùng cây ăn quả có múi trên 500 ha theo đề án của tỉnh tại các xã ven sông Hồng (*An Bình, Đông An, Đông Công, Lâm Giang, Lang Thíp, Châu Quế Hạ, Tân Hợp*). (v) *Một số cây khác*: Chuyển đổi một phần diện tích đất soi bãi, ruộng kém hiệu quả sang trồng dâu nuôi tằm tại các xã ven sông Hồng, ngòi Thia với trên 600 ha gắn với chế biến. Quy hoạch, phát triển vùng cây dược liệu với 500 ha tại các xã: Đông Công, Mậu Đông, Quang Minh, Xuân Ái, Viễn Sơn, Đại Sơn, Nà Hẩu gắn với đầu tư nhà máy sơ chế. Mở rộng phát triển 50 ha các loại rau, củ, quả đạt tiêu chuẩn VietGap tại các xã An Thịnh, Đại Phác, Đông An, Mậu Đông, Yên Hợp, Yên Phú. Ngoài ra, tiếp tục nghiên cứu, lựa chọn các loại cây trồng mới cho năng suất, chất lượng, phù hợp với ĐKTN.

b. Lâm nghiệp: Phát triển ổn định diện tích trồng Quế khoảng 60.000 ha gắn với nâng cao chất lượng. Phấn đấu đến năm 2025 có từ 35.000 ha Quế hữu cơ, đạt

tiêu chuẩn quốc tế, nhằm nâng cao giá trị, mở rộng thị trường xuất khẩu, bảo đảm giữ vững thương hiệu Quế Văn Yên; bảo tồn và giữ gìn giống Quế bản địa, hình thành trung tâm sản xuất và cung ứng giống Quế chất lượng cao cho các địa phương trong và ngoài tỉnh. Tăng cường liên kết giữa người dân với doanh nghiệp trong công tác trồng, chăm sóc và tiêu thụ sản phẩm Quế. Tiếp tục quy hoạch, phát triển trên 300 ha măng tre Bát Độ tại các xã An Bình, Tân Hợp, Đông An gắn với xây dựng nhà máy chế biến. Quản lý, bảo vệ, phát triển nâng cao chất lượng rừng tự nhiên, rừng trồng, nhất là rừng đặc dụng, rừng phòng hộ đầu nguồn. Rà soát, đề xuất chuyển một phần rừng tự nhiên sản xuất nghèo kiệt, kém hiệu quả sang trồng rừng gỗ lớn, lâm đặc sản... gắn với phát triển lâm sản ngoài gỗ và cây dược liệu dưới tán rừng, phấn đấu đến năm 2025 phát triển trên 4.000 ha rừng cây gỗ lớn (*Lát, Keo lai, Mỡ, Trầu*), trồng rừng tập trung hằng năm đạt 2.500 ha trở lên, đưa tỷ lệ che phủ rừng đạt 69,1 %.

3.3.2.2. Hiện trạng phân bố các đối tượng được đánh giá và mức độ TNST

Hiện trạng phân bố các đối tượng đánh giá và mức độ TNST các loại hình NLN được tổng hợp dựa trên các số liệu thống kê hiện trạng của địa phương, các bản đồ đánh giá TNST, quy hoạch SDD và kế hoạch phát triển KTXH [5, 137, 138].

Bảng 3.6. Kết quả đánh giá và hiện trạng phân bố các loại hình nông, lâm nghiệp

Đơn vị: km²

STT	Loại hình	Kết quả đánh giá		Hiện trạng so với diện tích đánh giá		Quy hoạch 2030
		TNST	Diện tích	Diện tích	Tỉ lệ (%)	
1	Rừng đặc dụng	S1	128,6	128,6	100	173
		S2	35,3	35,3	100	
		S3	10,3	10,3	100	
1	Rừng phòng hộ	S1	103,6	102,57	99,01	157,2
		S2	306,1	47,34	15,47	
		S3	518,1	7,89	1,52	
2	Rừng sản xuất	S1	616,6	260,66	42,27	103,2
		S2	118,42	38,88	32,83	
		S3	210,31	17,87	8,5	
3	Rừng đặc sản (Quế)	S1	362,84	289,55	79,8	600
		S2	424,58	85,13	20,05	
		S3	268,42	25,63	9,55	
4	Lúa	S1	23,04	31,32	98,8	31,7

STT	Loại hình	Kết quả đánh giá		Hiện trạng so với diện tích đánh giá		Quy hoạch 2030
		TNST	Diện tích	Diện tích	Tỉ lệ (%)	
		S2	212,55	0,38	1,2	
		S3	57,91			
5	Cây hằng năm	S1	52,56	49,88	94,89	148
		S2	203,02	76,66	37,76	
		S3	55,54	21,46	38,64	
6	Cây lâu năm	C1	97,79	53,26	54,47	66
		C2	276,19	8,45	3,06	
		C3	672,13	4,29	0,64	

3.3.3. Định hướng không gian ưu tiên phát triển nông, lâm nghiệp

3.3.3.1. Định hướng không gian theo các đơn vị cảnh quan

Từ kết quả đánh giá CQ đối với các loại hình sản xuất NLN, căn cứ vào chức năng CQ, tác giả đã tiến hành đánh giá tổng hợp và định hướng sử dụng cho từng đơn vị CQ (**Bảng 9, Phụ lục 2**).

3.3.3.2. Định hướng không gian theo ngành

Dựa trên quan điểm và định hướng phát triển NLN và để đảm bảo tính khoa học, tác giả đã so sánh cặp AHP (**Bảng 10, Phụ lục 2**) các loại hình sản xuất NLN được sử dụng đề xuất định hướng không gian như sau:

Bảng 3.7. Trọng số các loại hình nông, lâm nghiệp định hướng quy hoạch

Stt	Mã	Loại hình	Trọng số	Mức độ ưu tiên
A	Lâm nghiệp			
1	RĐD	Rừng đặc dụng	0,241	2
2	RPH	Rừng phòng hộ	0,181	3
3	RĐS	Rừng đặc sản (Quế)	0,357	1
4	RSX	Rừng sản xuất	0,027	7
B	Nông nghiệp			
5	CLN	Cây lâu năm	0,059	5
6	CHN	Cây hằng năm	0,032	6
7	L	Lúa	0,102	4

- **Lâm nghiệp**: trồng rừng đặc sản (Quế) là ngành kinh tế có mức độ ưu tiên cao nhất, đây cũng là lĩnh vực có đóng góp quan trọng nhất, đóng vai trò trung tâm

trong quy hoạch phát triển KTXH của huyện Văn Yên. Bên cạnh đó trồng rừng đặc dụng, rừng phòng hộ cũng có mức độ ưu tiên cao, khẳng định vai trò bảo tồn giá trị ĐDSH và phòng hộ đầu nguồn. Loại hình rừng sản xuất có mức độ ưu tiên thấp nhất, điều này phù hợp với chủ trương giảm dần diện tích rừng trồng (*các loại cây lấy gỗ nhỏ*) để chuyển sang trồng Quế ở những vị trí thích hợp.

- **Nông nghiệp:** Do đặc thù của khu vực miền núi có quỹ đất nông nghiệp hạn chế nên và khó khăn về ĐKTN nên mức độ ưu tiên của ngành không cao, ngoại trừ diện tích lúa vẫn được ưu tiên định hướng phát triển theo hướng nâng cao chất lượng.

Việc định hướng không gian ưu tiên phát triển NLN theo ngành sẽ dựa vào kết quả định hướng không gian ưu tiên phát triển NLN theo các đơn vị CQ và giá trị trọng số loại hình sản xuất NLN định hướng quy hoạch.

a. Ngành lâm nghiệp

- **Rừng đặc dụng:** các dạng CQ 1-7, 10, 19-22, 23, 25, 26-30, 40, 44, 46, 48, 72 nằm trong ranh giới khu BTTN Nà Hẩu nên sẽ định hướng không gian bảo tồn.
- **Rừng phòng hộ:** các dạng CQ 8-9, 11-13, 15, 16, 19, 58, 65, 66, 75 phân bố ở vùng núi, trên các đỉnh phân thủy, sườn dốc của các dãy núi Pú Luông và Con Voi sẽ được định hướng ưu tiên phòng hộ.
- **Rừng đặc sản:** các dạng CQ 28, 29, 31-35, 37, 38, 40, 42, 49, 57, 59, 60, 64, 67-71, 73-77, 82, 88, 94: Phân bố ở khu vực có địa hình đồi cao, núi thấp, đất feralit đỏ vàng, mật độ sông suối cao, khả năng tiếp cận giao thông tốt và nằm trong vùng chỉ dẫn địa lý trồng Quế sẽ được ưu tiên trồng rừng đặc sản (Quế).
- **Rừng sản xuất:** các dạng CQ 39, 41, 79-81, 83-85 phân bố ở khu vực đồi thấp, thung lũng. Các khu vực này không đáp ứng những điều kiện TNST để trồng cây đặc sản (Quế), điều kiện thổ nhưỡng, tưới tiêu cũng ít thích hợp để trồng cây nông nghiệp do đó sẽ được định hướng ưu tiên trồng các loại cây lâm nghiệp có chu kỳ khai thác ngắn ngày (*Mỡ, Bò đẽ, Keo, măng tre Bát Độ...*) và một số loài cây gỗ lớn (*Trám, Lát, Lim*) ở các khu vực liền kề với rừng phòng hộ.

b. Ngành nông nghiệp

- **Cây lâu năm:** các dạng CQ 52, 53, 55, 78, 86, 87, 90, 92 phân bố ở khu vực đồi có độ dốc trung bình, nền đất đa dạng (*Fs, Fq, Fp, D*) sẽ đề xuất ưu tiên trồng các

loại cây lâu năm (*Vải, Nhãn, Xoài, Cam, Bưởi, Chè...*), vừa đem lại hiệu quả kinh tế, tăng độ che phủ.

- **Cây hằng năm:** các dạng CQ 52, 53, 55, 78, 86, 87, 90, 92 phân bố ở khu vực đồi thấp và thung lũng có độ dốc không lớn, nền đất khá đồng nhất đa dạng (*Fq, Fp*). Đề xuất ưu tiên một số giống cây trồng cho lợi ích kinh tế cao, hạn chế bạc màu, rửa trôi (*Ngô, Khoai, Mía, Đậu, Đậu tằm, Cỏ sữa*).
- **Lúa:** các dạng CQ 47, 50, 51, 54, 56, 57, 91 phân bố ở thung lũng hạ nguồn ven đồi Thia, sông Hồng, suối, nền đất phù sa, đất feralit bị biến đổi do trồng Lúa. Để đảm bảo an ninh lương thực và đa dạng hóa sinh kế, khu vực này sẽ ưu tiên bảo vệ nghiêm ngặt để trồng các giống Lúa đặc sản của địa phương và một số giống Lúa lai có năng suất cao.

Bảng 3.8. Định hướng không gian ưu tiên phát triển nông, lâm nghiệp theo ngành

STT	Dạng CQ	Không gian phát triển
I	Không gian ưu tiên phát triển lâm nghiệp	
1	1-7, 10, 19-22, 23, 25, 26-30, 40, 44, 46, 48, 72	Rừng đặc dụng: Khu BTTN Nà Hẩu
2	8-9, 11-13, 15, 16, 19, 58, 65, 66, 75	Rừng phòng hộ
3	28, 29, 31-35, 37, 38, 40, 42, 49, 57, 59, 60, 64, 67-71, 73-77, 82, 88, 94	Rừng đặc sản: Quế
4	39, 41, 79-81, 83-85	Rừng sản xuất: Cây lấy gỗ, măng tre Bát Độ...
II	Không gian ưu tiên phát triển nông nghiệp	
5	36, 39, 55, 62, 63, 89, 90, 93	Cây lâu năm: Vải, Nhãn, cây ăn quả có múi, Đậu tằm...
6	52, 53, 55, 78, 86, 87, 90, 92	Cây hằng năm: Sắn, Ngô, Khoai lang, Lạc...
7	47, 50, 51, 54, 56, 57, 91	Lúa: C.uu đa hệ số 1, D.uu 6511, Hương chiêm, Sóng cù...

3.3.3.3. Định hướng không gian theo các tiểu vùng chức năng

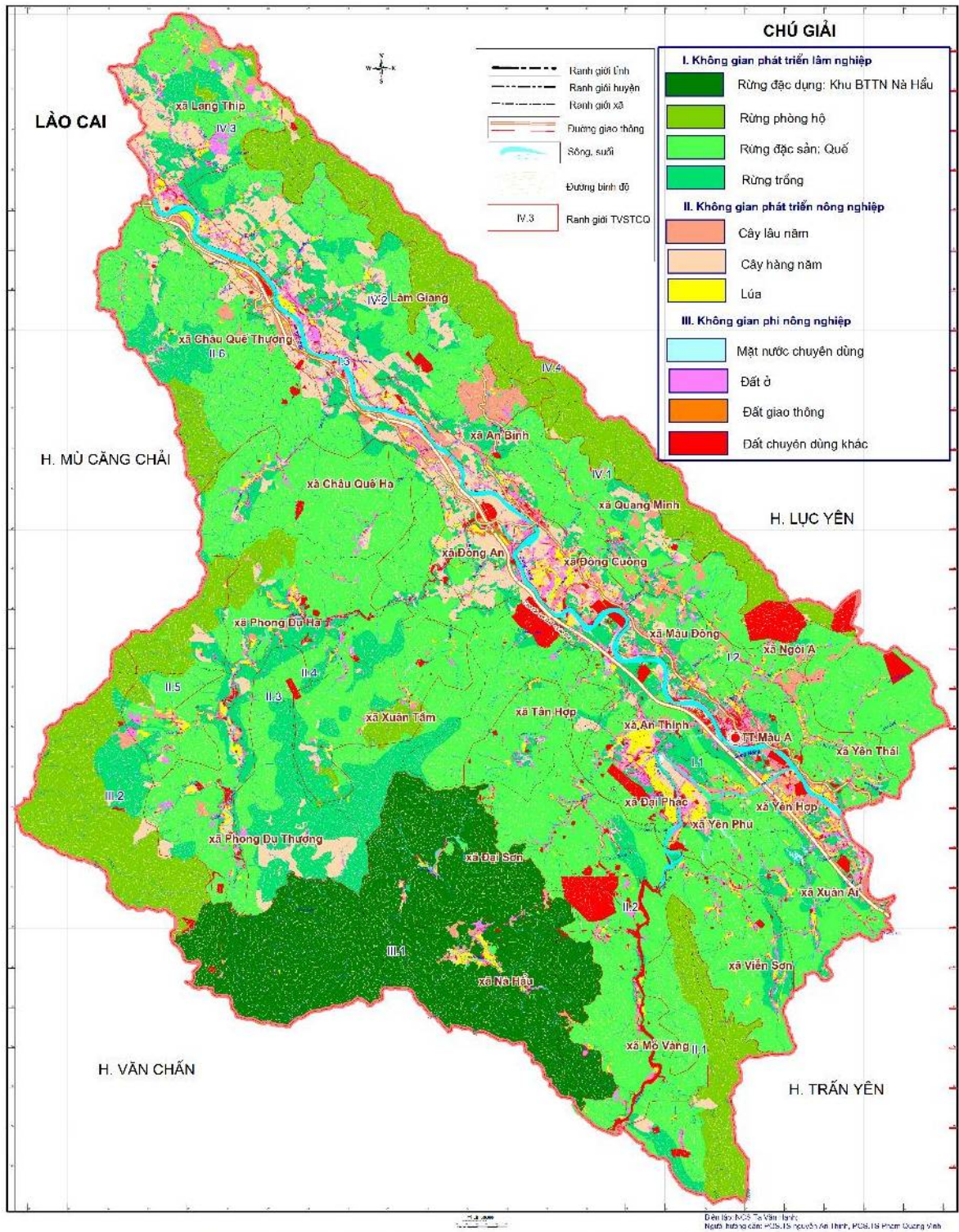
Dựa trên kết quả định hướng không gian ưu tiên phát triển NLN theo ngành và đối chiếu với chức năng CQ theo các tiểu vùng, tác giả đã tổng hợp và định hướng không gian ưu tiên phát triển NLN theo các tiểu vùng chức năng, cụ thể như sau:

Bảng 3.9. Định hướng không gian ưu tiên phát triển nông, lâm nghiệp theo các tiểu vùng sinh thái cảnh quan

Stt	Tiểu vùng	Loại hình phát triển (Km ²)							Không gian ưu tiên phát triển
		Lâm nghiệp				Nông nghiệp			
		RĐĐ	RPH	RĐS	RSX	CLN	CHN	L	
I	Nhóm TVSTCQ đồi thấp và thung lũng sông Hồng								
1	I.1			22,23	16,49		45,84	12,20	1- CHN, 2- RĐS, 3- RSX, 4-L
2	I.2			31,62	1,82	11,70	44,96	10,82	1- CHN, 2- RĐS, 3-L, 4-RSX
3	I.3			7,94	8,81	9,87	17,08	4,97	1-CHN,2-CLN,3-RSX,4- RĐS,5-L
II	Nhóm TVSTCQ đồi cao, núi thấp hữu ngạn sông Hồng								
1	II.1		24,31	21,08	1,72				1-RPH, 2- RĐS, 3-RSX
2	II.2			122,28	6,84	6,85	3,58		1- RĐS,2-CLN, 3-RSX, 4-CHN
3	II.3			101,95	11,39		1,89	0,30	1- RĐS, 2-RSX, 3-CHN, 4-L
4	II.4			139,50	7,83	10,65	15,34		1- RĐS, 2-CHN, 3-CLN, 4-RSX
5	II.5			34,37					1- RĐS
6	II.6			72,27	8,21	1,21		0,66	1- RĐS, 2-RXS, 3-CLN
III	Nhóm TVSTCQ núi trung bình Pú Luông								
1	III.1	173,7							1- RĐĐ
2	III.2		57,07		1,79				1-RPH, 2-RSX
IV	Nhóm TVSTCQ núi trung bình Con Voi								
1	IV.1			70,46	4,75	7,89	2,28	1,44	1- RĐS, 2-CLN, 3-CHN, 4-L
2	IV.2		0,22	51,95	17,23	7,92	5	1,65	1- RĐS,2-RSX,3-CLN,4-L,5-RPH
3	IV.3		2,45	31,33	3,11	7,49			1- RĐS, 2-CLN, 3-RSX, 4-RPH
4	IV.4		79,32						1- RPH
Tổng cộng		160,1	178,78	565,07	90,0	35,95	96,71	33,38	
Quy hoạch		160,1	157,2	600	313,2	66	148	31,7	

Ghi chú: RĐĐ - rừng đặc dụng, RPH - rừng phòng hộ, Q- rừng đặc sản (Quế), RSX - rừng sản xuất, CLN - cây lâu năm, CHN - cây hàng năm, L- lúa.

Với mỗi tiểu vùng có những thế mạnh khác nhau, định hướng không gian ưu tiên phát triển giúp hoạt động sản xuất NLN chuyên môn hóa và đạt hiệu quả.



Hình 3.5. Bản đồ định hướng không gian ưu tiên sử dụng cảnh quan cho phát triển nông, lâm nghiệp huyện Văn Yên

3.3.4. Đề xuất không gian phát triển bền vững đối với cây Quế

3.3.4.1. Cơ sở lựa chọn nghiên cứu điển hình trường hợp cây Quế

Cây Quế được trồng phổ biến ở Việt Nam từ đầu thế kỷ XIX, hiện nay đã trở thành cây trồng đa mục tiêu, mang lại hiệu quả kinh tế cao và bền vững cho cộng đồng dân cư miền núi. Không giống như các loại cây lâm nghiệp khác có thể trồng ở nhiều vùng sinh thái khác nhau, cây Quế tuy là cây lâm nghiệp nhưng lại là một loại cây gia vị, dược liệu, có yêu cầu nhất định về mặt sinh thái. Hiện nay, chỉ có một số vùng trồng được loại cây này (*Quảng Nam, Nghệ An, Yên Bái và Quảng Ninh*).

Quế là loại lâm sản góp phần quan trọng vào phát triển KTXH của cộng đồng địa phương (Boori và cộng sự, 2014) [161]. Việt Nam là quốc gia sản xuất và xuất khẩu quế đứng thứ 3 trên thế giới, chiếm 17% thị phần thế giới với kim ngạch xuất khẩu quế năm 2022 đạt khoảng 300 triệu USD. Tuy nhiên, hiện nay, ngành quế của Việt Nam vẫn đang phải đối mặt với nhiều khó khăn, một trong số đó là diện tích trồng quế đang tăng rất nhanh (*cả nước đạt 170.000 ha vào năm 2020, riêng tỉnh Yên Bái đạt diện tích lớn nhất với 81.000 ha*), một số nơi người dân trồng tự phát, không theo quy hoạch. Nếu không có kế hoạch phát triển căn cơ, những thách thức phát triển kém bền vững sẽ xuất hiện [162].

Do là cây trồng có giá trị kinh tế cao và được sử dụng chủ yếu xuất khẩu nên trong những năm gần đây, việc trồng Quế đang được mở rộng sang cả những vùng có điều kiện sinh thái không thuận lợi ở một số tỉnh, huyện lân cận. Điều này đã làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng và giá trị thương hiệu của sản phẩm Quế. Đến cuối 2023, với trên 52.000 ha Quế đã được trồng, huyện Văn Yên được gọi là “*thủ phủ trồng Quế*” [163]. Đây là vùng sản xuất Quế hàng hóa có quy mô lớn nhất cả nước. Trong quy hoạch, địa phương đang thực hiện đề án mở rộng diện tích vùng Quế lên 60.000 ha, trong đó sản xuất Quế hữu cơ đạt tiêu chuẩn trên 35.000 ha vào năm 2025 và khả năng sẽ tiếp tục tăng trong giai đoạn tiếp theo [164].

Hiểu biết về các yếu tố quan trọng quyết định đến khả năng phát triển cây Quế ở miền núi phía Bắc là rất quan trọng để xây dựng các chính sách liên quan đến quản lý và SDD, nhất là tài nguyên đất dốc. Sự thích nghi đất đai được đánh giá trên cơ sở các dữ liệu tự nhiên, KTXH (FAO, 1976; Jafari và Zaredar, 2010) [146, 165]. Trong khi các yếu tố tự nhiên tương đối ổn định thì các yếu tố KTXH, nhân văn lại có nhiều biến động. Cần phải thực hiện kết hợp phân tích không gian và phỏng vấn bán cấu

trúc để giải quyết vấn đề này. Phòng vấn bán cấu trúc được sử dụng để thu thập thông tin về nhu cầu sinh thái, chi phí và lợi ích. Phân tích không gian sử dụng phương pháp kết hợp với GIS-AHP và chuỗi Markov-CA để dự báo sự thay đổi không gian phân bố của các LULC, trong đó có cây Quế, làm cơ sở xác định những vùng trồng Quế có thể phát triển tốt nhất và đưa ra các khuyến cáo khi nào sự mở rộng diện tích cây Quế sẽ đạt đến giới hạn ở một vùng lãnh thổ cụ thể.

3.3.4.2. Phân tích sự thay đổi không gian phân bố cây Quế đến năm 2030

Chồng xếp bản đồ hiện trạng phân bố cây Quế năm 2020, dự báo CQ đến 2025, 2030 và bản đồ phân vùng thích nghi STCQ cho thấy:

Bảng 3.10. Thống kê dự báo mở rộng khu vực trồng Quế

Mức thích nghi	Năm	Diện tích tự nhiên (km^2)	Diện tích trồng Quế (km^2)					
			2020		2025		2030	
			Diện tích	%	Diện tích	%	Diện tích	%
Rất thích nghi (S1)		363	290	80	311	86	339	94
Thích nghi (S2)		425	85	20	179	42	260	61
Ít thích nghi (S3)		268	26	10	71	27	78	29
Không thích nghi (N)		334			20	6	25	8
Tổng		1.390	400	29	582	42	703	51

i). Đến 2020: 28,8 % diện tích tự nhiên đã trồng Quế, trong đó 290 km^2 (80%) ở cấp S1 và 85 km^2 (20 %) ở cấp S2 đã được sử dụng để trồng Quế. Bên cạnh đó, với 26 km^2 (10 %) cấp S3 cũng đã được trồng Quế (*Hình 11, Phụ lục 1*).

ii). Đến năm 2025: có 582 km^2 (42 %) diện tích tự nhiên sẽ được sử dụng trồng Quế. Trong đó 311 km^2 (85,71 %) cấp S1, 179 km^2 (42 %) S2, 71 km^2 (27 %) S3 và 20 km^2 (6 %) cấp N sẽ được sử dụng để trồng Quế. Như vậy, nếu không có các rào cản pháp lý thì đến năm 2025 diện tích trồng Quế sẽ gần cán mốc quy hoạch đến năm 2030 (600 km^2) (*Hình 12, Phụ lục 1*).

iii). Đến 2030: có 703 km^2 (51 %) diện tích sẽ được sử dụng trồng Quế. Trong đó 3339 km^2 (94 %) cấp S1, 260 km^2 (61 %) cấp S2, 78 km^2 (29 %) cấp S3 và 25 km^2 (8 %) cấp N sẽ được trồng Quế. Như vậy theo kết quả dự báo đến 2030 diện tích Quế đã vượt xa so với quy hoạch (*Hình 13 - Phụ lục 1*).

Tóm lại, từ năm 2025 trở đi, diện tích trồng Quế sẽ mở rộng gần tới hạn vùng S1, mở rộng nhanh ở vùng S2, S3 và bắt đầu mở rộng sang vùng N. Cần có các giải

pháp về chính sách nhằm không chế diện tích nhất định ở vùng S1, vùng S2 sử dụng làm quỹ đất dự trữ phát triển trong tương lai, hạn chế sự mở rộng sang các khu vực S3 và đặc biệt không được mở rộng sang khu vực N.

3.3.4.3. Các yếu tố kinh tế sinh thái tác động đến diện tích cây Quế

Ở Văn Yên, ba dân tộc sở hữu đất trồng Quế nhiều nhất là Dao, Mông và Tày tương ứng với 3 nhóm TVSTCQ đặc trưng. Thông tin thu thập bằng điều tra bán cấu trúc (*người Tày ở xã An Thịnh thuộc nhóm TVSTCQ I, người Dao ở xã Mỏ Vàng thuộc nhóm TVSTCQ II và người Mông ở xã Nà Hẩu thuộc nhóm TVSTCQ III*) cho thấy sự khác biệt về sự TNST và tập quán canh tác của các nhóm DTTS này. Kết quả phân tích CBA đối việc trồng Quế ở các nhóm TVSTCQ cho thấy khu vực S1 sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất. Ngược lại, những khu vực S3 sẽ mang lại hiệu quả thấp nhất do thời gian thu hồi lâu. Cụ thể như sau:

i). Người Dao: Khoảng 60% dân số là người Dao sinh sống lâu đời, phần lớn diện tích của xã Mỏ Vàng (trên 70%) ở mức S1 để trồng cây Quế, đứng đầu huyện Văn Yên. Khu vực này được cho là một trong những nơi người Dao đưa cây Quế có nguồn gốc từ rừng tự nhiên vào trồng đại trà. Bằng kinh nghiệm, người Dao đã lựa chọn những khu vực có điều kiện thổ nhưỡng và khí hậu phù hợp để trồng Quế, ở những khu vực này, người dân chỉ cần thu hái hạt giống cây Quế già, cây con, bón phân lúc mới trồng, làm cỏ trong 2 năm đầu và thu hoạch. Thu nhập của người Dao từ việc trồng Quế là khoảng 1,3 tỷ đồng/ha vào cuối thời kỳ 15 năm.

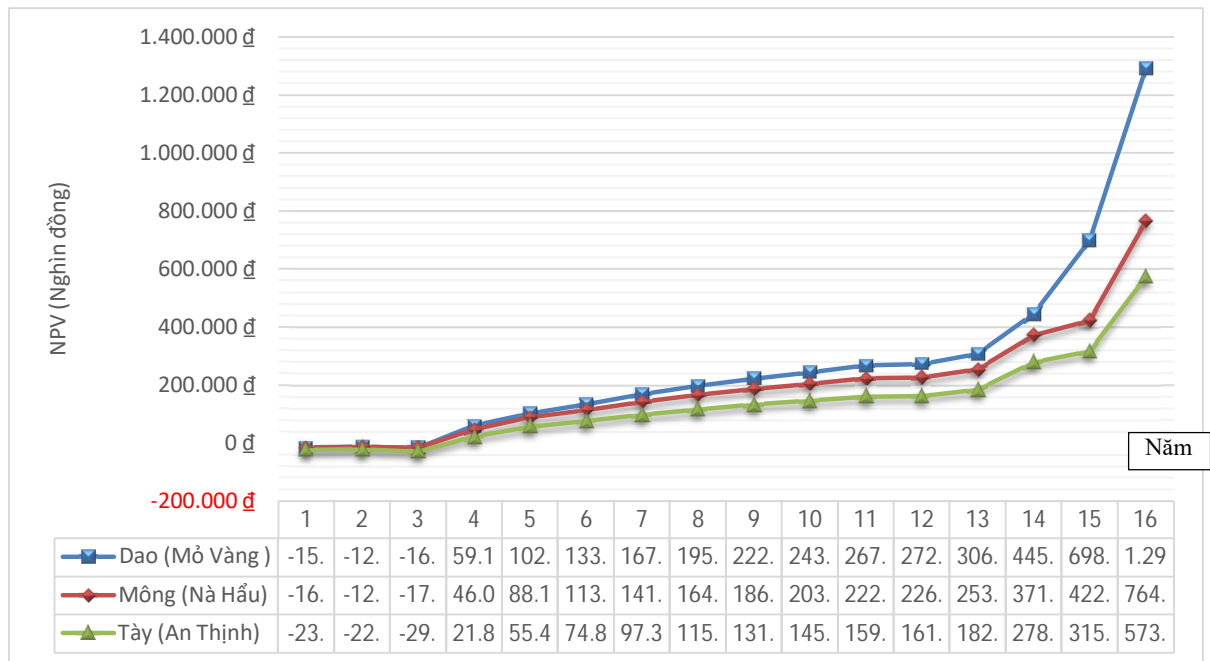
ii). Người Mông: Xã Nà Hẩu với đa số là người dân tộc Mông sinh sống từ lâu đời, phân loại mức độ TNST cho thấy phần lớn diện tích (trên 60%) ở mức S2 để trồng Quế. Do phần lớn diện tích của xã nằm ở độ cao trên 800 m nên cây Quế phát triển chậm hơn và chất lượng ở mức trung bình. Thu nhập của người Mông từ trồng Quế là khoảng 766 triệu đồng/ha vào cuối thời kỳ 15 năm.

iii). Người Tày: tại xã An Thịnh, phần lớn dân số là người Tày, sinh sống từ lâu. Kết quả phân loại mức độ TNST cho thấy phần lớn diện tích ở mức S3 để trồng Quế. Do địa hình đồi thấp với độ cao dưới 300 m, nên cây Quế phát triển rất chậm và thường bị sâu bệnh. Thu nhập của nông dân Tày từ trồng Quế chỉ khoảng 460 triệu đồng/ha vào cuối thời kỳ 15 năm.

Bên cạnh việc phân tích CBA, các yếu tố sinh thái, KTXH cũng tác động đến hiệu quả kinh tế của người trồng Quế. Người trồng Quế phải đối mặt với sâu bệnh

làm ảnh hưởng đến năng suất cây trồng và từ đó ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế. Sâu bệnh tấn công cây Quế ngay cả trên vùng S1 nếu đất đã bị cạn kiệt chất dinh dưỡng. Áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp sẽ góp phần giảm thiểu nguy cơ sâu bệnh ở vùng S2. Mối tương quan này với chất lượng đất bị suy thoái sau nhiều thập kỷ trồng Quế, ngay cả ở khu vực S1 việc sâu bệnh vẫn có khả năng xảy ra.

Tóm lại, mặc dù người nông dân khó có thể thay đổi các yếu tố liên quan đến TNST, nhưng họ có thể áp dụng kỹ thuật canh tác hiện đại kết hợp vốn tri thức bản địa và tuân thủ các chính sách sẽ có ảnh hưởng tích cực đến khả năng canh tác bền vững. Việc mở rộng diện tích một cách tự phát sang những vùng S3, N sẽ mang lại hiệu quả kinh tế thấp hơn do thời gian thu hồi vốn lâu hơn, tiềm ẩn nguy cơ dịch bệnh và cũng làm giảm năng suất, chất lượng, từ đó ảnh hưởng đến giá cả cũng như thương hiệu Quế Văn Yên đã được định vị trong những năm gần đây.



Hình 3.6. Biểu đồ giá trị hiện tại thuần (NPV) trồng Quế của các dân tộc

3.3.4.4. Đề xuất không gian phát triển cây Quế

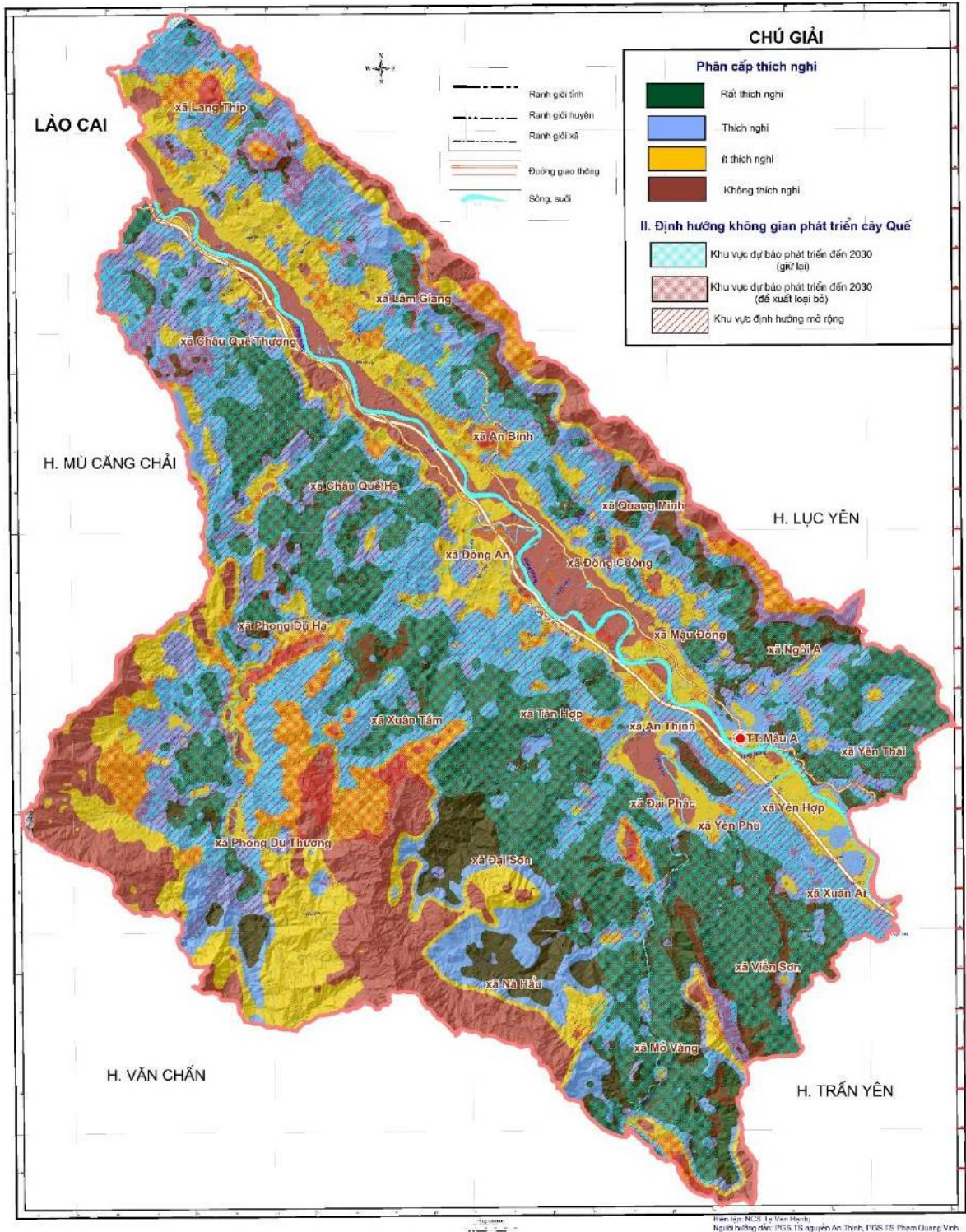
Căn cứ vào kết quả tính toán định hướng không gian phát triển các loại hình NLN, phân cấp TNST, dự báo mở rộng diện tích đến năm 2025, 2030, phân tích CBA, tác giả đã đề xuất không gian phát triển cây Quế đến năm 2025, 2030 trên cơ sở loại bỏ những vùng mà kết quả dự báo rơi vào khu vực S3 và N. Phần diện tích thiếu hụt sau khi loại bỏ sẽ được đề xuất phát triển sang các vùng S1, S2 sau khi đã trừ đi phần

quy hoạch cho các loại hình NLN khác. Kết quả đề xuất không gian phát triển cây Quế đến năm 2025, 2030 phân theo từng đơn vị hành chính cấp xã như sau:

Bảng 3.11. Đề xuất không gian phát triển cây Quế đến năm 2030

Đơn vị: km²

Stt	Xã/thị trấn	Diện tích tự nhiên	Hiện trạng 2020	Dự báo 2025			Dự báo 2030			Định hướng
				Tổng	Giữ lại	Loại bỏ	Tổng	Giữ lại	Loại bỏ	
1	An Bình	36,2	3,8	13,9	9,5	4,4	18,0	12,2	5,8	16,7
2	An Thịnh	26,6	13,9	6,9	5,1	1,8	11,9	8,1	3,7	11,5
3	Châu Quế Hạ	86,7	46,5	39,6	38,0	1,6	51,6	47,5	4,0	62,7
4	Châu Q. Thượng	75,6	2,6	36,6	28,7	8,0	43,4	34,1	9,3	47,8
5	Đại Phác	11,4	3,0	3,3	3,2	0,1	4,1	3,7	0,4	4,0
6	Đại Sơn	81,2	33,6	34,6	28,7	5,9	36,3	32,3	4,0	51,7
7	Đông An	40,3	10,7	7,5	7,0	0,5	11,6	9,5	2,1	13,8
8	Đông Cường	21,2	2,1	1,7	1,5	0,2	4,1	3,0	1,1	4,6
9	Lâm Giang	103,7	2,8	43,4	21,8	21,6	50,0	25,5	24,5	30,9
10	Lang Thíp	75,8	11,2	25,9	14,7	11,3	35,1	16,5	18,6	24,6
11	Mậu Đông	28,0	9,6	4,8	2,3	2,5	11,4	6,2	5,2	11,8
12	Mỏ Vàng	99,6	46,7	56,8	43,1	13,6	55,2	46,1	9,1	68,9
13	Nà Hẩu	56,4	5,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	12,4
14	Ngòi A	36,9	10,9	16,0	10,0	5,9	22,1	11,4	10,7	21,9
15	Phong Dụ Hạ	67,0	23,8	31,5	23,4	8,1	36,6	26,6	10,0	38,7
16	P.D. Thượng	195,2	21,3	54,3	28,4	25,8	61,8	34,4	27,4	54,4
17	Quang Minh	48,7	14,6	18,3	11,6	6,7	22,6	11,4	11,2	15,9
18	Tân Hợp	62,9	26,2	43,8	40,5	3,4	50,2	44,3	5,9	47,1
19	TT Mậu A	8,0	2,2	1,1	1,1	0,0	2,3	1,8	0,5	2,1
20	Viễn Sơn	42,5	27,5	35,1	25,5	9,7	40,1	29,3	10,8	31,2
21	Xuân Ái	36,5	21,3	14,1	12,7	1,4	21,5	17,9	3,6	21,3
22	Xuân Tâm	71,3	31,7	56,0	36,8	19,2	62,6	41,4	21,2	45,3
23	Yên Hợp	17,9	3,6	4,2	4,0	0,2	6,4	5,2	1,2	8,0
24	Yên Phú	15,7	8,8	4,2	3,8	0,5	7,6	6,2	1,4	9,4
25	Yên Thái	45,0	16,2	27,3	27,3		35,8	34,8	1,0	40,5
	Tổng cộng	1.390,1	400,2	581,1	428,6	152,5	702,3	509,6	192,6	565,1



Hình 3.7. Bản đồ định hướng không gian phát triển cây Quế đến năm 2030

3.4. Đề xuất các giải pháp phát triển nông, lâm nghiệp bền vững

3.4.1. Phân tích SWOT trong quản lý cảnh quan phục vụ đề xuất chiến lược phát triển nông, lâm nghiệp

3.4.1.1. Cơ sở khoa học lựa chọn phương pháp phân tích SWOT

Quá trình đánh giá TNST đã cung cấp cơ sở khoa học vững chắc phục vụ định hướng không gian phát triển theo các loại hình sản xuất NLN, các đơn vị CQ, các TVSTCQ. Dự báo biến đổi CQ cung cấp cơ sở khoa học phục vụ đề xuất không gian phát triển bền vững đối với cây Quế đến năm 2030. Tuy nhiên để có cơ sở đề xuất các chiến lược quản lý CQ lãnh thổ huyện Văn Yên thì phải lựa chọn phương pháp mang tính khoa học và có độ tin cậy.

Có nhiều phương pháp đề xuất các chiến lược, tuy nhiên đối với sản xuất NLN là ngành phụ thuộc vào nhiều yếu tố (*tự nhiên, xã hội, nhân văn*) thì việc sử dụng phương pháp phân tích SWOT – AHP là một phương pháp nghiên cứu mới, mang tính định lượng, có lợi thế trong phân tích tổng hợp.

Phân tích mô hình SWOT là một phương pháp quan trọng trong lập kế hoạch quản lý, giúp chính quyền địa phương đánh giá tổng quan về lãnh thổ, gợi ý đề xuất các giải pháp chiến lược quản lý lãnh thổ, tận dụng cơ hội, đối phó với rủi ro và tối ưu hóa điểm mạnh của địa phương. Ý nghĩa của việc sử dụng mô hình SWOT trong việc đề xuất các chiến lược phát triển NLN bền vững như sau:

i). Đánh giá tổng quan: SWOT giúp nhà quản lý có cái nhìn tổng quan về tình hình sản xuất NLN, xem xét các yếu tố nội bộ (*sức mạnh và yếu điểm*) và yếu tố bên ngoài (*cơ hội và rủi ro*) gây ảnh hưởng.

ii). Xác định điểm mạnh và điểm yếu: SWOT giúp nhà quản lý xác định những điểm mạnh và điểm yếu nội tại của lãnh thổ, biết được lãnh thổ nơi họ đang quản lý và những gì họ có thể tận dụng hoặc cải thiện tình hình sản xuất NLN.

iii). Tận dụng cơ hội: Bằng việc xác định và đánh giá các cơ hội trong môi trường, SWOT giúp nhà quản lý tìm kiếm những cách để phát triển và mở rộng sản xuất NLN.

iv). Đối phó với rủi ro: SWOT giúp nhà quản lý nhận biết và đánh giá các rủi ro tiềm ẩn, có kế hoạch để đối phó với những thách thức và giảm thiểu tác động tiêu cực đến hoạt động sản xuất NLN.

v). *Lập kế hoạch chiến lược*: SWOT cung cấp cơ sở cho việc phát triển chiến lược. Dựa trên thông tin từ phân tích SWOT, nhà quản lý có thể xác định chiến lược để tận dụng sức mạnh và cơ hội, đối phó với điểm yếu và rủi ro.

vi). *Hỗ trợ ra quyết định*: SWOT cung cấp thông tin hữu ích để ra quyết định, giúp nhà quản lý đưa ra lựa chọn có cơ sở và dựa trên dữ liệu, thay vì dựa vào cảm tính hoặc quyết định đơn thuần dựa trên trực giác.

vii). *Theo dõi và đánh giá*: SWOT không chỉ hữu ích trong việc lập kế hoạch, mà còn trong việc theo dõi và đánh giá hiệu quả của việc thực thi sau khi chiến lược đã được triển khai, giúp đo lường tiến trình phát triển và điều chỉnh chiến lược nếu cần.

3.4.1.2. Phân tích ma trận các yếu tố S-W-O-T

Trên cơ sở kết quả xin ý kiến chuyên gia, những nguyên tắc trong xây dựng mô hình SWOT và những ý kiến của các nhà quản lý NLN, chính quyền địa phương. Bảng ma trận SWOT thể hiện bộ chỉ thị S-W-O-T của từng nhóm TVSTCQ huyện Văn Yên đã được thiết lập trong **Bảng 1, Phụ lục 5**.

a. Nhóm tiểu vùng STCQ đồi thấp và thung lũng sông Hồng (TVSTCQ I)

Kết quả phân tích hiện trạng lãnh thổ cho thấy, nhóm có 5 điểm mạnh tương ứng với 5 điều kiện thuận lợi để phát triển NLN ở hiện tại, có 4 cơ hội tương ứng với 4 điều kiện thuận lợi để phát triển NLN trong tương lai, có 4 điểm yếu tương ứng với 4 điều kiện khó khăn để phát triển NLN ở hiện tại, và có 3 thách thức tương ứng với 3 điều kiện khó khăn phải đối mặt khi phát triển NLN trong tương lai.

i). **Điểm mạnh (S)**: Các yếu tố tự nhiên, KTXH hiện tại mang đến điều kiện thuận lợi để phát triển NLN được tổng hợp thành 5 điểm mạnh trong mô hình SWOT như: Địa hình thung lũng sông Hồng bằng phẳng (S₁) chạy xuyên qua huyện kéo dài 60 km theo hướng TB-ĐN, ngoài ra còn có hai phụ lưu lớn là ngòi Hút, ngòi Thia bắt nguồn từ dãy núi Pú Luông. Hệ thống sông ngòi đóng vai trò quan trọng trong việc chủ động được nguồn nước tưới phục vụ canh tác nông nghiệp (S₃). Hệ thống sông, ngòi chảy qua huyện đã thành tạo nên các đồng bằng, bậc thềm sông có nguồn gốc phù sa. Các CQ nhân tác (rừng trồng, cây hàng năm), tùy từng nơi có các ĐKTN phân hóa khác nhau (nhiều loại đất phì nhiêu, bằng phẳng) được đưa vào sử dụng với những mức độ và loại hình sử dụng khác nhau (S₂). Điều kiện giao thông thuận lợi với tuyến đường cao tốc Nội Bài - Lào Cai, tỉnh lộ 163, đường sắt Hà Nội - Lào Cai chạy dọc thung lũng sông Hồng (S₁). Thị trường tiêu thụ sản phẩm NLN không những ở trong

vùng mà còn kết nối với các huyện, tỉnh xung quanh nhờ mạng lưới giao thông thuận lợi (S_5). Dân cư phân bố đông đúc với đa số là người Kinh, Tày sinh sống tập trung tại các xã phía ĐN của huyện, ngoài ra các trung tâm kinh tế của huyện (thị trấn Mậu A, thị tứ Trái Hút) đều đặt ở trong vùng. Điều này đã tạo ra nguồn lực (vốn, nhân lực) để mở rộng sản xuất nói chung, phát triển NLN nói riêng (S_4). Kết quả phân tích AHP (**Bảng 2, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) khoảng 9%, hai yếu tố S_1 (*Địa hình bằng phẳng, giao thông thuận lợi*), S_2 (*Đất đai màu mỡ*) có giá trị trong số cao nhất tương ứng 30% và 31%, điều đó chứng tỏ những yếu tố tự nhiên đóng vai trò quan trọng trong việc tạo tiền đề điều kiện thuận lợi để phát triển NLN ở thời điểm hiện tại.

ii. Điểm yếu (W): Các yếu tố tự nhiên, KTXH hiện tại mang đến những điều kiện khó khăn để phát triển NLN được tổng hợp thành 4 điểm yếu trong mô hình SWOT như: Hoạt động sản xuất NLN tại khu vực ven sông, suối và đồng bằng trước chân núi. Do ở cuối nguồn của các phụ lưu nên khu vực này thường chịu tác động mưa lớn gây ra tình trạng lũ lụt và ngập úng cục bộ vào mùa mưa. Bên cạnh đó, hoạt động sản xuất còn bị chi phối bởi thời tiết gây nên tình trạng hạn hán kéo dài vào tháng 7, 8 hàng năm (W_1). Khu vực này có dân số đông đúc, lại phải đối mặt với tình trạng gia tăng dân số và đô thị hóa (W_4) trong khi quỹ đất sản xuất nông nghiệp đã được khai thác triệt để không còn diện tích hoang hóa dẫn đến tình trạng thiếu đất sản xuất (W_2). Bên cạnh đó giá cả, thị trường tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp thường không ổn định và chịu sự chi phối của yếu tố mùa vụ và thương lái ở dưới xuôi lên thu gom (W_3). Kết quả phân tích AHP (**Bảng 3, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) rất cao khoảng 2%, chứng tỏ sự đồng thuận cao. Yếu tố W_3 (*Giá cả, thị trường tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp thường không ổn định*) có giá trị trong số cao nhất tương ứng 53% và yếu tố W_2 (*Diện tích đất đai hạn chế*) có giá trị trong số cao thứ hai tương ứng 24%. Điều đó chứng tỏ yếu tố KTXH đóng vai trò quan trọng mang lại những khó khăn để phát triển NLN ở thời điểm hiện tại.

iii. Cơ hội (O): Những điều kiện thuận lợi để phát triển NLN trong tương lai được tổng hợp thành 4 cơ hội trong mô hình SWOT như: Đất đai phì nhiêu, thị trường tiêu thụ sản phẩm rộng tạo cơ hội đa dạng hóa sản phẩm nông nghiệp (O_1). Giao thông ngày càng thuận tiện tạo cơ hội để thị trường tiêu thụ sản phẩm ngày càng được mở rộng (O_2). Với đa phần là dân tộc Kinh, Tày có trình độ văn hóa, dân trí cao đã

tạo cơ hội để áp dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật vào sản xuất mang lại giá trị cho sản phẩm hàng hóa (O_3). Tuy đất đai màu mỡ, nhưng dân số ngày càng tăng trong khi khả năng mở rộng bị hạn chế đã tạo cơ hội để thực hiện thâm canh tăng vụ (O_4). Kết quả phân tích AHP (**Bảng 4, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) cao khoảng 4,5%, chứng tỏ sự đồng thuận cao khi đánh giá các cơ hội. Yếu tố O_2 (*Thị trường tiêu thụ sản phẩm ngày càng được mở rộng*) có giá trị trong số cao nhất tương ứng 42% và yếu tố O_3 (*Áp dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật*) có giá trị trong số cao thứ hai tương ứng 31%. Điều đó chứng tỏ yếu tố KTXH đóng vai trò quan trọng mang lại những cơ hội để phát triển NLN trong tương lai.

iv). Thách thức (T): Những điều kiện khó khăn cản trở phát triển NLN trong tương lai được tổng hợp thành 3 thách thức trong mô hình SWOT như: Do hoạt động thâm canh tăng vụ đã và đang được triển khai rộng khắp trong vùng, kéo theo đó là việc lạm dụng phân bón hóa học và thuốc bảo vệ thực vật đã làm cho đất đai có nguy cơ bị thoái hóa, bạc màu (T_1). Bên cạnh đó những tác động tiêu cực do BĐKH mang lại (*hạn hán, lũ lụt...*) (T_2) đã và đang xảy ra với quy mô và tần suất ngày một tăng, diễn biến phức tạp. Sự gia tăng dân số cả về tự nhiên lẫn cơ học (T_3) đã tạo ra các thách thức không nhỏ đến khả năng bố trí đất sản xuất. Kết quả phân tích AHP (**Bảng 5, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) rất cao khoảng 2,8%, chứng tỏ sự đồng thuận rất cao của các chuyên gia khi đề cập đến những thách thức của vùng. Yếu tố T_1 (*Đất đai có nguy cơ bị thoái hóa, bạc màu do lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật và phân bón hóa học*) có giá trị trong số cao nhất tương ứng 72%. Điều đó phản ánh hoạt động canh tác không bền vững ở thời điểm hiện tại đã mang đến những thách thức để phát triển NLN trong tương lai.

b. Nhóm tiểu vùng STCQ đồi cao, núi thấp (TVSTCQ II)

Trong nhóm TVSTCQ II có 3 điểm mạnh, 4 cơ hội, 4 điểm yếu, và 4 thách thức khi phát triển NLN hiện tại và trong tương lai.

i). Điểm mạnh (S): Các yếu tố tự nhiên, KTXH hiện tại mang đến điều kiện thuận lợi để phát triển NLN được tổng hợp thành 3 điểm mạnh trong mô hình SWOT như: Đất đai của vùng có thành phần cơ giới từ thịt pha cát và sét đến thịt pha sét, đất chua đến rất chua, giá trị pH_{H_2O} dao động trong khoảng 4,2 đến 4,7, hàm lượng cacbon hữu cơ và đạm trung bình, lân tổng số trung bình, lân dễ tiêu dao động từ nghèo đến rất nghèo, kali tổng số nằm trong mức nghèo đến rất nghèo, kali dễ tiêu đạt mức trung

binh, tổng các cation kiềm trao đổi đạt mức thấp đến rất thấp. Nhiệt độ trung bình năm từ 22,5°C - 26,0°C, lượng mưa trung bình năm 1.800mm - 2.200mm, lượng bốc hơi trung bình năm 700mm - 900mm, độ ẩm trung bình năm 80,5 - 86,0 %. Hai yếu tố khí hậu và thổ nhưỡng đã tạo thành điểm mạnh để phát triển cây Quế (S₁). Diện tích đất sản xuất lớn (S₂) và là nơi đồng bào dân tộc Dao cư trú lâu đời, có kinh nghiệm trồng, chăm sóc cây Quế (S₃) cũng là những thế mạnh quan trọng để phát triển NLN. Kết quả phân tích AHP (**Bảng 6, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) 3,7%, yếu tố S₁ (*Điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng thuận lợi để phát triển cây Quế*) có giá trị trong số cao nhất 77%, điều đó chứng tỏ yếu tố điều kiện tự nhiên đóng vai trò quan trọng trong việc tạo tiền đề điều kiện thuận lợi để phát triển NLN ở thời điểm hiện tại.

ii. Điểm yếu (W): Các yếu tố tự nhiên, KTXH hiện tại mang đến những điều kiện khó khăn để phát triển NLN được tổng hợp thành 4 điểm yếu trong mô hình SWOT như: Dân tộc Dao sống ở vùng thấp chuyên tiếp, chủ yếu chuyên canh cây Quế với quy mô lớn. Yếu tố tự nhiên mà người Dao phải đối mặt trong quá trình trồng cây Quế trên đất dốc đó chính là tình trạng dễ xảy sạt lở đất vào mùa mưa, hạn hán vào mùa khô (W₁). Vùng trồng Quế huyện Văn Yên có địa hình bị chia cắt tạo thành các thung lũng với độ dốc cao trên các dãy núi và thoải dần về phía chân đồi có lượng nước ngầm lớn. Độ cao thích hợp thường thấy từ 300 - 700m (độ cao tuyệt đối), độ cao so với mực nước biển từ 100m - 700m. Tuy nhiên người trồng Quế gặp khó khăn do không chủ động được nguồn nước tưới (W₂) vào mùa khô ở thời điểm cây Quế mới trồng có bộ rễ chưa phát triển đủ sâu để hút được nguồn nước ngầm dạng mạch chảy ngang trên các sườn đồi, sườn núi thấp. Người Dao là dân tộc đầu tiên đưa vào canh tác cây Quế ở đầu tiên ở quy mô hàng hóa, hiện tại những vùng người Dao sinh sống cũng là những vùng chuyên canh cây Quế với quy mô lớn nhất, chất lượng tốt nhất. Tuy nhiên, do chu kỳ khai thác của cây Quế khá lâu (từ 5-10 năm) nên vấn đề thiếu vốn, nhân lực (W₃) để duy trì và mở rộng sản xuất là một áp lực rất lớn đối với người Dao. Bên cạnh đó do ở xa thị trường tiêu thụ sản phẩm đầu ra và nguyên liệu đầu vào (phân bón, thuốc bảo vệ thực vật...) (W₄) cũng là một điểm yếu cản trở phát triển sản xuất. Kết quả phân tích AHP (**Bảng 7, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) rất cao khoảng 1,7%, chứng tỏ sự đồng thuận cao của các chuyên gia. Yếu tố W₃ (*Nguồn lực: vốn, nhân lực để mở rộng sản xuất*) có giá trị trong số cao nhất 56% Điều

đó chứng tỏ yếu tố KTXH đóng vai trò quan trọng mang lại những khó khăn để phát triển NLN ở thời điểm hiện tại.

iii). Cơ hội (O): Những điều kiện thuận lợi để phát triển NLN trong tương lai được tổng hợp thành 4 cơ hội trong mô hình SWOT như: Đất đai phì nhiêu, thị trường tiêu thụ sản phẩm rộng tạo cơ hội để đa dạng hóa sản phẩm NLN (**O1**). Cây Quế không những có giá trị kinh tế cao mà còn góp phần bảo vệ thiên nhiên, môi trường sinh thái, giữ đất, giữ nước ở những vùng đồi núi dốc, bảo tồn và phát triển sự đa dạng các nguồn gen quý của cây bản địa, đồng thời góp phần quan trọng giúp nhiều hộ đồng bào dân tộc xóa đói giảm nghèo và vươn lên làm giàu. Nhiều hộ thu hàng trăm triệu đồng mỗi năm từ rừng Quế, hàng ngàn gia đình có cuộc sống ổn định và trở nên giàu có nhờ cây Quế. So với nhiều cây trồng khác, cây Quế đã mang lại cho người dân một nguồn thu lớn và ổn định. Vùng Quế Văn Yên từ vài chục năm nay đã nổi tiếng tại Việt Nam. Đặc biệt, sau khi có chỉ dẫn địa lý cho sản phẩm Quế Văn Yên, thị trường Quế ổn định, người nông dân hoàn toàn yên tâm và tin tưởng chăm sóc và phát triển loại cây đặc sản truyền thống của mình (**O2**). Với diện tích 16.000 ha, chủ yếu tập trung ở các xã Đại Sơn, Viễn Sơn, Mỏ Vàng, Châu Quế Hạ, Phong Dụ Thượng, Xuân Tầm, Tân Hợp, bên cạnh đó quỹ đất sản xuất còn nhiều để mở rộng diện tích trồng Quế lên đến 20.000 ha (**O3**), Các yếu tố chính sách vĩ mô của nhà nước như: hỗ trợ nông nghiệp (giống, phân bón, vốn), quy hoạch SDD (**O4**) đã góp phần ổn định đầu ra cho nông sản, tránh sản xuất theo phong trào dẫn đến sản phẩm ứ đọng, hoặc bị ép giá gây thiệt hại cho nông dân. Kết quả phân tích AHP (**Bảng 8, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) rất cao khoảng 1,6 %, chứng tỏ sự đồng thuận tương đối cao khi đánh giá các cơ hội của vùng. Yếu tố **O2** (*cây Quế đã và đang trở thành thương hiệu nổi tiếng*) có giá trị trọng số cao nhất tương ứng 63%. Điều đó chứng tỏ thương hiệu Quế là yếu tố đóng vai trò quan trọng mang lại những cơ hội để phát triển NLN trong tương lai.

iv). Thách thức (T): Những điều kiện khó khăn cản trở phát triển NLN trong tương lai được tổng hợp thành 3 thách thức trong mô hình SWOT như: Do chu kỳ khai thác của cây Quế khá lâu (từ 5-10 năm) nên vấn đề thiếu vốn, nhân lực để duy trì và mở rộng sản xuất là một áp lực rất lớn đối với người Dao. Khi thiếu vốn, nhân lực người Dao thường có xu hướng phá bỏ cây Quế để trồng những cây ngắn ngày (cây Sắn). Bên cạnh đó hoạt động trồng Sắn xen canh với cây Quế ở giai đoạn sinh

trường ban đầu mà không chú ý tới việc bổ sung chất hữu cơ cho đất dẫn đến tình trạng thoái hóa đất (T_1). Bên cạnh đó những tác động tiêu cực do BĐKH (hạn hán) (T_2) đã và đang xảy ra với quy mô và tần suất ngày một tăng, diễn biến phức tạp. Yếu tố tự nhiên mà người Dao phải đối mặt trong quá trình trồng cây Quế đó chính là tình trạng dịch hại (T_3) (sâu đục thân và sâu ăn lá), đây là hệ quả của việc từ bỏ các hoạt động canh tác truyền thống (trồng theo băng, trồng xen canh... để tạo môi trường sinh sống cho các loài côn trùng thiên địch của sâu hại). Bên cạnh đó, tình trạng di cư cơ học của người Kinh (tại địa phương) đến khai hoang gây áp lực lên quỹ đất và nguy cơ phá vỡ quy hoạch diện tích trồng cây Quế (T_4). Kết quả phân tích AHP (**Bảng 9, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) trung bình khoảng 7,3%, chứng tỏ sự đồng thuận không cao khi đề cập đến những thách thức của vùng. Yếu tố T_4 (tình trạng di cư cơ học của người Kinh gây áp lực và nguy cơ phá vỡ quy hoạch diện tích trồng cây Quế) có giá trị trong số cao nhất tương ứng 43%, tiếp theo là yếu tố T_1 (Đất có xu hướng bị thoái hóa do trồng Sắn) có giá trị trong số cao thứ hai tương ứng 34%. Đây là hai yếu tố cần ưu tiên giải quyết để phát triển NLN trong tương lai.

c. Nhóm tiểu vùng STCQ núi trung bình Pú Luông, Con Voi (TVSTCQ III-IV)

Kết quả tổng hợp xin ý kiến chuyên gia cho thấy, các nhóm TVSTCQ III-IV có 3 điểm mạnh, 3 cơ hội, 5 điểm yếu, và 4 thách thức đối mặt khi phát triển NLN trong hiện tại và trong tương lai.

i). Điểm mạnh (S): Các yếu tố tự nhiên, KTXH hiện tại mang đến điều kiện thuận lợi để phát triển NLN được tổng hợp thành 3 điểm mạnh trong mô hình SWOT như: Diện tích đất đai rộng lớn (S_1), dân cư phân bố thưa thớt. Điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng phù hợp để phát triển các loại cây á nhiệt đới (S_2). Với những đặc điểm về ĐKTN, khí hậu nên diện tích rừng ở Văn Yên thuộc loại rừng á nhiệt đới thường xanh với nhiều loài cây lá rộng, nhiều tầng; trên các đỉnh núi cao là kiểu rừng nhiệt đới núi cao với nhiều loại cây lá kim như Pơ mu, Sa mộc xen lẫn các loại cây lá rộng thuộc họ Sồi, Dẻ, Đỗ quyên... Bên cạnh các loại gỗ quý như Nghiến, Tấu, Lát hoa, Chò chỉ; các loại dược liệu như Đẳng sâm, Sơn tra, Hà thủ ô, Hoài sơn, Sa nhân... tạo thế mạnh trong việc khai thác các sản phẩm lâm nghiệp (S_3). Kết quả phân tích AHP (**Bảng 10, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) rất cao 0,14%, yếu tố S_3 (Khả năng khai thác các sản phẩm lâm nghiệp) có giá trị trong số cao nhất 60%, điều

đó chứng tỏ yếu tố kinh tế đóng vai trò quan trọng trong việc tạo tiền đề điều kiện thuận lợi để phát triển NLN ở thời điểm hiện tại.

ii). Điểm yếu (W): Các yếu tố tự nhiên, KTXH hiện tại mang đến những điều kiện khó khăn để phát triển NLN được tổng hợp thành 5 điểm yếu trong mô hình SWOT như: Vùng có độ cao từ 700 - 1.700 m tập trung chủ yếu ở các xã phía Tây bắc và ĐB của huyện thuộc dãy núi Pú Luông và Con Voi. Là các dãy núi liên tiếp chia cắt mạnh, độ dốc lớn, có các bậc thềm cao thấp khác nhau, có nơi có địa hình thung lũng hẹp, vách dốc đứng, gây khó khăn trong việc phát triển nông nghiệp (**W₁**). Địa hình bị phân cắt mạnh, xa trung tâm, điều kiện giao thông khó khăn (**W₂**) là một trở ngại rất lớn để phát triển NLN. Bên cạnh đó, trong những năm gần đây do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu nên trong vùng thường xuyên xảy ra một số hiện tượng thời tiết cực đoan như sương muối, băng tuyết ở các điểm cao trên 1000 m (**W₃**). Là nơi sinh sống của đồng bào dân tộc Mông và các thiểu số khác có trình độ dân trí chưa cao (**W₅**). Hoạt động sản xuất nhỏ lẻ do thiếu nguồn lực (vốn, nhân lực) để mở rộng sản xuất (**W₄**). Kết quả phân tích AHP (**Bảng 10, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) rất tương đối thấp 9,7%, chứng tỏ sự đồng thuận chưa cao của các chuyên gia về những điểm yếu của vùng. Yếu tố **W₁** (*Địa hình bị chia cắt mạnh, gây khó khăn trong việc phát triển NLN*) có giá trị trọng số cao nhất 32%, tiếp theo là yếu tố **W₅** (*Là nơi sinh sống của dân tộc ít người, trình độ dân trí chưa cao*) có giá trị trọng số cao thứ hai 25%, yếu tố **W₄** (*thiếu nguồn lực để mở rộng sản xuất*) có giá trị trọng số cao thứ ba 20%. Điều đó chứng tỏ cả yếu tố tự nhiên (**W₁**) và các yếu tố KTXH (**W₄, W₅**) đóng vai trò quan trọng mang lại những khó khăn để phát triển NLN ở thời điểm hiện tại.

iii). Cơ hội (O): Những điều kiện thuận lợi để phát triển NLN trong tương lai được tổng hợp thành 3 cơ hội trong mô hình SWOT như: Quỹ đất lâm nghiệp rộng lớn tạo cơ hội phát triển đa dạng các sản phẩm lâm nghiệp (**O₁**). Cơ hội khai hoang, mở rộng diện tích cây lâm nghiệp, dược liệu (**O₂**). Nhận được sự quan tâm của nhà nước (chương trình nông thôn mới, chương trình 135) (**O₃**). Kết quả phân tích AHP (**Bảng 11, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) rất cao khoảng 0,2%, chứng tỏ sự đồng thuận tương đối cao khi đánh giá các cơ hội của vùng. Yếu tố **O₃** (*Nhận được sự quan tâm của nhà nước*) có giá trị trọng số cao nhất tương ứng 73%. Điều

đó chứng tỏ các chính sách phát triển nông nghiệp - nông thôn - miền núi của đảng và nhà nước mang lại cơ hội rất lớn cho vùng.

iv). Thách thức (T): Những điều kiện khó khăn cản trở phát triển NLN trong tương lai được tổng hợp thành 4 thách thức trong mô hình SWOT như: Do chu kỳ khai thác của cây Quế khá lâu (từ 5-10 năm) nên vấn đề thiếu vốn, nhân lực. Những tác động tiêu cực do BĐKH mang lại (sương muối, băng tuyết) (**T₁**) đã và đang xảy ra với quy mô và tần suất ngày một tăng, diễn biến phức tạp. Đất canh tác bị chia tách manh mún, gây khó khăn trong việc phát triển cây hàng hóa (**T₂**). Trình độ dân trí chưa cao gây khó khăn trong việc áp dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất (**T₃**). Giao thông không thuận lợi, xa các trung tâm kinh tế gây khó khăn trong việc vận chuyển các sản phẩm NLN đi tiêu thụ (**T₄**). Kết quả phân tích AHP (**Bảng 12, Phụ lục 5**) cho thấy, với tỉ số nhất quán (CR) trung bình khoảng 4,5%, chứng tỏ sự đồng thuận tương đối thấp khi đề cập đến những thách thức của vùng. Yếu tố **T₃** (*Trình độ dân trí chưa cao gây khó khăn trong việc áp dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất*) có giá trị trong số cao nhất tương ứng 54%, đây là yếu tố cần ưu tiên giải quyết để phát triển NLN.

3.4.1.3. Phân tích chiến lược kết hợp SWOT

Nếu chỉ liệt kê và phân tích các yếu tố S-W-O-T riêng lẻ thì mô hình SWOT sẽ không phát huy được hết giá trị của nó khi chưa đưa ra được các chiến lược. Vì vậy, mô hình SWOT cần phải được mở rộng và phát triển thành một ma trận, kết hợp các yếu tố lại với nhau để đưa ra các chiến lược cụ thể. Các chiến lược đó bao gồm chiến lược S-O, W-O, S-T và W-T.

a. Nhóm tiểu vùng STCQ đồi thấp và thung lũng sông Hồng (TVSTCQ I)

Nhóm nhân tố điểm mạnh, cơ hội (**S-O**) chiếm ưu thế khi đánh giá tổng hợp phát triển NLN (**Bảng 14, Phụ lục 5**) của nhóm. Cụ thể, những đặc điểm tự nhiên, KTXH khu vực đồng bằng trũng thấp ven sông Hồng mang lại những điểm mạnh tương ứng với những điều kiện thuận lợi để phát triển NLN hiện tại. Cơ hội tương ứng với những điều kiện thuận lợi để phát triển NLN trong tương lai.

S-O là chiến lược phát triển ngắn hạn, sử dụng những điểm mạnh để khai thác cơ hội phục vụ phát triển NLN bền vững. Căn cứ vào kết quả phân tích **S**, **O** và giá trị trọng số từng yếu tố trong từng nhóm theo chiến lược **S-O**, nhà quản lý có thể xem xét thực hiện các chiến lược sau:

- Tận dụng thế mạnh về ĐKTN và cơ hội về áp dụng các biện pháp kỹ thuật để xem xét chuyển đổi, mở rộng diện tích vùng trồng các loại cây nông nghiệp có thế mạnh của vùng: Tập trung phát triển vùng lúa chuyên canh chất lượng cao áp dụng chứng chỉ VietGAP ở các xã vùng Đại - Phú - An và Đông Cuông. Chuyển đổi một phần diện tích đất soi bãi, ruộng kém hiệu quả sang trồng dâu nuôi tằm tại các xã ven sông Hồng, ngòi Thia. Mở rộng diện tích trồng các loại rau, củ, quả hữu cơ, an toàn đạt tiêu chuẩn VietGap tại các xã An Thịnh, Đại Phác, Đông An, Mậu Đông.

- Tận dụng thế mạnh về nguồn lực và cơ hội về thị trường tiêu thụ, đề xuất mở rộng, xây dựng mới các cơ sở sơ chế, chế biến các sản phẩm NLN cho toàn huyện Văn Yên và các huyện lân cận phục vụ nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

b. Nhóm tiểu vùng STCQ đồi cao, núi thấp (TVSTCQ II)

Nhóm nhân tố điểm mạnh, thách thức (**S-T**) chiếm ưu thế khi đánh giá tổng hợp phát triển NLN (**Bảng 15, Phụ lục 5**) của nhóm. Cụ thể, những đặc điểm tự nhiên, KTXH khu vực đồi núi thấp mang lại những điểm mạnh tương ứng với những điều kiện thuận lợi để phát triển NLN hiện tại. Tiếp theo, những thách thức tương ứng với những điều kiện khó khăn phải đối mặt khi phát triển NLN trong tương lai.

S-T là chiến lược trung hạn, sử dụng những điểm mạnh để hạn chế, phòng tránh nguy cơ. Từ đó hạn chế rủi ro và đảm bảo cho hoạt động sản xuất NLN diễn ra ổn định, phát triển. Căn cứ vào kết quả phân tích những **S, T** và giá trị trọng số từng yếu tố trong từng nhóm theo chiến lược **S-T**, nhà quản lý có thể xem xét thực hiện các chiến lược sau:

- Tận dụng thế mạnh về tiềm năng quỹ đất để mở rộng diện tích trồng Quế ở những vùng thích hợp. Với thách thức lớn nhất phải đối mặt là tình trạng di cư cơ học của người Kinh gây áp lực lên quỹ đất và tiềm ẩn nguy cơ phá vỡ quy hoạch trồng Quế. Đề xuất chiến lược bán đấu giá quyền sử dụng đất trồng Quế có thời hạn ở những vùng mới được khai hoang mở rộng diện tích trồng Quế. Số tiền đấu giá thu được sẽ trích một phần sử dụng làm công cụ tài chính phục vụ nhu cầu vay vốn phục vụ công tác trồng Quế của đồng bào dân tộc Dao thiếu vốn sản xuất.

- Tận dụng thế mạnh về tri thức bản địa của đồng bào Dao để tiến hành mở rộng diện tích trồng Quế hữu cơ, đạt tiêu chuẩn quốc tế, nhằm nâng cao giá trị, mở rộng thị trường xuất khẩu, giữ vững chỉ dẫn địa lý Quế Văn Yên, bảo tồn và giữ gìn

giống Quế bản địa. Khi diện tích Quế hữu cơ được trồng đại trà sẽ giảm thách thức liên quan đến suy thoái môi trường đất, BĐKH và dịch bệnh.

c. Nhóm tiểu vùng STCQ núi trung bình Pú Luông, Con Voi (TVSTCQ III-IV)

Nhóm nhân tố điểm yếu, thách thức (**W-T**) chiếm ưu thế khi đánh giá tổng hợp phát triển NLN (**Bảng 16, Phụ lục 5**) của các nhóm. Cụ thể, những đặc điểm tự nhiên, KTXH tiềm ẩn những điểm yếu. Tiếp theo, thách thức liên quan đến trình độ dân trí chưa cao gây khó khăn trong việc áp dụng kỹ thuật vào sản xuất.

W-T là chiến lược dài hạn nhằm khắc phục những điểm yếu để hạn chế các rủi ro. Với chiến lược này, nhà quản lý cần phải vừa khắc phục những điểm yếu, vừa phải dự đoán rủi ro có thể xảy ra trong hoạt động sản xuất NLN nhằm phòng tránh nguy cơ, gây thiệt hại về năng suất và chất lượng sản phẩm NLN cũng như hiệu quả kinh tế thấp. Căn cứ vào kết quả phân tích những điểm yếu, thách thức và giá trị trọng số từng yếu tố trong từng nhóm theo chiến lược **W-T**, nhà quản lý có thể xem xét thực hiện các chiến lược sau:

- Khắc phục những khó khăn về ĐKTN và tính manh mún của đất đai thông qua việc đa dạng hóa sinh kế bằng cách áp dụng các mô hình nông lâm kết hợp. Chỉ khi khắc phục được điểm yếu liên quan đến ĐKTN thì mới giải quyết được những thách thức bởi vì đa dạng hóa sinh kế chủ yếu dựa vào các tri thức bản địa của người dân, ít phải sử dụng những tiến bộ khoa học kỹ thuật trong sản xuất.

- Thực hiện công tác phổ cập giáo dục nhằm nâng cao trình độ dân trí của đồng bào DTTS. Tập huấn, đào tạo nghề trồng trọt, lâm sinh cho lực lượng lao động hoạt động trong lĩnh vực NLN. Công tác giáo dục, đào tạo, tập huấn được thực hiện bằng nguồn vốn của nhà nước, các tổ chức phi chính phủ. Chỉ khi khắc phục được điểm yếu liên quan đến trình độ dân trí thì mới giải quyết được những thách thức liên quan đến việc áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất.

- Đầu tư, nâng cấp cơ sở hạ tầng, nhất là hạ tầng giao thông, từ đó sẽ giải quyết được những thách thức trong quá trình vận chuyển các sản phẩm NLN.

3.4.2. Phân tích Delphi các yếu tố PSR trong sử dụng cảnh quan phục vụ đề xuất các giải pháp ưu tiên phát triển nông, lâm nghiệp

Huyện Văn Yên với đa phần lãnh thổ là đồi núi, các cộng đồng dân tộc với đặc điểm văn hóa, phong tục, tập quán của mình đã có những phương án khai thác, sử dụng tài nguyên đất dốc để phát triển NLN theo những cách riêng để thích ứng với

ĐKTN hiện tại. Việc phân tích các yếu tố **Áp lực** (*Pressure*), **Hiện trạng** (*State*), **Đáp ứng** (*Response*) trong sản xuất NLN theo phương pháp điều tra Delphi sẽ tìm ra những giải pháp sử dụng các CQ để phát triển NLN bền vững theo từng cộng đồng dân tộc tại lãnh thổ nghiên cứu. Kết quả phân tích PSR sẽ là cơ sở để đề xuất các giải pháp ưu tiên phục vụ phát triển NLN bền vững.

Quá trình điều tra Delphi được thực hiện với 2 vòng như sau:

- *Vòng 1*: được thiết kế với ba mục P-S-R nhằm tập hợp ý kiến của người được phỏng vấn để xây dựng bảng câu hỏi đóng cho Vòng 2. Vòng 1 được thực hiện với 150 phiếu tại 3 xã nơi có đa số cộng đồng DTTS sinh sống (*người Tày ở vùng thấp, người Dao ở vùng giữa, người Mông ở vùng cao*).

- *Vòng 2*: được tiến hành 105 phiếu nhằm thu thập điểm số cho từng khẳng định được đưa ra để tính toán điểm số trung bình, độ lệch chuẩn, tứ phân vị cho từng câu hỏi và đánh giá mức độ đồng thuận (*hệ số Kendall*), mức độ tin cậy, khách quan.

3.4.2.1. Phân tích yếu tố Áp lực

a. *Yếu tố tự nhiên*

Do đặc điểm địa hình phức tạp (*rừng, núi, khe, suối chằng chịt, thung lũng bằng phẳng...*), hoạt động sản xuất NLN chịu ảnh hưởng mạnh bởi các yếu tố tự nhiên. Vào mùa hạ, hệ thống canh tác trên đất dốc chịu tác động bởi lũ quét và trượt lở đất, làm đất bị xói mòn, trơ sỏi đá và không thể canh tác được, trở thành bãi chôn thả. Vào mùa đông, điều kiện thời tiết diễn biến bất lợi, khô hanh kéo dài gây ra hạn hán trên diện rộng. Bên cạnh đó, trong những năm gần đây, BĐKH không chỉ làm thay đổi lịch nông vụ mà còn là một trong những nguyên nhân trực tiếp làm gia tăng cường độ, mức độ của thiên tai và những diễn biến thời tiết thất thường. Điều này hình thành nên những phương thức canh tác khác nhau theo ĐKTN của mỗi khu vực. Khảo sát thực tế tại địa phương cho thấy, mỗi cộng đồng dân tộc có những yếu tố tự nhiên gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc khác nhau (**Bảng 1, Phụ lục 4**):

i). Dân tộc Tày: Người Tày sinh sống và sản xuất NLN tại khu vực thấp ven suối và chân núi. Đất dốc của dân tộc Tày chịu tác động mạnh nhất của lũ quét vào mùa mưa ($wM = 3,88$). Bên cạnh đó, hoạt động sản xuất còn bị chi phối bởi thời tiết (*hiệt độ cao, gió Tây khô nóng...*) ($wM = 4,20$) gây nên tình trạng hạn hán kéo dài vào tháng 7, 8 hàng năm ($wM = 4,18$). Hoạt động thâm canh tăng vụ mà không chú ý đến

việc luân canh xen canh dẫn đến vấn đề dịch bệnh hại cây trồng (*cả cây lương thực và cây công nghiệp*) ngày càng trở nên nghiêm trọng hơn ($wM = 3,84$).

ii). Dân tộc Dao: Người Dao sống ở vùng núi thấp chủ yếu chuyên canh cây Quế với quy mô lớn. Yếu tố tự nhiên mà người Dao phải đối mặt đó chính là tình trạng dịch hại ($wM = 4,22$). Do hoạt động trồng Sắn xen canh với cây Quế ở giai đoạn đầu mà không chú ý tới việc bổ sung chất hữu cơ dẫn đến tình trạng đất bị thoái hóa sau một số vụ thu hoạch ($wM = 4,16$). Ngoài ra do canh tác ở địa hình núi nên hay phải đối mặt với những đợt hạn hán vào mùa đông ($wM = 2,88$).

iii). Dân tộc Mông: Người Mông sống tại vùng núi trung bình, núi cao khu vực đầu nguồn các con khe, suối. Vào mùa đông, hoạt động sản xuất NLN bị chi phối bởi tình trạng hạn hán kéo dài trên diện rộng ($wM = 4,18$), gây suy giảm lượng nước tưới, ảnh hưởng đến hoạt động canh tác trên đất dốc ($wM = 4,08$). Bên cạnh đó những năm gần đây do ảnh hưởng của BĐKH, khu vực thường xuyên hứng chịu những đợt rét đậm rét hại kéo dài kèm theo sương muối và băng giá xuất hiện ở những điểm cao trên 1.000 m ($wM = 4,30$).

b. Kinh tế - xã hội

Trong những năm gần đây, nền kinh tế tăng trưởng ở mức khá cao, song thiếu vững chắc và không đồng đều giữa các vùng miền. Trong bối cảnh gia tăng dân số mà hệ quả dẫn đến nhu cầu lương thực tăng cao đã phát sinh nhu cầu thay đổi trong phương thức sản xuất NLN. Ở vùng cao, sản xuất còn mang hình thức tự cấp tự túc, sản xuất hàng hóa chưa phát triển mạnh do thiếu vốn đầu tư và thiếu thị trường phân phối sản phẩm. Ngoài ra, tỉ lệ đói nghèo còn cao, lực lượng lao động nông nghiệp tuy dồi dào nhưng phần lớn chưa qua đào tạo. Những điều này trở thành thách thức lớn đối với hoạt động sản xuất NLN. Mỗi cộng đồng có những yếu tố KTXH gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc khác nhau (**Bảng 2, Phụ lục 4**):

i). Dân tộc Tày: Trong những năm gần đây, do chính sách dân số được nới lỏng, điều kiện giao thông thuận tiện đã dẫn đến sự gia tăng dân số cả về tự nhiên lẫn cơ học gây sức ép lên đất đai ($wM = 3,82$). Bên cạnh đó việc đẩy mạnh thâm canh tăng vụ, không còn duy trì hình thức luân canh, xen canh nên việc sử dụng quá mức thuốc trừ sâu, phân bón hóa học theo phương thức canh tác của người Kinh có xu hướng ngày càng tăng ($wM = 3,82$). Đồng thời, diện tích Sắn vượt quy hoạch đã dẫn đến tình trạng giá cả, thị trường tiêu thụ sản không ổn định ($wM = 3,72$).

ii). Dân tộc Dao: Do điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng ở khu vực người Dao phù hợp với cây Quế. Trong quá khứ, người Dao là dân tộc đầu tiên đưa vào canh tác cây Quế ở quy mô hàng hóa. Hiện tại ở những vùng người Dao sinh sống cũng là những vùng chuyên canh cây Quế với quy mô lớn nhất, chất lượng tốt nhất. Tuy nhiên, do chu kỳ khai thác của cây Quế khá lâu (*từ 5 - 25 năm*) nên vấn đề thiếu vốn, nhân lực để duy trì và mở rộng sản xuất là một áp lực rất lớn đối với người Dao ($wM = 4,30$). Khi thiếu vốn, và nhân lực người Dao thường có xu hướng phá bỏ cây Quế để trồng những cây ngắn ngày, trong đó cây Sắn là đối tượng được lựa chọn đầu tiên. Trong khi người Tày ở dưới thấp đang gặp khó khăn với cây Sắn do giá cả, thị trường tiêu thụ không ổn định thì người Dao sẽ càng gặp khó khăn hơn do vấn đề vận chuyển ($wM = 4,22$). Điều này dẫn đến tình trạng đói nghèo vẫn xuất hiện ($wM = 4,30$), các xã có đông người Dao sinh sống đều thuộc diện đặc biệt khó khăn.

iii). Dân tộc Mông: Đồng bào Mông sinh sống và canh tác ở khu vực vùng cao, vùng đầu nguồn, khí hậu khắc nghiệt, thiếu đất sản xuất ($wM = 3,80$). Do điều kiện tự nhiên khắc nghiệt, hoạt động giao thông gặp nhiều khó khăn, bên cạnh đó họ còn thiếu vốn, nhân lực để mở rộng sản xuất ($wM = 4,10$) nên chủ yếu sản xuất theo hướng tự cung tự cấp. Tình trạng đói nghèo là một hệ quả tất yếu mà người Mông phải đối mặt, gây sức ép lớn lên hoạt động canh tác trên đất dốc ($wM = 4,50$).

c. Chính sách vĩ mô

Các chính sách về phát triển nông nghiệp của cộng đồng DTTS được đặc biệt quan tâm. Căn cứ vào điều kiện KTXH và đặc điểm SĐĐ tại địa phương, mỗi chính sách có mức độ tác động khác nhau đến hoạt động canh tác và SĐĐ. Nhìn chung, các chính sách này đều mang lại những tác động tích cực, góp phần gia tăng hiệu quả sản xuất, phát triển nông nghiệp, nông thôn. Kết quả điều tra cho thấy:

i). Dân tộc Tày: Cộng đồng người Tày cư trú ở vùng có độ dốc nhỏ, có điều kiện thích hợp về đất, nước, khí hậu, thời tiết. Do đó, hoạt động sản xuất NLN của dân tộc Tày thuận lợi hơn so với khu vực lân cận. Bên cạnh đó, khu vực sinh sống và sản xuất gần thị trường tiêu thụ sản phẩm, giảm chi phí do di chuyển, tăng lợi nhuận. Vì vậy, cộng đồng dân tộc Tày định canh định cư ($wM = 1,10$) và phát triển tương đối ổn định. Tuy nhiên vấn đề chính sách chuyển đổi cơ cấu cây trồng ($wM = 4,26$), quy hoạch SĐĐ của địa phương ($wM = 3,80$) dẫn đến việc mở rộng diện tích Sắn vượt quá

quy hoạch trong khi đó chưa chú trọng đến thị trường tiêu thụ và khả năng chịu tải môi trường đất đã và đang gây sức ép rất lớn đối với việc canh tác trên đất dốc.

ii). Dân tộc Dao: Cộng đồng người Dao cư trú ở vùng có độ dốc trung bình, có điều kiện thuận lợi về đất đai, khí hậu, vốn tri thức bản địa. Do đó, hoạt động sản xuất NLN của họ thuận lợi hơn so với khu vực lân cận nhất là đối với trường hợp canh tác cây Quế. Do thiếu nguồn lực để duy trì và mở rộng sản xuất cây Quế, đồng bào người Dao rất mong mỏi các chính sách hỗ trợ nông nghiệp (*giống, phân bón, vốn*) ($wM = 4,26$). Ngoài ra, rút kinh nghiệm từ việc quy hoạch trồng cây Sắn ở ạt trong thời gian vừa qua, vấn đề thứ hai người Dao quan tâm là việc quy hoạch SĐĐ của địa phương, trong đó nhất là quy hoạch diện tích trồng cây Quế ($wM = 4,10$).

iii). Dân tộc Mông: Cộng đồng người Mông sống ở vùng có độ cao trên 700 m, có độ dốc lớn, địa hình hiểm trở, điều kiện khí, hậu thủy văn phức tạp. Hoạt động canh tác của họ phụ thuộc nhiều vào tự nhiên, phương thức canh tác còn lạc hậu. Hoạt động canh tác trên đất dốc của đồng bào còn gặp nhiều khó khăn do thường xảy ra các tai biến thiên nhiên như trượt lở, lũ quét. Vì vậy, hoạt động sản xuất NLN của họ còn phụ thuộc nhiều vào các chính sách hỗ trợ của Nhà nước về vốn, giống, phân bón ($wM = 1,68$). Bên cạnh đó, người Mông cũng rất cần định hướng của chính quyền trong việc phát triển cây trồng mang tính hàng hóa, phù hợp với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng của vùng cao thông qua chính sách chuyển đổi cơ cấu cây trồng ($wM = 4,36$). Thực tế cho thấy trong những năm gần đây thông qua các dự án của các Tổ chức phi chính phủ, một số xã có đồng người Mông sinh sống đã bắt đầu phá bỏ cây Sắn chuyển sang trồng cây Ngô lai có năng suất cao, đầu ra ổn định và không làm thoái hóa đất. Bên cạnh đó, các chương trình mục tiêu quốc gia (*nông thôn mới, 135, DTTS và miền núi*) ($wM = 1,28$) cũng góp phần tạo cơ hội cho việc phát triển hệ thống canh tác trên đất dốc của đồng bào thông qua việc cải thiện cơ sở hạ tầng, nhất là hạ tầng giao thông, tạo điều kiện tiêu thụ nông lâm sản thuận lợi.

3.4.2.2. Phân tích yếu tố Hiện trạng

a. Thực trạng chất lượng và môi trường đất

Do địa hình phức tạp, nhiều thiên tai nên hoạt động sản xuất NLN tại khu vực miền núi thường không thuận lợi. Bên cạnh đó, phương thức canh tác lạc hậu đã và đang gây ra những tác động tiêu cực...là những nguyên nhân làm thay đổi đặc tính lý hóa của đất, về lâu dài làm suy giảm về chất lượng và môi trường đất. Đánh giá

mức độ thay đổi không chỉ thể hiện mức độ tác động từ tự nhiên, KTXH và chính sách Nhà nước mà còn góp phần định hướng cải tạo và SDD. Thống kê kết quả đánh giá thực trạng chất lượng và môi trường đất trong **Hình 4, Phụ lục 4**.

i). Dân tộc Tày: Chất lượng và môi trường đất của dân tộc Tày đang bị thoái hóa (Q28) với 45/50 phiếu và thiếu nước vào mùa khô (Q29) với 50 phiếu.

ii). Dân tộc Dao: Đất canh tác của dân tộc Dao bị thoái hóa với 46/50, thiếu nước vào mùa khô với 35/50 phiếu, bị xói mòn rửa trôi (Q27) với 40/50 phiếu.

iii). Dân tộc Mông: Ngoài những vấn đề gặp phải giống như của người Tày và người Dao, đất canh tác của người Mông còn bị chia tách manh mún gây khó khăn cho sản xuất (Q31) với 42/50 phiếu.

b. Thực trạng các hệ thống canh tác trên đất dốc

Dưới tác động của các yếu tố tự nhiên, KTXH và các chính sách Nhà nước, hoạt động sản xuất NLN có nhiều thay đổi trong những năm gần đây. Điều này được cụ thể hóa thông qua cơ cấu cây trồng và cơ cấu SDD. Với tiềm năng mở rộng đất NLN và đa dạng hóa cây trồng, sản xuất NLN trên đất dốc đã và đang có những thay đổi tích cực. Xác định sự thay đổi này góp phần đánh giá hoạt động canh tác trên đất dốc và mức độ hiệu quả của các giải pháp sử dụng, quản lý đất đai. Thống kê kết quả thực trạng các hệ thống canh tác trên đất dốc trong **Hình 5, Phụ lục 4**.

i). Dân tộc Tày: Các hệ thống canh tác trên đất dốc có tiềm năng đa dạng hóa hệ thống cây trồng (Q34) với 39/50 phiếu. Tuy nhiên, việc mở rộng diện tích trồng Sắn quá mức đã làm suy giảm giống các cây trồng bản địa (Q38) với 41/50 phiếu. Từ đó kéo theo việc khó khăn trong chuyển đổi cây trồng (Q42) với 36/50.

ii). Dân tộc Dao: Do diện tích đất chưa sử dụng (Q35) còn khá nhiều với 36/50 phiếu, cho nên các hệ thống canh tác trên đất dốc của dân tộc Dao có tiềm năng mở rộng đất canh tác (Q32) với 35/50 phiếu. Bên cạnh đó tiềm năng sản xuất cây hàng hóa (Q33) cũng được người dân đánh giá cao với 40/50 phiếu.

iii). Dân tộc Mông: Do quỹ đất canh tác nông nghiệp hạn chế, nhưng quỹ đất lâm nghiệp dành cho khoanh nuôi rừng tự nhiên (Q36) còn nhiều với 37/50 phiếu nên các hệ thống canh tác trên đất dốc của họ có nhiều tiềm năng để phát triển hệ thống nông lâm kết hợp (Q41) với 36/50 phiếu. Bên cạnh đó, cần phải tăng diện tích ruộng bậc thang (Q43) để mở rộng diện tích đất canh tác (Q43) với 36/50 phiếu ở những vùng đất dốc khó khăn về nguồn nước tưới.

c. Các đặc trưng về kinh tế - văn hóa - xã hội

Tại Việt Nam, đồi núi chiếm 74% và là bộ phận quan trọng trong sản xuất NLN, là khu vực có tiềm năng mở rộng sản xuất cây hàng hóa, cây lâm nghiệp phục vụ công tác phòng hộ và bảo tồn. Bên cạnh đó, với tiến bộ của của khoa học - kỹ thuật không chỉ làm gia tăng chủng loại, chất lượng và năng suất cây trồng, mang lại hiệu quả kinh tế cao. Tuy nhiên, xuất phát từ đặc điểm ĐKTN và KTXH, canh tác trên đất dốc còn tiềm ẩn nhiều rủi ro và bất lợi. Trong những năm gần đây, với những thay đổi về chính sách sử dụng và quản lý đất đai đã kéo theo sự thay đổi trong phương thức canh tác trên đất dốc. Đây là tiền đề để đánh giá các giải pháp sử dụng và quản lý đất đai, hướng tới định hướng và quy hoạch SDD bền vững.

Văn Yên nằm ở khu vực đặc điểm ĐKTN khá đa dạng, gây khó khăn cho hoạt động sản xuất NLN theo hướng hàng hóa. Do đó, hệ thống canh tác trên đất dốc của đồng bào các dân tộc trên địa bàn huyện còn nhiều khó khăn, chủ yếu dựa vào kinh nghiệm và tri thức bản địa. Tuy nhiên, các phương thức canh tác này dần bộc lộ các điểm hạn chế, dẫn đến năng suất và chất lượng sản phẩm nông nghiệp thấp, từ đó mang lại hiệu quả thấp, tiềm ẩn nguy cơ xói mòn, rửa trôi và thoái hóa đất. Trong những năm gần đây, đồng bào các dân tộc đẩy mạnh áp dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật trong quá trình canh tác trên đất dốc. Điều này không chỉ tăng hiệu quả SDD, hạn chế suy thoái mà còn giúp người dân tăng thu nhập từ sản xuất NLN. Đồng thời, áp dụng hiệu quả các biện pháp thâm canh giúp giải phóng sức lao động nữ khỏi các công việc nặng nhọc như làm cỏ và làm đất. Thống kê kết quả đánh giá các đặc trưng về kinh tế - văn hóa - xã hội trong **Hình 6, Phụ lục 4**.

i). Dân tộc Tày: Người Tày có khuynh hướng áp dụng khoa học và kỹ thuật trong canh tác (Q48) với 40/50 phiếu, từ đó sẽ kỳ vọng tăng thu nhập từ sản xuất NLN trong cơ cấu thu nhập của hộ (Q50) với 35/50 phiếu..

ii). Dân tộc Dao: Trong hoạt động sản xuất nông nghiệp, người Dao vẫn duy trì được tập quán canh tác theo phương thức truyền thống (Q45) với 45/50 phiếu, đi kèm với đó là áp dụng kiến thức bản địa trong SDD dốc (Q46) với 47/50. Tuy nhiên, người Dao cũng đặt kỳ vọng phương thức canh tác của mình sẽ làm tăng thu nhập từ sản xuất NLN trong cơ cấu thu nhập của hộ (Q50) với 47/50.

iii). Dân tộc Mông: Do quỹ đất canh tác manh mún, địa hình bị chia cắt và giao thông đi lại khó khăn, người Mông thường khó tiếp cận tới khu vực sản xuất (Q46)

với 50/50 phiếu. Do điều kiện tự nhiên khó khăn nên vẫn phải duy trì canh tác theo phương thức truyền thống với 50/50 phiếu và áp dụng kiến thức bản địa trong SDD dốc với 35/50 phiếu.

3.4.2.3. Phân tích yếu tố Đáp ứng

a. Các giải pháp truyền thống

Đồi núi là địa bàn sinh sống và sản xuất NLN của đồng bào các dân tộc, do đó, tri thức bản địa đóng vai trò quan trọng trong hoạt động canh tác trên đất dốc. Đây là tri thức được đúc kết từ kinh nghiệm sản xuất được tích lũy và hoàn thiện trong nhiều năm. Những tri thức này được đúc kết từ hoạt động thực tiễn và thay đổi tùy thuộc vào từng hoàn cảnh cụ thể. Mức độ hiệu quả của các giải pháp truyền thống này góp phần đánh giá mức độ tác động của việc SDD và sự thay đổi của hệ thống canh tác trên đất dốc.

i). Dân tộc Tày: Người Tày do có điều kiện thuận lợi về giao thông, thị trường tiêu thụ sản phẩm và chủ động được nguồn nước tưới do họ lựa chọn trồng cây che phủ, luân canh, gối vụ (Q53) với 36/50 phiếu và ưu tiên sử dụng giống cây trồng địa phương (Q54) với số phiếu 45/50.

ii). Dân tộc Dao: Trong hoạt động sản xuất nông nghiệp, người Dao coi cây Quế địa phương như là báu vật truyền đời từ thế hệ này sang thế hệ khác, do đó họ ưu tiên sử dụng giống cây trồng địa phương (Q54) với 46/50 phiếu và tiến hành canh tác theo đường đồng mức (Q52) với 45/50 phiếu.

iii). Dân tộc Mông: Do sống ở vùng cao ở những nơi có địa hình khó khăn, quỹ đất bằng phẳng để canh tác rất hạn chế nên người Mông từ nhiều thế hệ nay đã tiến hành khai hoang xây dựng ruộng bậc thang (Q51) với 45/50 phiếu và tiến hành canh tác theo đường đồng mức (Q52) với 50/50 phiếu.

b. Các giải pháp về SDD

Dưới tác động của các yếu tố tự nhiên, KTXH và chính sách của nhà nước, hoạt động sản xuất NLN ở vùng cao có nhiều chuyển biến. Điều này kéo theo những thay đổi trong phương thức canh tác trên đất dốc như chuyển đổi từ lối sản xuất truyền thống sang phát triển hệ thống nông lâm kết hợp. Đồng thời, các biện pháp nhằm tái lập và đa dạng hóa HST vùng cao được áp dụng rộng rãi. Những biện pháp này đã và đang ảnh hưởng đến cơ cấu cây trồng và cơ cấu các loại hình SDD, làm thay đổi thực

trạng hệ thống canh tác trên đất dốc. Đồng thời, các biện pháp này tác động trở lại, điều chỉnh sự chi phối các yếu tố gây sức ép lên đất đai.

i). Dân tộc Tày: Người Tày do có điều kiện thuận lợi về vốn, nhân lực, giao thông, thị trường tiêu thụ sản phẩm, chủ động được nguồn nước tưới, do đó họ mong muốn chuyển đổi cơ cấu cây trồng (Q55) với 45/50 phiếu từ các cây trồng đã phát triển ồ ạt, không bền vững trong thời gian qua (Sắn) sang trồng các loại cây có giá trị kinh tế cao (Quế). Bên cạnh đó họ cũng mong muốn được tái lập các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao ở những nơi có độ dốc lớn (Q56) với 46/50 phiếu.

ii). Dân tộc Dao: Do điều kiện về nguồn lực hạn chế nên người Dao ưu tiên lựa chọn các giải pháp truyền thống thông qua việc tái lập các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao (Q56) với 40/50 phiếu. Bên cạnh đó để lấy ngân nuôi dài họ cũng chủ động thực hiện đa dạng các hệ thống nông nghiệp (Q58) với 46/50 phiếu.

iii). Dân tộc Mông: Do quen sống tự cung tự cấp nên họ chọn giải SDD theo hướng đa dạng các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao (Q58) với số phiếu 45/50. Bên cạnh đó, do sở hữu nhiều diện tích đất rừng sản xuất nên họ cũng lựa chọn giải pháp phát triển các hệ thống nông lâm kết hợp.

c. Các giải pháp về chính sách sử dụng đất

Căn cứ vào nhu cầu SDD của địa phương, Nhà nước tiến hành lập các quy hoạch (SDD, phát triển KTXH...) nhằm điều tiết mối quan hệ cung - cầu về đất. Trong những năm gần đây, diện tích đất sản xuất NLN ngày càng bị thu hẹp lại, chủ yếu do chuyển đổi sang đất phi nông nghiệp. Ở vùng núi, quy hoạch SDD đóng vai trò quan trọng trong và điều phối quỹ đất sản xuất NLN. Do đó, giải quyết các vấn đề nảy sinh trong quá trình lập và thực hiện quy hoạch không chỉ làm giảm sức ép lên hệ thống canh tác mà còn tạo ra những chuyển biến tích cực trong hoạt động sản xuất NLN. Rút kinh nghiệm từ việc phát triển ồ ạt cây Sắn trong thời gian vừa qua, các dân tộc đều có điểm chung là mong muốn nhận được tham gia trong lập quy hoạch SDD (Q60). Ngoài ra, một số hộ dân người Tày có thêm mối quan tâm tới vấn đề xã hội trong quy hoạch SDD (Q62) với 36/50 phiếu, nhất là vấn đề ổn định giá cả sản phẩm nông nghiệp đầu ra.

d. Các giải pháp kỹ thuật

Trong các phương thức canh tác trên đất dốc, ứng dụng giải pháp kỹ thuật nhằm tiếp cận nền nông nghiệp hữu cơ được đánh giá cao nhất. Các biện pháp này

nhằm làm tăng cường lượng chất hữu cơ trong đất, tăng độ che phủ mặt đất, giảm sự can thiệp của phân bón vô cơ và hóa chất bảo vệ thực vật... Điều này không chỉ tạo điều kiện tốt nhất cho sinh trưởng và phát triển của cây trồng mà còn góp phần cải tạo và nâng cao chất lượng đất. Nói cách khác, áp dụng các giải pháp kỹ thuật giúp tận dụng tối đa các nguồn lực sẵn có của đất đai, cây trồng và vật nuôi. Mặt khác, các giải pháp này góp phần giảm tối đa tác động tiêu cực từ các yếu tố tự nhiên, KTXH lên hệ thống canh tác, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất NLN.

i). Dân tộc Tày: Dân tộc Tày sống xen lẫn người Kinh nên họ tiếp thu khoa học kỹ thuật sớm hơn. Đa số các giải pháp kỹ thuật sử dụng bền vững đất dốc đều được người dân lựa chọn. Trong đó giải pháp tăng lượng hữu cơ trong đất (Q63) có 45/50 phiếu lựa chọn; Giải pháp luân canh, xen canh (Q65) có 39/50 phiếu; Giải pháp trồng cây thức ăn gia súc quy mô hộ (Q67) có 50/50 phiếu. Kết quả, 4/6 câu hỏi với mức độ quan tâm cao nhất được chọn tiến hành phỏng vấn Vòng 2.

ii). Dân tộc Dao: Người Dao với phong tục tập quán chuyên canh cây Quế và Sắn nên họ ưu tiên lựa chọn các giải pháp kỹ thuật tăng lượng hữu cơ trong đất cho giai đoạn đầu phát triển của cây Quế với 46/50 phiếu lựa chọn. Ngoài ra, việc che phủ đất trồng Quế giai đoạn đầu bằng lớp phủ thực vật cũng được lựa chọn với số phiếu tán thành cao 44/50 phiếu.

iii). Dân tộc Mông: Do tập quán canh tác quy mô nhỏ lẻ và tự cung tự cấp nên giải pháp kỹ thuật luân canh, xen canh (Q65) được đa số người Mông lựa chọn với 39/50 phiếu. Ngoài ra trong những năm gần đây do ảnh hưởng của BĐKH nên vào mùa đông gia súc của người Mông bị chết rét do nhiệt độ thấp và thiếu nguồn thức ăn dự trữ. Do đó người Mông lựa chọn giải pháp trồng cây thức ăn gia súc quy mô hộ (Q67) với số phiếu tán thành khá cao 35/50.

Kết quả điều tra Delphi vòng 2

Bảng câu hỏi đóng trong Vòng 2 được dựa trên kết quả Vòng 1 với nguyên tắc lấy từ một tới ba đáp án trong câu hỏi đó được lựa chọn nhiều nhất trong Vòng 1 từ đó xây dựng câu hỏi đóng với điểm số từ 1 tới 10 tương đương với ý kiến phản hồi của người dân từ rất không đồng ý tới hoàn toàn đồng ý với ý đáp án ở Vòng 1 mà họ đã lựa chọn. Khi kết thúc Vòng 2, tiến hành tổng hợp kết quả và các chỉ số liên quan tới số liệu thu thập được tính cho mỗi câu trả lời (*Chỉ số về độ lệch chuẩn, tứ phân vị, điểm số trung bình, độ tin cậy, mức độ đồng thuận*). Tổng số phiếu trả lời ở vòng

hai phải lớn hơn hoặc bằng 70% số phiếu trả lời ở vòng trước thì kết quả của quá trình điều tra mới được chặt chẽ và đủ độ tin cậy nếu nhỏ hơn thì quá trình điều tra coi như thất bại. Điểm số của các câu hỏi Vòng 2 được trình bày trong **Bảng 4, Phụ lục 4**.

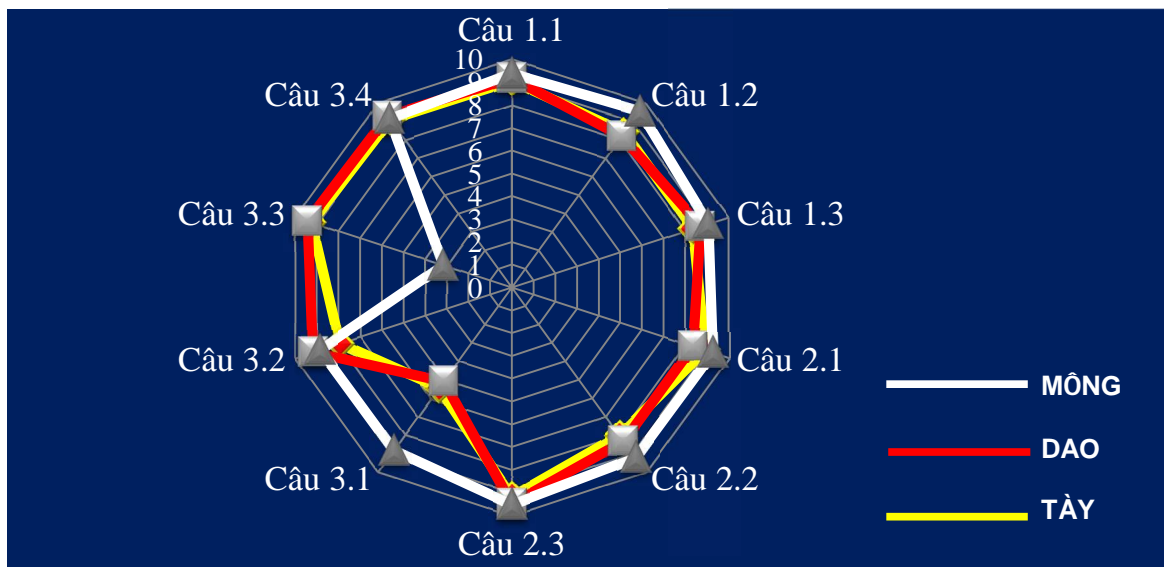
Độ lệch chuẩn (wStD): Như vậy qua bảng kết quả trên có thể thấy độ lệch chuẩn của điểm từng câu hỏi sau vòng 2 là thấp, chỉ nằm trong khoảng từ 0 đến 2 vì vậy có thể khẳng định mức độ phân tán của các câu trả lời là rất thấp tức là ý kiến của các hộ dân được hỏi là tương đối đồng tình với nhau, chứng tỏ những chỉ thị **P-S-R** trong quá trình SDD được người dân quan tâm và phản ánh rất xác thực.

Tứ phân vị: đại lượng mô tả sự phân bố và sự phân tán của tập dữ liệu. Tứ phân vị có 3 giá trị, đó là tứ phân vị thứ nhất (25%), thứ nhì (50%), và thứ ba (75%). Ba giá trị này chia một tập hợp dữ liệu (*đã sắp xếp dữ liệu theo trật từ từ nhỏ đến lớn*) thành 4 phần có số lượng quan sát đều nhau. Qua bảng số liệu có thể thấy trong cùng một câu hỏi mà chia ra thành bốn đoạn với ba điểm mốc là 25%, 50%, 75% thì điểm số tại những điểm mốc đó là ngang nhau chỉ hơn kém nhau từ một tới hai điểm điều đó càng chứng tỏ sự tác động tương đương nhau.

Điểm trung bình (wM): Điểm trung bình cao nhất (*Tây: câu số 3.3 với 9,26 điểm; Dao: câu số 3.3 với 9,43 điểm; Mông: câu số 1.2 với 9,57*) điểm tương đương với mức đồng thuận của hai lần phỏng vấn đối với người dân trong các câu hỏi này là rất cao. Bên cạnh đó thì cũng có một số câu điểm số thu được rất thấp (*Tây: câu số 3.1 với 5,43 điểm; Dao: câu số 3.1 với 5,09 điểm; Mông: câu số 3.3 với 3,17 điểm*). Có thể nhận thấy các câu trả lời có điểm số thấp đều tập trung vào nhóm các giải pháp chính sách, đây là vấn đề vĩ mô nên có thể trải qua Vòng 1 tới Vòng 2 có thể người dân lại thay đổi câu trả lời của mình hoặc có thể trong Vòng 1 tác giả chưa hiểu được ý người dân nói, hoặc người dân chưa hiểu được vấn đề, cũng có thể là người dân chưa dám nói ra suy nghĩ của mình nên đã làm cho sự lựa chọn đáp án có sự nhầm lẫn, tuy nhiên thì tỷ lệ đó là rất thấp và đó là điều thường gặp trong các phương pháp điều tra thực tế nên có thể chấp nhận được kết quả đó.

Độ tin cậy - hệ số Kendall (W): độ lệch chuẩn là thước đo quan trọng của độ biến thiên, nó cho biết độ biến thiên xung quanh điểm trung bình của từng câu hỏi. Khi độ biến thiên quanh giá trị trung bình của từng câu hỏi càng cao thì mức độ đồng nhất về câu trả lời càng thấp và ngược lại. Độ tin cậy có thể được đánh giá bằng hệ số Kendall (W), nằm trong khoảng từ 0 đến 1, hệ số này là một thước đo mức độ đồng thuận đạt

được và mức độ tin tưởng (Schmidt, 1997) [166]. Nếu kết quả kiểm tra cho thấy có một sự đồng thuận mạnh hoặc rất mạnh giữa các chuyên gia thì quá trình Delphi chỉ cần thực hiện 2 Vòng và không cần tiến hành Vòng thứ 3. Sau quá trình phân tích và tổng hợp từ Vòng 2, thông qua phần mềm SPSS, tác giả đã thu được chỉ số KenDall có giá trị 0,655 tức là mức độ đồng thuận cao vì thế sẽ không cần điều tra thêm Vòng 3.



Hình 3.8. Biểu đồ thể hiện điểm trung bình điều tra vòng 2

3.4.2.4. Đề xuất giải pháp ưu tiên sử dụng cảnh quan trong phát triển nông, lâm nghiệp

Phân tích SWOT đã đề xuất các chiến lược mang tầm vĩ mô thực hiện từ ngắn hạn, trung hạn cho đến dài hạn. Chiến lược chỉ mang lại hiệu quả trong khoảng thời gian nhất định trong tương lai, trong khi sản xuất NLN diễn biến rất nhanh, tuân theo quy luật thị trường. Do đó, để đảm bảo mục tiêu phát triển NLN bền vững cần đề xuất giải pháp cụ thể có thực hiện ngay và mang lại hiệu quả trong khoảng thời gian ngắn.

Việc đề xuất các giải pháp cụ thể theo thứ tự ưu tiên phát triển NLN sẽ căn cứ vào kết quả phân tích các yếu tố đáp ứng (R) đối với từng cộng đồng dân tộc đại diện cho đối tượng sử dụng CQ (đã được thực hiện trong phân tích PSR) ở các TVSTCQ. Sử dụng ma trận so sánh cặp AHP để tìm ra thứ tự ưu tiên các giải pháp sử dụng CQ phục vụ phát triển NLN bền vững ở từng nhóm TVSTCQ.

a. Nhóm tiểu vùng STCQ đồi thấp và thung lũng sông Hồng (TVSTCQ I)

Ma trận so sánh cặp AHP và kết quả giá trị trọng số các giải pháp ưu tiên được trình bày trong **Bảng 17, 18, Phụ lục 5**. Chi tiết đề xuất các giải pháp ưu tiên phát triển NLN đối với nhóm TVSTCQ I như sau:

i). Giải pháp ưu tiên số 1: Nhóm giải pháp kỹ thuật

Người Tày sống xen lẫn người Kinh nên họ tiếp thu khoa học tốt. Đa số các giải pháp kỹ thuật đều được lựa chọn, các giải pháp tăng lượng hữu cơ trong đất, luân canh, xen canh, trồng cây thức ăn gia súc quy mô hộ. Theo đánh giá của các chuyên gia, mức độ ưu tiên cao nhất khi lựa chọn giải pháp kỹ thuật chiếm 45,7 %

ii). Giải pháp ưu tiên số 2: Nhóm giải pháp về SDD

Người dân trong vùng có mong muốn chuyển đổi cơ cấu cây trồng (*chuyển đổi các diện tích trồng Sắn đã bị thoái hóa bạc màu, năng suất thấp sang trồng các loại cây ăn quả, cây lương thực có giá trị kinh tế cao, bền vững*). Bên cạnh đó họ cũng mong muốn được tái lập các hệ thống nông nghiệp sinh thái ở vùng gò đồi.

iii). Giải pháp ưu tiên số 3: Nhóm giải pháp về chính sách

Rút kinh nghiệm từ việc phát triển ồ ạt cây Sắn trong thời gian vừa qua, tất cả người dân của các dân tộc đều có điểm chung là mong muốn nhận được tham gia của người dân trong lập quy hoạch SDD. Ngoài ra, một số hộ dân người Tày sống ở vùng thấp ven sông suối có thêm mối quan tâm tới vấn đề xã hội trong quy hoạch SDD, nhất là vấn đề ổn định giá cả sản phẩm nông nghiệp đầu ra.

iv). Giải pháp ưu tiên số 4: Nhóm giải pháp truyền thống

Vùng có điều kiện thuận lợi về giao thông, thị trường tiêu thụ sản phẩm và chủ động được nguồn nước tưới, do đó người dân họ lựa chọn phương thức canh tác luân canh, gối vụ và ưu tiên sử dụng giống cây trồng địa phương.

b. Nhóm tiểu vùng STCQ đồi cao, núi thấp (TVSTCQ II)

Ma trận so sánh cặp AHP và kết quả giá trị trọng số các giải pháp ưu tiên được trình bày trong **Bảng 19, 20, Phụ lục 5**. Chi tiết đề xuất các giải pháp ưu tiên phát triển NLN đối với nhóm TVSTCQ II như sau:

i). Giải pháp ưu tiên số 1: Nhóm giải pháp truyền thống

Trong hoạt động sản xuất nông nghiệp, người Dao coi cây Quế như là báu vật truyền đời. Do đó họ ưu tiên sử dụng giống cây trồng địa phương và tiến hành canh tác theo đường đồng mức. Theo đánh giá của các chuyên gia, mức độ ưu tiên cao nhất khi lựa chọn giải pháp truyền thống chiếm 40,6 %.

ii). Giải pháp ưu tiên số 2: Nhóm giải pháp kỹ thuật

Người Dao ưu tiên lựa chọn các giải pháp kỹ thuật tăng lượng hữu cơ trong đất cho giai đoạn đầu phát triển của cây Quế. Ngoài ra, việc che phủ đất trồng Quế giai đoạn đầu bằng lớp phủ thực vật cũng được lựa chọn.

iii). Giải pháp ưu tiên số 3: Nhóm giải pháp về SDD

Do điều kiện về nguồn lực hạn chế nên người dân trong vùng ưu tiên lựa chọn các giải pháp sử dụng truyền thống thông qua việc tái lập các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao. Bên cạnh đó để lấy ngắn nuôi dài họ cũng chủ động thực hiện đa dạng các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao.

iv). Giải pháp ưu tiên số 4: Nhóm giải pháp về chính sách

Rút kinh nghiệm từ việc phát triển ồ ạt cây Sắn trong thời gian vừa qua, người dân trong vùng chỉ có mong muốn nhận được tham gia của trong lập quy hoạch SDD.

c. Nhóm tiểu vùng STCQ núi trung bình Pú Luông, Con Voi (TVSTCQ III-IV)

Ma trận so sánh cặp AHP và kết quả giá trị trọng số các giải pháp ưu tiên được trình bày trong **Bảng 20, 21, Phụ lục 5**. Chi tiết đề xuất các giải pháp ưu tiên phát triển NLN đối với các nhóm TVSTCQ III-IV như sau:

i). Giải pháp ưu tiên số 1: Nhóm giải pháp về chính sách

Do gặp nhiều bất lợi về ĐKTN, KTXH nên giải pháp chính sách có mức độ ưu tiên cao nhất, bao gồm các giải pháp về chính sách vấn đề môi trường, xã hội trong quy hoạch SDD, tăng cường sự tham gia của người dân trong lập quy hoạch SDD.

ii). Giải pháp ưu tiên số 2: Nhóm giải pháp truyền thống

Do sống ở vùng cao ở những nơi có địa hình khó khăn, quỹ đất canh tác đất bằng rất hạn chế nên người Mông từ nhiều thế hệ nay đã tiến hành khai hoang xây dựng ruộng bậc thang và tiến hành canh tác theo đường đồng mức.

iii). Giải pháp ưu tiên số 3: Nhóm giải pháp về SDD

Do sống tự cung tự cấp nên người dân chọn giải pháp SDD theo hướng đa dạng các hệ thống nông nghiệp sinh thái. Bên cạnh đó do sở hữu nhiều diện tích rừng sản xuất nên họ cũng chọn giải pháp phát triển các hệ thống lâm nông kết hợp

iv). Giải pháp ưu tiên số 4: Nhóm giải pháp kỹ thuật

Do tập quán canh tác nhỏ lẻ và tự cung tự cấp, nên giải pháp kỹ thuật luân canh, xen canh được đa số người Mông lựa chọn. Ngoài ra trong những năm gần đây do ảnh hưởng của BĐKH nên vào mùa đông gia súc bị chết rét và thiếu nguồn thức ăn. Do đó người Mông lựa chọn giải pháp trồng cây thức ăn gia súc quy mô hộ.

Tiểu kết chương 3

NLN là các ngành kinh tế quan trọng, có mối liên hệ chặt chẽ với ĐKTN và TNTN. Đánh giá TNST cảnh quan dựa vào vào nhu cầu sinh thái và đặc điểm của các đơn vị CQ, được tiến hành đối với 7 đối tượng cây trồng nông nghiệp (*Lúa, cây hàng năm, cây lâu năm*) và lâm nghiệp (*rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, rừng sản xuất, rừng đặc sản*). Kết quả đánh giá TNST đã xếp loại với 4 mức độ TNST (*Rất thích nghi > Thích nghi > Ít thích nghi > Không thích nghi*) cho từng đối tượng.

Kết quả dự báo biến đổi CQ cho thấy, đến năm 2030 diện tích trồng Quế sẽ mở rộng sang khu vực vốn được đánh giá kém thích nghi. Điều này càng được khẳng định do nhu cầu mặt hàng sản phẩm Quế ngày càng cao và giá trị cây Quế mang lại quyết định sinh kế thì việc người dân tiếp tục mở rộng diện tích trồng Quế một cách tự phát tất yếu xảy ra, phá vỡ quy hoạch của SDD của địa phương.

Phân tích SWOT-AHP đã thể hiện tầm quan trọng của các chỉ thị S-W-O-T của từng nhóm TVSTCQ. Bên cạnh đó đã đề xuất được các chiến lược mang tầm vĩ mô, với mục tiêu thực hiện từ ngắn hạn, trung hạn cho đến dài hạn.

Phân tích Delphi các yếu tố PSR trong sản xuất NLN đã tìm ra những giải pháp sử dụng các CQ để phát triển NLN bền vững theo từng cộng đồng dân tộc (*Tày, Dao, Mông*) đại diện cho các nhóm TVSTCQ, là cơ sở để đề xuất các giải pháp ưu tiên phát triển NLN. Trong quá trình phát triển NLN cần phải sử dụng đồng bộ các giải pháp sử dụng CQ (*các giải pháp truyền thống, các giải pháp về SDD, các giải pháp về chính sách, các giải pháp kỹ thuật*) với thứ tự ưu tiên cho phù hợp với từng khu vực sinh cảnh cũng như phong tục tập quán của cộng đồng cư dân bản địa để đạt được mục tiêu phát triển NLN theo hướng bền vững.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

1. Các vấn đề cơ bản của CQ miền núi huyện Văn Yên hiện tại là: 1) Quỹ đất tự nhiên nhiều nhưng phần lớn là đất rừng (*phòng hộ, đặc dụng*), trong khi dưới áp lực của nền kinh tế thị trường thì nhu cầu mở rộng đất sản xuất NLN ngày càng tăng, diễn ra tự phát, nhất là nhu cầu mở rộng diện tích trồng Quế; 2) Áp lực gia tăng dân số, khai thác quá mức dẫn đến suy thoái tài nguyên; 3) BĐKH, thiên tai ngày càng diễn biến bất thường ảnh hưởng đến sản xuất NLN; 4) Nghèo đói và mai một tri thức bản địa trong canh tác NLN. Để giải quyết các vấn đề trên cần tạo ra mối quan hệ hài hòa giữa con người với tự nhiên bằng các giải pháp hợp lý trong quá trình khai thác và sử dụng các đơn vị CQ cho mục đích phát triển NLN bền vững.

2. Với đặc điểm đa dạng và phân hoá phức tạp của các yếu tố hợp phần, cấu trúc ngang của CQ huyện Văn Yên phân hoá thành 2 lớp CQ, 6 phụ lớp, 4 kiểu, 6 phụ kiểu, 25 loại và 92 dạng CQ khác nhau, phân bố trên hơn một trăm khoảnh vi và được thể hiện rõ trên bản đồ CQ huyện Văn Yên. Về mặt chức năng, CQ huyện Văn Yên có 3 nhóm chức năng chính: phòng hộ và BVMT; bảo tồn và phục hồi; phát triển kinh tế. Các chức năng trên phân hóa theo 4 nhóm tiểu vùng, 15 TVSTCQ với 3 nhóm giá trị: sinh thái, văn hóa - xã hội và giá trị kinh tế.

3. Kết quả đánh giá TNST cho thấy lãnh thổ Văn Yên có nhiều tiềm năng để phát triển các loại hình NLN. Có sự phân hóa khá rõ về không gian thích nghi giữa hai loại hình nông nghiệp và lâm nghiệp. Tuy nhiên trong mỗi loại hình thì không gian thích nghi có xu hướng chồng lấn. Vấn đề này được giải quyết thông qua giá trị trọng số đánh giá mức độ ưu tiên của các loại hình phát triển khi tiến hành đề xuất không gian ưu tiên phát triển NLN.

4. Đối với trường hợp nghiên cứu điển hình cây Quế cho thấy đến năm 2020, 28% diện tích huyện Văn Yên đã được sử dụng để trồng Quế. Trong đó 83,3% diện tích được phân loại rất thích nghi và 55,6% thích nghi. Kết quả dự báo biến đổi CQ cho thấy với tốc độ mở rộng diện tích trung bình 2,5% mỗi năm, đến năm 2030 sẽ mở rộng diện tích hết khu vực thích nghi. Do nhu cầu mặt hàng sản phẩm Quế ngày càng cao thì việc người dân tiếp tục mở rộng diện tích trồng Quế sang những vùng ít hoặc không thích nghi sẽ tất yếu xảy ra. Luận án đã tiến hành đề xuất không gian phát triển cây Quế đến năm 2025, 2030 trên cơ sở kết quả đánh giá TNST, dự báo biến đổi

CQ và phân tích CBA. Diện tích tối đa đề xuất có thể mở rộng để trồng Quế được không chế với 565 km² (*chiếm 40,6% diện tích tự nhiên*).

5. Định hướng không gian phát triển NLN khi tham chiếu với quy hoạch phát triển KTXH, quy hoạch SDD huyện Văn Yên cho thấy về tổng thể diện tích dành cho phát triển NLN có xu hướng giảm để dành một phần quỹ đất phục vụ các quá trình khai thác tài nguyên, công nghiệp hóa và mở rộng không gian định cư. Diện tích rừng đặc dụng được ấn định trong ranh giới khu BTTN Nà Hẩu, diện tích trồng Lúa đã phần được quy hoạch để đảm bảo an ninh lương thực. Việc định hướng dựa trên kết quả đánh giá TNST có tính đến giá trị trọng số ưu tiên chủ yếu được thực hiện với các loại hình NLN như: rừng phòng hộ, rừng sản xuất, rừng đặc sản, cây hằng năm và cây lâu năm. Kết quả cho thấy so với hiện trạng thì diện tích rừng đặc sản (Quế) có xu hướng tăng lên, trong khi các loại hình còn lại có xu hướng giảm. Điều này phù hợp với các chính sách hiện hành của địa phương cũng như nhu cầu của thị trường. Dựa vào kết quả đánh giá TNST, quy hoạch tổng thể phát triển KTXH của địa phương, luận án đã đưa ra những định hướng không gian phát triển sản xuất NLN theo các đơn vị CQ, theo ngành NLN và theo các TVSTCQ.

6. Phân tích chiến lược kết hợp SWOT trong quản lý CQ đã đề xuất được các chiến lược phát triển NLN mang tầm vĩ mô, với mục tiêu thực hiện từ ngắn hạn, trung hạn cho đến dài hạn cho từng nhóm TVSTCQ.

7. Phân tích Delphi các yếu tố PSR đã đề xuất các giải pháp ưu tiên trong sử dụng CQ miền núi (*các giải pháp truyền thống, các giải pháp về SDD, các giải pháp về chính sách, các giải pháp kỹ thuật*) phù hợp với sinh cảnh từng TVSTCQ cũng như phong tục tập quán của cộng đồng cư dân bản địa, để đạt được mục tiêu phát triển NLN theo hướng bền vững.

2. Kiến nghị

1. Kết quả nghiên cứu là cơ sở cho việc đề xuất biện pháp khai thác tài nguyên, quản lý và sử dụng CQ cho phát triển NLN (với thứ tự ưu tiên khác nhau) trên từng một đơn vị lãnh thổ. Đây là hướng tiếp cận tổng hợp, có ý nghĩa đối với quy hoạch phát triển KTXH của địa phương. Vấn đề đặt ra là khi sử dụng một đơn vị lãnh thổ nào đó, nhà hoạch định chính sách cần lưu ý đến việc khai thác tổng hợp đa ngành để vừa đem lại hiệu quả kinh tế vừa hạn chế đến mức thấp nhất những tác động tiêu cực đến tài nguyên và môi trường.

2. Kết quả nghiên cứu của luận án cung cấp cơ sở khoa học cho các nhà nghiên cứu, quản lý, hoạch định chính sách trong quá trình nghiên cứu, ra quyết định quy hoạch phát triển KTXH, quy hoạch SDD, quy hoạch lãnh thổ và tổ chức sản xuất NLN, cũng như triển khai các đề án cây trồng cụ thể, nhất là đề án phát triển cây Quế sau giai đoạn 2020

3. Để tiến tới xác lập cơ sở khoa học cho việc thực hiện quy hoạch huyện Văn Yên cần tiếp tục nghiên cứu đặt NLN trong bối cảnh phát triển các ngành kinh tế khác của huyện, trước mắt cần triển khai nghiên cứu đánh giá tổng hợp địa lý phục vụ phát triển NLN và du lịch bền vững.

4. Các kết quả nghiên cứu của đề tài có thể chi tiết hóa xuống cấp nghiên cứu ở tỷ lệ lớn hơn (*xã, cụm xã*) để tăng tính khả thi và hiệu quả và tranh thủ được ý kiến đánh giá của người dân về hệ thống sản xuất nông – lâm kết hợp quy mô hộ gia đình. Bên cạnh đó, việc lựa chọn đối tượng cây trồng chủ đạo (*cây Quế*) để nghiên cứu chuỗi giá trị sẽ làm tăng tính bền vững trong tương lai. Bên cạnh đó, tình hình mở rộng diện tích trồng Quế đang diễn ra ồ ạt như hiện nay, việc đánh giá TNST và dự báo mở rộng diện tích trồng Quế từ đó đưa ra đề xuất không gian ưu tiên phát triển nếu được tiến hành ở quy mô tỉ lệ nhỏ hơn (*tỉnh Yên Bái, hoặc khu vực Trung du miền núi phía Bắc*) sẽ cung cấp cơ sở khoa học cho các nhà hoạch định chính sách trong quá trình ra các quyết định quy hoạch.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ

- 1) **Tạ Văn Hạnh**, Nguyễn An Thịnh (2016). *Sử dụng mô hình SWOT-AHP xác định các giải pháp phát triển nông lâm nghiệp tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*. Kỷ yếu Hội nghị khoa học Địa lý toàn quốc lần thứ 9, tập 1, tr 1258-1264.
- 2) **Tạ Văn Hạnh**, Nguyễn An Thịnh (2017). *Sử dụng kỹ thuật Delphi xác định giải pháp trong sử dụng đất dốc tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*. Tạp chí Nghiên cứu Địa lý nhân văn, số 1, tr 47-52
- 3) An Thinh Nguyen, Le Truc Nguyen, Hanh Hong Nguyen, **Hanh Van Ta**, Hong Van Nguyen, Tuan Anh Pham, Bich Thi Nguyen, Thao Thi Pham, Nhan Thi Thanh Tang & Luc Hens (2020). *Rural livelihood diversification of Dzao farmers in response to unpredictable risks associated with agriculture in Vietnamese Northern Mountains today*. Environment, Development and Sustainability, Vol 22, p 5387–5407.
- 4) Thinh An Nguyen, Bich Thi Nguyen, **Hanh Van Ta**, Nhung Thi Phuong Nguyen, Huong Thi Hoang, Quan Phung Nguyen & Luc Hens (2021). *Livelihood vulnerability to climate change in the mountains of Northern Vietnam: comparing the Mông and the Dzao ethnic minority populations*. Environment, Development and Sustainability, Vol 23, p 13469–13489.
- 5) An Thinh Nguyen, **Van Hanh Ta**, Van Hong Nguyen, Anh Tuan Pham, Mélie Monnerat & Luc Hens (2022). *Shifting challenges for Cinnamomum cassia production in the mountains of Northern Vietnam: spatial analysis combined with semi-structured interviews*. Environment, Development and Sustainability, Vol 24, p 7213–7235.
- 6) **Tạ Văn Hạnh**, Phạm Quang Vinh (2023). *Tích hợp CA-Markov và AHP dự báo biến động lớp phủ sử dụng đất huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*. Tạp chí Khoa học Đo đạc và Bản đồ, số 58-12, tr 49-56
- 7) **Tạ Văn Hạnh**, Nguyễn An Thịnh, Phạm Quang Vinh (2023). *Đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan phục vụ phát triển nông, lâm nghiệp bền vững huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*. Tạp chí Nghiên cứu Địa lý nhân văn, số 04, tr 87-97.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Forman R.T.T., Godron M., 1995, *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*, Cambridge University Press.
- [2] Turner M., Gadner R., O'Neil R., 2001, *Landscape ecology in theory and practice: Pattern and process*, Springer Publisher.
- [3] IALE. <https://www.landscape-ecology.org/>.
- [4] Nguyễn Việt Thịnh, Đỗ Thị Minh Đức, 1998, Định lượng và định tính trong nghiên cứu địa lý KT-XH, *Thời báo khoa học*, Đại học sư phạm Hà Nội, tr. 136-146.
- [5] UBND huyện Văn Yên, 2022, *Niên giám thống kê huyện Văn Yên năm 2020*.
- [6] Nguyễn An Thịnh, 2013, *Sinh thái cảnh quan, lý luận và ứng dụng trong môi trường nhiệt đới gió mùa*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [7] Carl Troll, 1971, Landscape ecology (geoecology) and biogeocenology - A terminological study, *Geoforum*, 2(4), pp. 43-46.
- [8] Forman R. T. T., Godron M., 1991, *Landscape ecology*, Wiley, New York.
- [9] McGarigal K., 2002, *FRAGSTATS: Spatial pattern analysis program for categorical maps*, University of Massachusetts Amherst, USA.
- [10] Naveh Z., Lieberman A., 1995, *Landscape ecology: theory and application*, Springer-Verlag, New York, USA.
- [11] Zonneveld I., 1995, *Land ecology: An introduction to landscape ecology as a base for land evaluation, land management and conservation*, SPB Academic Publishing.
- [12] Romme W.H., Knight D.H., 1982, Landscape diversity: the concept applied to Yellowstone Park, *BioScience*, 32, pp. 664-670.
- [13] Delcourt H.R., Paul A., 1988, Quaternary landscape ecology: Relevant scales in space and time, *Landscape Ecology*, 2, pp. 23-44.
- [14] Wiens J.A., 1989, Spatial scaling in ecology, *Functional Ecology*, 3(4), pp. 385-397.
- [15] Meentemeyer V., 1989, Geographical perspectives of space, time, and scale, *Landscape Ecology*, 3, pp. 163-173.
- [16] Opdam P., Rijdsdijk G., Hustings F., 1985, Bird communities in small woods in an agricultural landscape: Effects of area and isolation, *Biological Conservation*, 34(4), pp. 333-352.
- [17] Lefkovitch L.P., Lenore F., 1985, Spatial characteristics of habitat patches and population survival, *Ecological Modelling*, 30(3-4), pp. 297-308.
- [18] Forman J.F., Franklin T.T., Richard T.T., 1987, Creating landscape patterns by forest cutting: Ecological consequences and principles, *Landscape Ecology*, 1, pp. 5-18.
- [19] Pulliam H.R., 1988, Sources, sinks, and population regulation, *The American Naturalist*, 132(5), pp. 652-661.
- [20] Costanza R., 1991, *Ecological economics: The Science and Management of Sustainability*. Columbia University Press.
- [21] Burrough P.A., 1981, The fractal dimensions of landscapes and other environmental data, *Nature*, 274, pp. 240-242.
- [22] Legendre P., Fortin M.J., Spatial pattern and ecological analysis, *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 4(12), pp. 107-138.
- [23] Antrop M., 1989, Landscape research in Europe, *Belgeo*, 2-4, pp. 199-208.

- [24] Turner M.G., 2005, Landscape ecology: What Is the State of the Science?, *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 36, pp. 319-344.
- [25] Hong S.-K., Kim J.-E., Wu J., Nakagoshi N., 2011, *Landscape ecology in Asian cultures* (Ecological Research Monographs), Springer.
- [26] Vũ Tự Lập, 1976, *Cảnh quan địa lý miền Bắc Việt Nam*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [27] Phạm Quang Anh, 1996, *Phân tích cấu trúc sinh thái cảnh quan ứng dụng định hướng tổ chức du lịch xanh ở Việt Nam*, Luận án Phó Tiến sĩ Địa lý - Địa chất, Đại học Khoa học Tự nhiên.
- [28] Phạm Quang Anh, 1991, *Bước đầu xây dựng phương pháp luận và phương pháp điều tra tổng hợp trong Địa sinh thái và ứng dụng cho quy hoạch lãnh thổ*, Đại học Tổng hợp Hà Nội.
- [29] Phạm Quang Anh, 1985, *Hệ sinh thái cà phê Đắk Lắk*, Đại học Tổng hợp Hà Nội.
- [30] Phạm Hoàng Hải, Nguyễn Thượng Hùng, Nguyễn Ngọc Khánh, 1997, *Cơ sở cảnh quan học của việc sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường lãnh thổ Việt Nam*, NXB Giáo dục.
- [31] Nguyễn Thành Long và nnk, 1993, *Nghiên cứu xây dựng bản đồ cảnh quan các tỷ lệ trên lãnh thổ Việt Nam*, Trung tâm Địa lý Tài nguyên.
- [32] Nguyễn Thế Thôn, 2002, Hệ thống lãnh thổ sinh thái, quần xã nhân văn và hệ sinh thái nhân văn trong khoa học môi trường, *Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm Hà Nội I*, 4, tr. 144-152.
- [33] Nguyễn Thế Thôn, 1995, *Những vấn đề cảnh quan sinh thái ứng dụng trong quy hoạch và quản lý môi trường*. Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia.
- [34] Nguyễn Văn Vinh, *Quy luật hình thành và sự phân hoá các cảnh quan sinh thái-nhân sinh vùng nhiệt đới ẩm gió mùa Việt Nam, tỷ lệ 1:1.000.000*, Viện Địa lý.
- [35] Nguyễn Văn Vinh, Huỳnh Nhung, 1999, *Quan niệm cảnh quan, hệ sinh thái, sự phát triển của cảnh quan học và sinh thái học cảnh quan*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [36] Vũ Tự Lập, 2002, *Địa lý tự nhiên Việt Nam*, NXB Giáo dục..
- [37] Phạm Thế Vĩnh, 2010, Hệ thống phân loại cảnh quan sinh thái dải ven biển đồng bằng sông Hồng tỷ lệ 1/100.000, *Tạp chí khoa học*, 5, tr. 105-111.
- [38] Phạm Quang Tuấn, 2003, *Nghiên cứu, đánh giá điều kiện sinh thái cảnh quan phục vụ định hướng phát triển cây công nghiệp dài ngày và cây ăn quả khu vực Hữu Lũng - tỉnh Lạng Sơn*, Luận án tiến sĩ Địa lý, Đại học Khoa học tự nhiên.
- [39] Nguyễn Xuân Độ và nnk, 2005, Mô hình tích hợp ALES-GIS trong đánh giá thích nghi sinh thái của cảnh quan đối với cây trồng, *Tạp chí khoa học đất*, 23, tr. 97-102.
- [40] Nguyễn Thị Hải, Nguyễn An Thịnh, 2005, Tổ chức lãnh thổ du lịch sinh thái phục vụ phát triển bền vững và bảo vệ môi trường huyện Sa Pa, tỉnh Lào Cai, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN*, 5AP, tr. 35-42.
- [41] Trương Quang Hải, Nguyễn An Thịnh, và nnk, 2006, Xác lập mô hình hệ kinh tế sinh thái phục vụ phát triển bền vững vùng đệm các khu bảo vệ thiên nhiên (nghiên cứu mẫu tại cụm xã vùng đệm Vườn Quốc gia Hoàng Liên), *Tạp chí Khoa học*, 1, tr. 39-48.
- [42] Nguyễn Cao Huân, Nguyễn An Thịnh, 2005, Ứng dụng các phương pháp phân tích đa biến trong phân nhóm các nông hộ miền núi Sa Pa theo trình độ phát triển, *Báo cáo Hội nghị ứng dụng toán học toàn quốc lần thứ 2*, tr. 260-267, Hà Nội.

- [43] Nguyễn An Thịnh, 2006, *Xây dựng mô hình phân loại cảnh quan đô thị và nông thôn (đối sánh cảnh quan nông thôn Hoàng Liên Sơn với cảnh quan đô thị đồng bằng châu thổ sông Hồng)*, Đại học Khoa học Tự nhiên.
- [44] Fotheringham A.S., Brunsdon S., Charlton M., 2000, *Quantitative geography: Perspectives on spatial data analysis*, Sage Publications Ltd.
- [45] Murakami D., Yamagata Y., 2020, *Spatial analysis using big data: Chapter six - models in quantitative geography*, Sage Publications Ltd.
- [46] Taylor J.P., 1977, *Quantitative Methods in Geography: An introduction to spatial analysis*, Waveland Press, Prospect Heights, Illinois.
- [47] DeLyser D., et al, 2009, *The SAGE Handbook of Qualitative Geography*, SAGE Publications.
- [48] Franklin R., 2023, Quantitative methods II: Big theory, *Progress in Human Geography*, 47(1), pp. 178–186.
- [49] Diriwächter R., Valsiner J., 2006, Qualitative developmental research methods in their historical and epistemological contexts, *FQS*, 7(1), Art no. 8.
- [50] Murray T.A., 2010, Quantitative geography, *Journal of Regional Science*, 50(1), pp. 143–163.
- [51] Haggett P., 2008, The local shape of revolution: Reflections on quantitative geography at Cambridge in the 1950s and 1960s, *Geographical Analysis*, 40(3), pp. 336–352.
- [52] Tobler W., 1959, Automation and cartography, *Geographical Review*, 49(4), pp. 526–534.
- [53] Ferreira D., Mário V., 2020, Geography in the big data age: An overview of the historical resonance of current debates, *Geographical Review*, 112(2), pp. 250–266.
- [54] Hegarty C.J., Chatre E., 2008, Evolution of the global navigation satellite system (GNSS), in *Proceedings of the IEEE*, 96(12), pp. 1902–1917.
- [55] Jensen J., 2016, *Introductory digital image processing: a remote sensing perspective*, Pearson, Brigham Young University.
- [56] Holt-Jensen A., 2018, *Geography, history and concepts*, Sage Publications, Los Angeles.
- [57] Haggett P., 2001, *Geography: A global synthesis*, Prentice Hall.
- [58] J. Paterson, 1984, *David Harvey's Geography*, Routledge.
- [59] Đỗ Thị Minh Đức, 1992, Những yếu tố chính tạo nên sự biến đổi của quần cư vùng ngoại thành Hà Nội thuộc hai huyện Từ Liêm và Thanh Trì, *Thời báo khoa học của các trường Đại học*, 2, tr. 19-27.
- [60] Đỗ Thị Minh Đức, 1985, Một số kết quả bước đầu nghiên cứu đặc điểm quần cư và các kiểu quần cư nông thôn Hà Nội, *Tạp chí Kinh tế vùng*, 4, tr. 23-28.
- [61] Nguyễn Việt Thịnh, 1990, Đánh giá hiệu quả kinh tế của sự phân bố sản xuất trong ngành trồng trọt trên cơ sở phương pháp đánh giá kinh tế đất (lấy thí dụ ở vùng kinh tế Đông Nam Bungari), *Thời báo khoa học số 1*, Đại học Sư phạm Hà Nội, tr. 96-103.
- [62] Lê Thanh Bình, 1996, *Phân tích sự chuyển biến không gian KT-XH nông thôn đồng bằng sông Hồng hiện nay*, Luận án PTS Địa lý - địa chất, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [63] Nguyễn Việt Thịnh, Lê Thanh Bình, 1997, Phân loại tự động các huyện đồng bằng sông Hồng theo điều kiện sống của hộ nông thôn, *Tạp chí Nghiên cứu kinh tế*, tr. 37-41.
- [64] Nguyễn Thơ Các, 1999, *Chu trình xử lý tin để xây dựng bản đồ đánh giá và phân loại tổng hợp*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

- [65] Hoàng Kiếm, 1976, *Một số mẫu toán sử lý số liệu trong điều tra cơ bản*, NXB Khoa học kỹ thuật.
- [66] Nguyễn Kim Chương, 2004. *Phương pháp toán trong địa lý*, Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [67] Nguyễn Kim Chương, 1996, Hướng định lượng trong nghiên cứu địa lí, *Thông báo khoa học*, 4, tr. 1-4.
- [68] Nguyễn An Thịnh, Phạm Quang Anh, 2005, Xu thế phát triển của sinh thái cảnh quan trên thế giới và định hướng ở Việt Nam, *Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm Hà Nội*, 6(2008), tr. 106-114.
- [69] Nguyễn Cao Hoàn, Nguyễn An Thịnh, 2005, Tiếp cận định lượng trong nghiên cứu địa lý và ứng dụng, *Vietnam Journal of Earth Sciences*, 27(3), tr. 260–267.
- [70] Thinh N.A, et al., 2012, *A new approach to landscape change modeling: integrating remote sensing, GIS and Fractal analysis*, The Gioi Publisher.
- [71] Fridland V.M., 1964, *Đất và vỏ phong hoá nhiệt đới ẩm*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [72] Lê Đức An, 1981, *Báo cáo lập bản đồ địa mạo Việt Nam tỷ lệ 1:500.000 và thuyết minh*, Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc.
- [73] Phạm Đình Thọ, 2003, Địa hình thềm sông vùng Tân Hương - Bảo Ái, Yên Bái và vai trò của nó trong việc tạo mỏ sa khoáng, *Tạp chí Địa chất, Loạt A*, 277, tr. 45-51.
- [74] Phạm Quang Bình, 1994, *Một số kết quả nghiên cứu về đá Topaz*, Luận văn thạc sĩ Địa chất, Đại học Khoa học tự nhiên.
- [75] Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, 1993, *Khí hậu Việt Nam*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [76] Nguyễn Văn Viêt, 2009, *Tài nguyên khí hậu nông nghiệp Việt Nam*, NXB Nông nghiệp.
- [77] Lê Thị Bích Ngọc, 1994, *Đánh giá tài nguyên sinh khí hậu phục vụ phát triển một số cây công nghiệp lâu năm tỉnh Yên Bái*, Luận văn thạc sĩ Địa lý, Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [78] Tôn Thất Chiêu, 1992, Kết quả bước đầu về nghiên cứu ứng dụng phân loại đất theo FAO-UNESCO *Tạp chí Khoa học Đất*, 2.
- [79] Nguyễn Mạnh Hà, 2012, *Nghiên cứu thoái hoá đất lưu vực sông Chày nhằm khai thác hợp lý tài nguyên và môi trường đất*, Luận án tiến sĩ địa lý, Viện Địa lý.
- [80] Viện Thổ nhưỡng nông hóa, 2005, *Điều tra đánh giá tài nguyên đất nông nghiệp làm căn cứ khoa học để đề xuất cây trồng hợp lý cho huyện Văn Yên, Trấn Yên, và Yên Bình, tỉnh Yên Bái*, Hà Nội.
- [81] Vũ Thanh Biên, 2023, *Nhận thức của người nông dân về thoái hóa đất tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái, miền núi phía bắc Việt Nam*, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- [82] Mourand P., 1940, *Lâm nghiệp Đông Dương*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [83] Trần Ngũ Phương, 1970, *Bước đầu nghiên cứu rừng Miền Bắc Việt Nam*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [84] Thái Văn Trùng, 1998, *Thảm thực vật rừng Việt Nam*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [85] Thái Văn Trùng, 1978, *Phân tích và lập bản đồ các kiểu hệ sinh thái rừng Việt Nam trên quan điểm sinh thái phát sinh*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [86] Trần Đình Lý và nnk, 1993, *Nghiên cứu thảm thực vật, hệ thực vật và tài nguyên thực vật trong các hệ sinh thái núi cao ở Việt Nam (trước hết là các tỉnh phía Bắc)*, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật.
- [87] Lê Trần Chấn, Trần Thúy Vân, 1998, *Thành lập bản đồ thảm thực vật hồ Thác Bà tỉ lệ 1/25.000 và đánh giá tài nguyên thực vật phục vụ du lịch*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

- [88] Lâm Phúc Cố, 1996, *Góp phần nghiên cứu một số biện pháp xây dựng rừng phòng hộ đầu nguồn sông Đà tại lâm trường Púng Luông – tỉnh Yên Bái*, Luận án tiến sỹ Lâm học, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
- [89] Rambo A.T., 1997, *Các xu hướng phát triển ở khu vực miền núi phía bắc Việt Nam*, NXB Chính trị Quốc gia.
- [90] Lê Trọng Cúc, Gillogly K., Rambo A.T., 1990, *Hệ sinh thái nông nghiệp trung du miền bắc Việt Nam*, Viện Môi trường và Chính sách.
- [91] Franck Jesus, 1994, *Tính bền vững của sự phát triển nông nghiệp ở miền Bắc Việt Nam, một số trường hợp nghiên cứu*, NXB Nông nghiệp.
- [92] Bùi Nữ Hoàng Anh, 2013, *Giải pháp nâng cao hiệu quả kinh tế sử dụng đất nông nghiệp tại Yên Bái giai đoạn 2012-2020*, Luận án tiến sỹ nông nghiệp, Đại học Thái Nguyên.
- [93] Lương Văn Hiệp, 2015, *Đánh giá hiệu quả một số mô hình khuyến lâm tại tỉnh Yên Bái giai đoạn 2010-2014.*, Luận văn thạc sỹ Lâm nghiệp, Đại học Nông lâm Thái Nguyên.
- [94] Viện Khoa học Nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc, 2009, *Xác lập luận cứ khoa học nhằm lựa chọn giải pháp phát triển kinh tế rừng trồng tỉnh Yên Bái đến năm 2020*.
- [95] Lê Mậu Túy, 2015, *Nghiên cứu chọn tạo giống cao su thích hợp cho các tỉnh Trung bộ và Miền núi phía Bắc*, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam.
- [96] Lưu Hồng Minh, 2016, *Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển của một số giống ngô lai mới tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*, Luận văn thạc sỹ Khoa học cây trồng, Đại học Nông lâm Thái Nguyên.
- [97] Lưu Kiên Trung, 2016, *Nghiên cứu ảnh hưởng của phân viên nén đến năng suất và chất lượng sản phẩm KM 94 trên đất dốc huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*, Luận văn thạc sỹ Khoa học cây trồng, Đại học Nông lâm Thái Nguyên.
- [98] Bùi Lê Vinh, 2020, *Đánh giá tác động của mười bảy năm thực hiện chương trình nông nghiệp bảo tồn trên đất dốc trồng sắn, với vai trò là một giải pháp nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu (CSA), tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- [99] Đặng Ngọc Minh, 2015, *Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn quản lý rừng cộng đồng tại huyện Văn Yên tỉnh Yên Bái*, Luận văn thạc sỹ Khoa học Lâm nghiệp, Đại học Nông lâm Thái Nguyên.
- [100] Nguyễn Thị Ngân, 2014, *Nghiên cứu tính đa dạng của thực vật có mạch và đề xuất giải pháp bảo tồn tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Nà Hẩu, huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*, Luận văn thạc sỹ Khoa học Lâm nghiệp, Đại học Sư phạm Thái Nguyên.
- [101] Nguyễn Tiến Thành, 2015, *Nghiên cứu tác động của các bên liên quan đến công tác quản lý, bảo vệ rừng tại Khu bảo tồn thiên nhiên Nà Hẩu, tỉnh Yên Bái*, Luận văn thạc sỹ Lâm nghiệp, Đại học Nông lâm Thái Nguyên.
- [102] Khổng Giang Lam, 2019, *Nghiên cứu tái cơ cấu ngành trồng trọt huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*, Luận văn thạc sỹ Kinh tế nông nghiệp, Đại học Nông lâm Thái Nguyên.
- [103] Vũ Thanh Biển, 2022, *Nghiên cứu sử dụng đất nông nghiệp của người dân tộc thiểu số trên địa bàn huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- [104] Phạm Duy Khánh và nnk, 2023, *Ứng dụng mô hình CluMondo trong dự báo thay đổi kịch bản sử dụng đất nông nghiệp huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*, *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 21(4), tr. 446-457.
- [105] Nguyễn Việt Phổ, Trần An Phong, Dương Văn Xanh, 1996, *Phân vùng sinh thái nông nghiệp Việt Nam*, NXB Nông nghiệp.

- [106] Nguyễn Văn Khánh, 1996, *Góp phần nghiên cứu phân vùng lập địa Việt Nam*, Luận án PTS Khoa học Nông nghiệp, Đại học Nông nghiệp 1 Hà Nội.
- [107] Lê Thông, Nguyễn Văn Phú, Nguyễn Minh Tuệ, 2004, *Địa lý kinh tế-xã hội Việt Nam*, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [108] Nguyễn Trần Cầu và nnk, 1992, *Đánh giá tổng hợp điều kiện tự nhiên-kinh tế xã hội tỉnh Hoàng Liên Sơn*, Viện Địa chất.
- [109] Nguyễn Đình Giang, 2012, *Cảnh quan rừng trong sự biến đổi và diễn thế của cảnh quan tự nhiên – nhân sinh ở Yên Bái*, Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [110] Nguyễn Ánh Hoàng, 2010, *Nghiên cứu đánh giá cảnh quan phục vụ mục đích phát triển nông, lâm nghiệp bền vững huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*, Luận văn thạc sỹ Địa lý tự nhiên, Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [111] Nguyễn Ánh Hoàng, 2015, *Phân tích cấu trúc, chức năng cảnh quan phục vụ mục đích tổ chức lãnh thổ sản xuất nông, lâm nghiệp và du lịch tỉnh Yên Bái*, Luận án tiến sỹ Địa lý tự nhiên, Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [112] Nguyễn Ánh Hoàng, Phạm Hoàng Hải, Lê Văn Hương, 2010, Ứng dụng mô hình phân tích thứ bậc AHP và phương pháp chuyên gia để xác định trọng số trong đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan, *Hội nghị Khoa học Địa lý toàn quốc lần thứ 5*, tr. 69-73.
- [113] Armand D.L., 1975, *Khoa học về cảnh quan*, NXB Khoa học và Kỹ thuật..
- [114] Longley P.A., et al., 2000, *Geographic information systems and science, 2nd edition*, Wiley, New York.
- [115] Wrigley N., Bennett R.J., 1981, *Quantitative geography: A British view*, Routledge and Kegan Paul, London.
- [116] Armstrong M.P., 2000, Geography and computational science, in *Annals of the Association of American Geographers*, 90, pp. 146–156.
- [117] Cole J.P., King C.A.M., 1970, *Quantitative geography. Techniques and theories in geography*, John Wiley & Sons Ltd, Glasgow.
- [118] Botrarov M.K., 1983, *Các phương pháp thống kê toán trong địa lý*, Hà Nội.
- [119] Bunting S.W., 2010, Assessing the stakeholder Delphi for facilitating interactive participation and consensus building for sustainable aquaculture development, *Society & Natural Resources*, 10, pp. 758-775.
- [120] Adriaanse A., 1994, *Environmental policy performance indicators: a study on the development of indicators for environmental policy in the Netherlands*, Sdu Uitgeverij Koninginnegracht, The Netherlands.
- [121] FAO, 1996, *Land quality indicator and their use in sustainable agriculture and rural development*, Rome.
- [122] Saaty T.L., 1980, *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill Publisher, New York.
- [123] Saaty T.L., Vargas L., 2001, *Models, methods, concepts and applications of the Analytic Hierarchy Process*. Kluwer Academic Publishers.
- [124] Sang L., et al., 2011, Simulation of land use spatial pattern of towns and villages based on CA-Markov model, *Mathematical and Computer Modelling*, 54(3-4), pp. 938-943.
- [125] Trần Đức Lương, Nguyễn Xuân Bao, 1988, *Bản đồ Địa chất Việt nam tỷ lệ 1:500.000 và thuyết minh*, Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc.
- [126] Ngô Quang Toàn, Nguyễn Thành Vạn, 1995, *Báo cáo lập bản đồ vô phong hoá miền Bắc Việt Nam, tỷ lệ 1: 500.000*, Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc.

- [127] Ngô Văn Liêm, 2016, *Đặc điểm phát triển địa hình trong mối liên hệ với địa động lực hiện đại đới đứt gãy sông Hồng*, Luận án Tiến sĩ địa chất, Viện Địa chất.
- [128] Cục thống kê tỉnh Yên Bái, 2020, *Niên giám thống kê tỉnh Yên Bái năm 2020*, NXB thống kê.
- [129] Lê Thanh Bình, Đinh Ngọc Huy, 2009, *Địa lí địa phương tỉnh Yên Bái*, Trường Cao đẳng Sư phạm Yên Bái, Yên Bái.
- [130] Vũ Tự Lập, 1996, *Đặc điểm cảnh quan sinh thái và phương hướng sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên vùng gò đồi Quảng Bình*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [131] Phạm Thụy Linh, Bui Xuan Dung, Tran Quang Bao, 2018, Infiltration characteristics of soil under Cinnamon and Acacia plantation forest in headwater of Vietnam, *Vietnam Journal of Forest Science*, 4, pp. 83-96.
- [132] Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, 2005, *Báo cáo thuyết minh bản đồ đất tỉnh Yên Bái, tỷ lệ 1:100 000*, Hà Nội.
- [133] Vũ Tấn Phương và nnk, 2012, *Phân vùng sinh thái lâm nghiệp ở Việt Nam*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [134] Ruzichka M., Miklas M., 1988, *Phương pháp đánh giá cảnh quan sinh thái nhằm mục đích phát triển tối ưu lãnh thổ*, Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước.
- [135] Tổng cục Thống kê, 2019, *Tổng điều tra dân số năm 2019*.
- [136] Ban Dân vận Tỉnh ủy Yên Bái, 2015, *Một số đặc trưng các đồng bào dân tộc tỉnh Yên Bái*.
- [137] UBND huyện Văn Yên, 2020, *Báo cáo thuyết minh tổng hợp quy hoạch sử dụng đất đến năm 2030 huyện Văn Yên – tỉnh Yên Bái*.
- [138] UBND huyện Văn Yên, 2020, *Kế hoạch phát triển KT-XH huyện Văn Yên 5 năm 2021-2025*.
- [139] Ixatsenko A.G., 1969, *Cơ sở cảnh quan học và phân vùng địa lý tự nhiên*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [140] Phạm Hoàng Hải, 1993, *Đánh giá tổng hợp các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên lãnh thổ nhiệt đới ẩm gió mùa Việt Nam cho mục đích phát triển sản xuất và bảo vệ môi trường*, Viện Địa lý.
- [141] Phạm Hoàng Hải, 2006, Nghiên cứu đa dạng cảnh quan Việt Nam - phương pháp luận và một số kết quả thực tiễn nghiên cứu, *Hội nghị Khoa học Địa lý toàn quốc lần thứ II*.
- [142] Phạm Hoàng Hải, 2000, Phân vùng cảnh quan Việt Nam - nguyên tắc và hệ thống các đơn vị, *Hội nghị khoa học Địa lí - Địa chính*, tr. 40-46.
- [143] Nguyễn An Thịnh, 2007, *Phân tích cấu trúc sinh thái cảnh quan phục vụ định hướng phát triển bền vững nông lâm nghiệp huyện Sapa tỉnh Lào Cai*, Luận án tiến sĩ Địa lý, Đại học Khoa học Tự nhiên.
- [144] Voogd B., 1983, *Multicriteria evaluation for urban and regional planning*, Pion Ltd, London.
- [145] Malczewski J., 2006, Ordered weighted averaging with fuzzy quantifiers: GIS-based multicriteria evaluation for land-use suitability analysis, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 8(4), pp. 270-277.
- [146] FAO, 1976, *A framework for land evaluation*, Rome.
- [147] UBND huyện Văn Yên, 2020, *Báo cáo kết quả sản xuất nông, lâm nghiệp 5 năm giai đoạn 2016-2020*.

- [148] UBND huyện Văn Yên, 2009, *Chỉ dẫn địa lý sản phẩm quế vỏ Văn Yên*.
- [149] Arhonditsis G., et al., 2002, Quantitative assessment of agricultural runoff and soil erosion using mathematical modeling: Applications in the Mediterranean region, *Environmental Management*, 30(3), pp. 434-453.
- [150] Akıncı H., Özalp Y.A., Turgut B., 2013, Agricultural land use suitability analysis using GIS and AHP technique, *Computer and Electronics in Agriculture*, 97, pp. 71-82.
- [151] Cục Sở hữu trí tuệ, 2010, *Giấy chứng nhận đăng ký chỉ dẫn địa lý số 00018 cho sản phẩm quế Văn Yên*.
- [152] Maryantika N., Lin C., 2017, Exploring changes of land use and mangrove distribution in the economic area of Sidoarjo District, East Java using multi-temporal Landsat images, *Information Processing in Agriculture*, 4(4), pp.321-332.
- [153] Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2017, *Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững*.
- [154] Ủy ban Dân tộc, 2019, *Đề án Tổng thể phát triển KT-XH vùng đồng bào dân tộc thiểu số và miền núi giai đoạn 2021 - 2030*.
- [155] UBND tỉnh Yên Bái, 2020, *Kế hoạch phát triển KT-XH tỉnh Yên Bái 5 năm 2021-2025*.
- [156] UBND tỉnh Yên Bái, 2023, *Quy hoạch tỉnh Yên Bái thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn 2050*.
- [157] Hạt Kiểm lâm Văn Yên, 2020, *Báo cáo tổng kết công tác quản lý bảo vệ rừng và phát triển rừng năm 2020*.
- [158] UBND huyện Văn Yên, 2020, *Báo cáo kết quả sản xuất nông, lâm nghiệp 5 năm giai đoạn 2016-2020*.
- [159] UBND huyện Văn Yên, 2020, *Báo cáo kết quả sản xuất nông, lâm nghiệp, thủy sản và phát triển nông thôn năm 2020*.
- [160] UBND huyện Văn Yên, 2020, *Báo cáo kết quả thực hiện Kế hoạch bảo vệ và phát triển rừng giai đoạn 2011-2020*.
- [161] Boori M.S., Vozenilek V., Choudhary K., 2014, Land use/cover disturbance due to tourism in Jeseniky mountain, Czech Republic: A remote sensing and GIS based approach, *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 18(1), pp. 17–26.
- [162] Cục Lâm nghiệp, 2023, *Phát triển bền vững ngành quế năm 2023*.
- [163] <https://baoyenbai.com.vn/12/306417/Van-Yen-phat-trien-vung-que-huu-co.aspx>.
- [164] <https://yenbai.gov.vn/noidung/tintuc/Pages/chi-tiet-tintuc.aspx?ItemID=23315&l=Tintrongtinh&lv=5>.
- [165] Jafari S., Zaredar N., 2014, Land suitability analysis using multi attribute decision making approach, *Journal of Environmental Science and Development*, 1(5), pp. 441-445.
- [166] Schmidt R.C., 2007, Managing Delphi survey using nonparametric statistical techniques, *Decision Sciences*, 3, pp. 763-774.

PHỤ LỤC

- 1) PHỤ LỤC 1: BẢN ĐỒ**
- 2) PHỤ LỤC 2: TÍNH TRỌNG SỐ SO SÁNH CẤP AHP**
- 3) PHỤ LỤC 3: PHIẾU ĐIỀU TRA**
- 4) PHỤ LỤC 4: KẾT QUẢ PHÂN TÍCH PSR**
- 5) PHỤ LỤC 5: KẾT QUẢ PHÂN TÍCH SWOT-AHP**
- 6) PHỤ LỤC 6: MÔ HÌNH MARKOV-CA**
- 7) PHỤ LỤC 7: KẾT QUẢ PHÂN TÍCH CHI PHÍ – LỢI ÍCH**
- 8) PHỤ LỤC 8: HÌNH ẢNH ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT THỰC ĐỊA**

PHỤ LỤC 1: BẢN ĐỒ

Hình 1. Sơ đồ các tuyến, điểm khảo sát thực địa huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái

Hình 2. Bản đồ đánh giá TNST cây Lúa huyện Văn Yên

Hình 3. Bản đồ đánh giá TNST cây hàng năm huyện Văn Yên

Hình 4. Bản đồ đánh giá TNST cây lâu năm huyện Văn Yên

Hình 5. Bản đồ phân cấp các chỉ tiêu đánh giá TNST cây Quế huyện Văn Yên

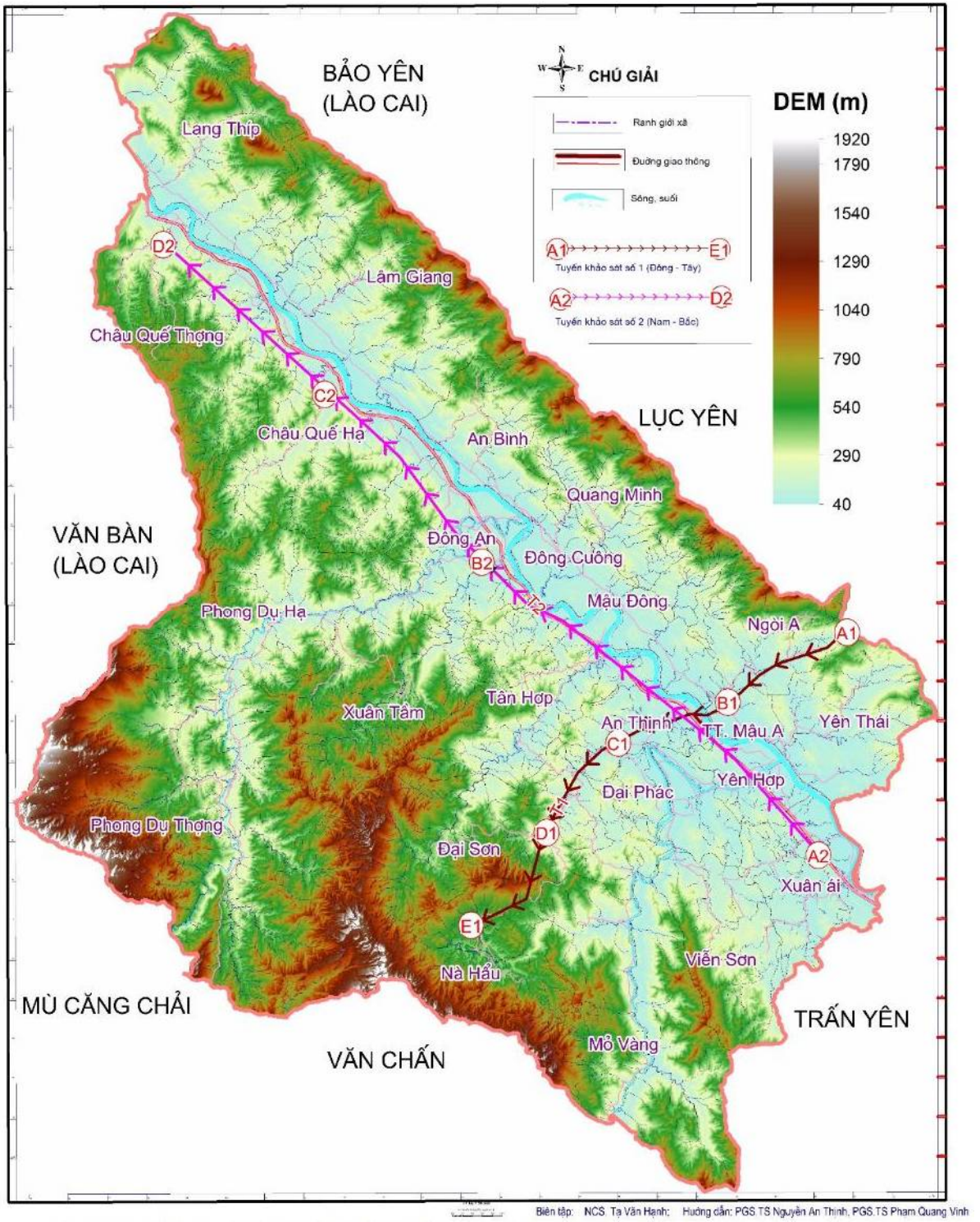
Hình 6. Bản đồ đánh giá TNST rừng phòng hộ, đặc dụng huyện Văn Yên

Hình 7. Bản đồ đánh giá TNST đối với rừng sản xuất huyện Văn Yên

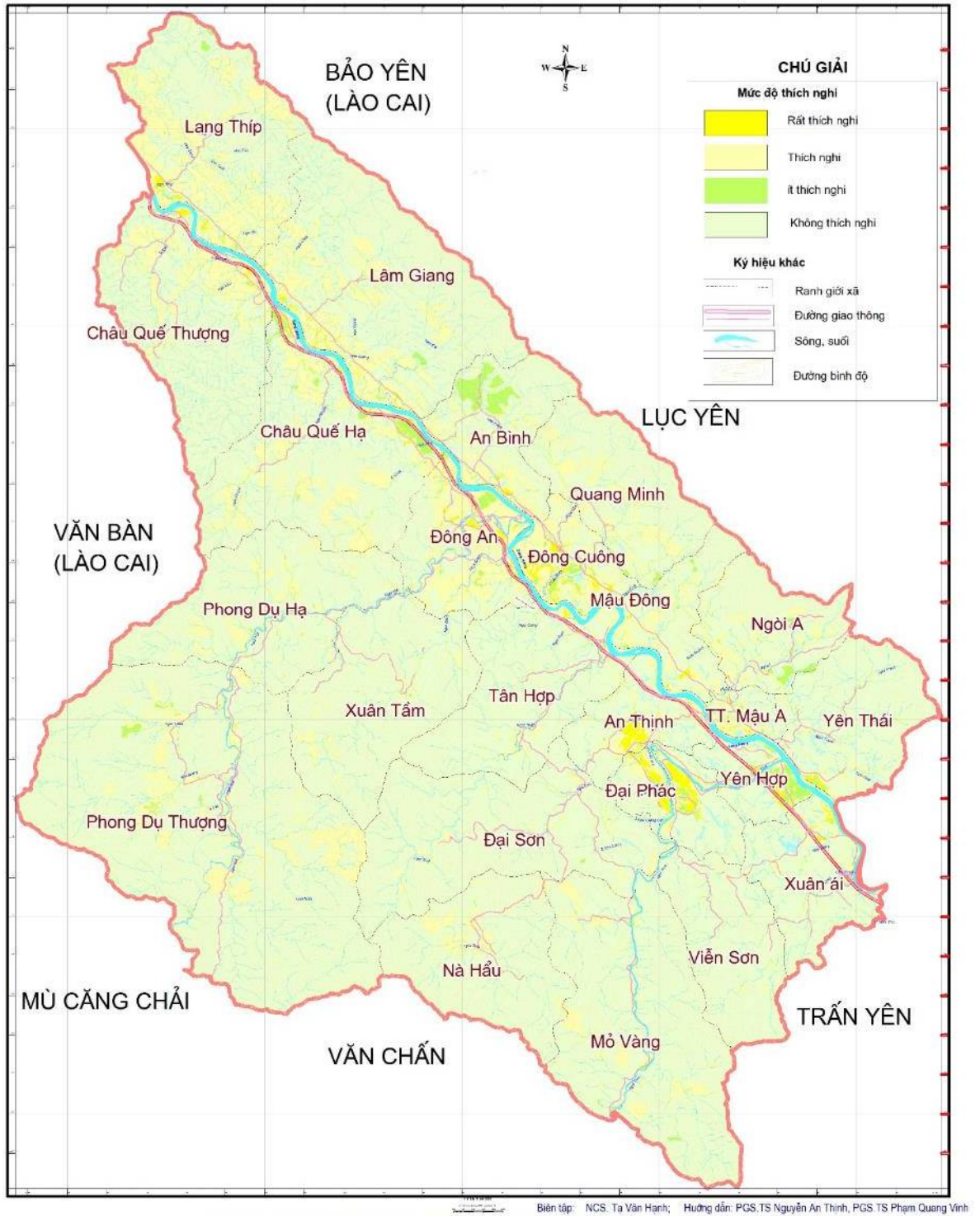
Hình 8: Bản đồ phân cấp thích nghi cho từng đối tượng LULC huyện Văn Yên

Hình 9. Bản đồ mô hình hóa biến đổi cảnh quan huyện Văn Yên năm 2025

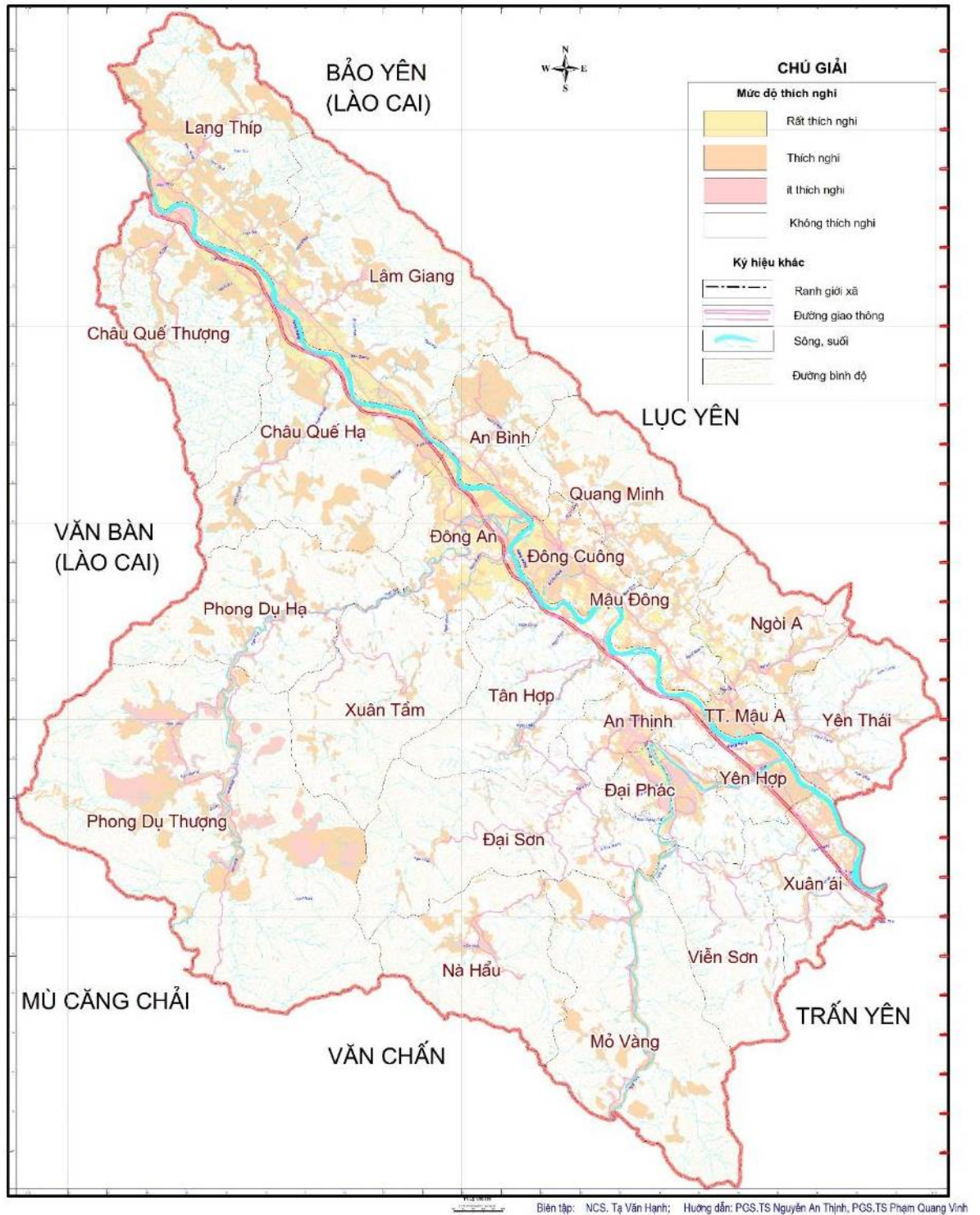
Hình 10: Bản đồ định hướng không gian phát triển cây Quế huyện Văn Yên đến năm 2025



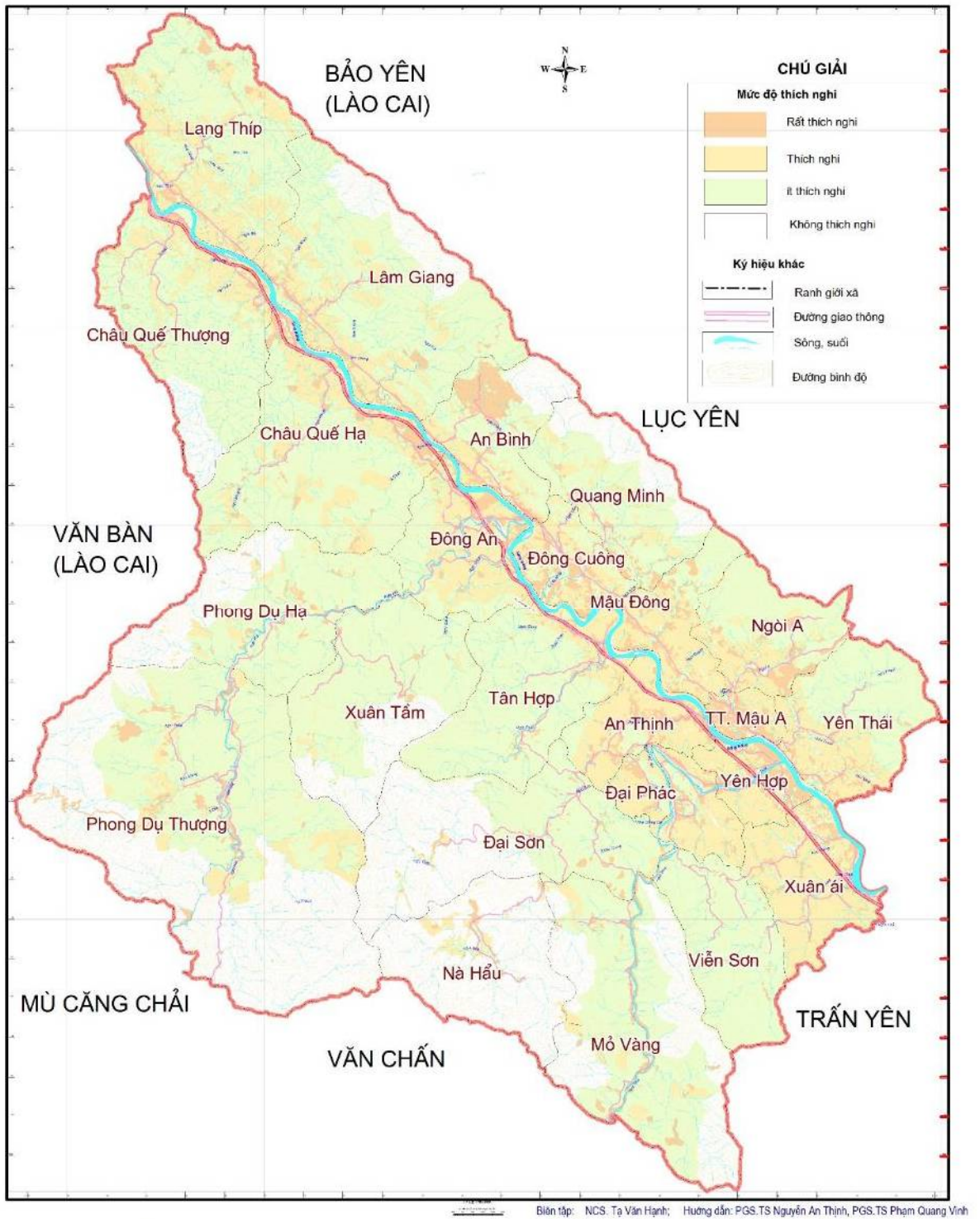
Hình 1. Sơ đồ các tuyến, điểm khảo sát thực địa



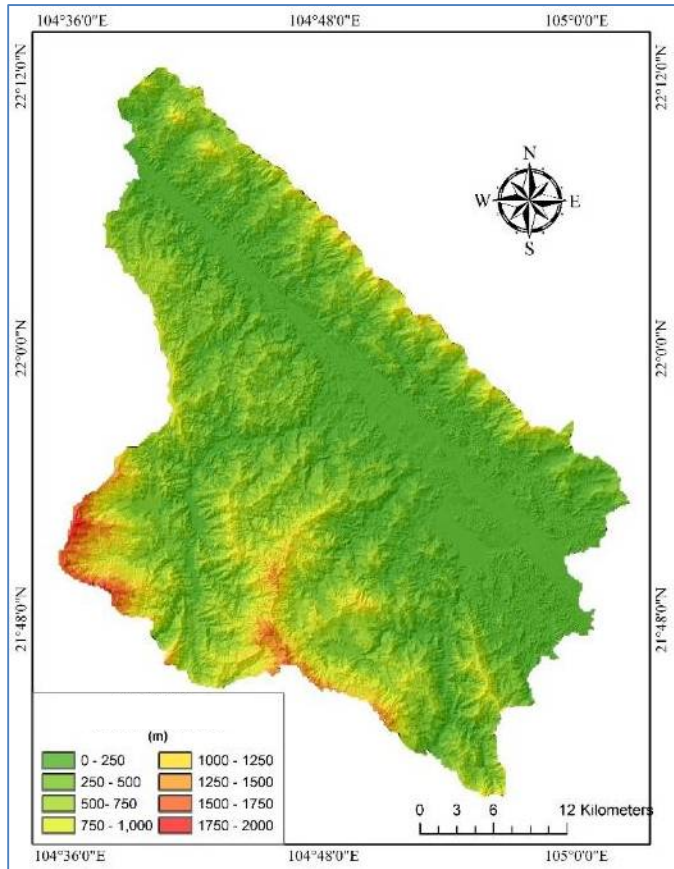
Hình 2. Bản đồ đánh giá thích nghi sinh thái cây Lúa



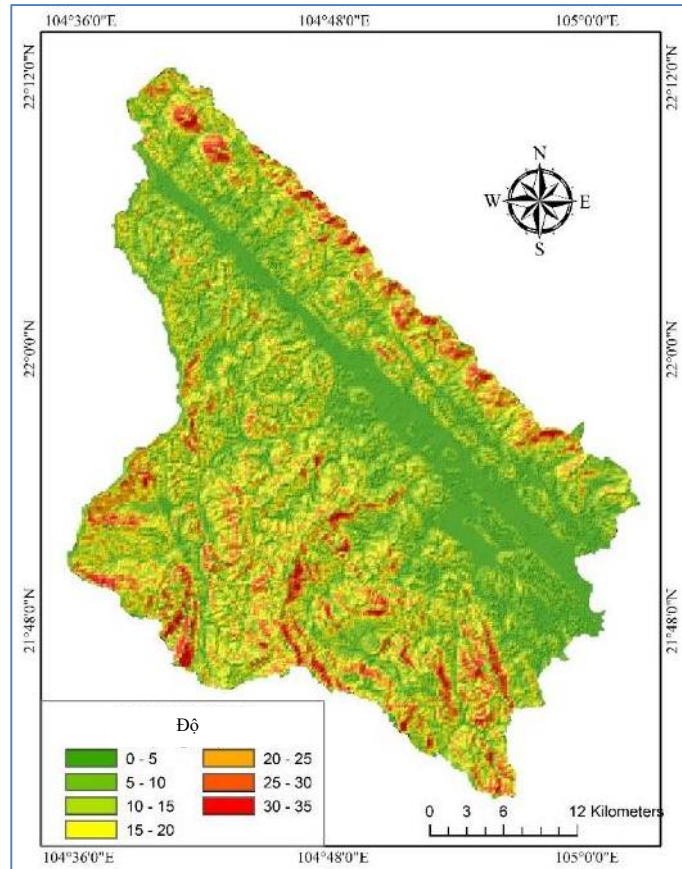
Hình 3. Bản đồ đánh giá TNST cây hàng năm



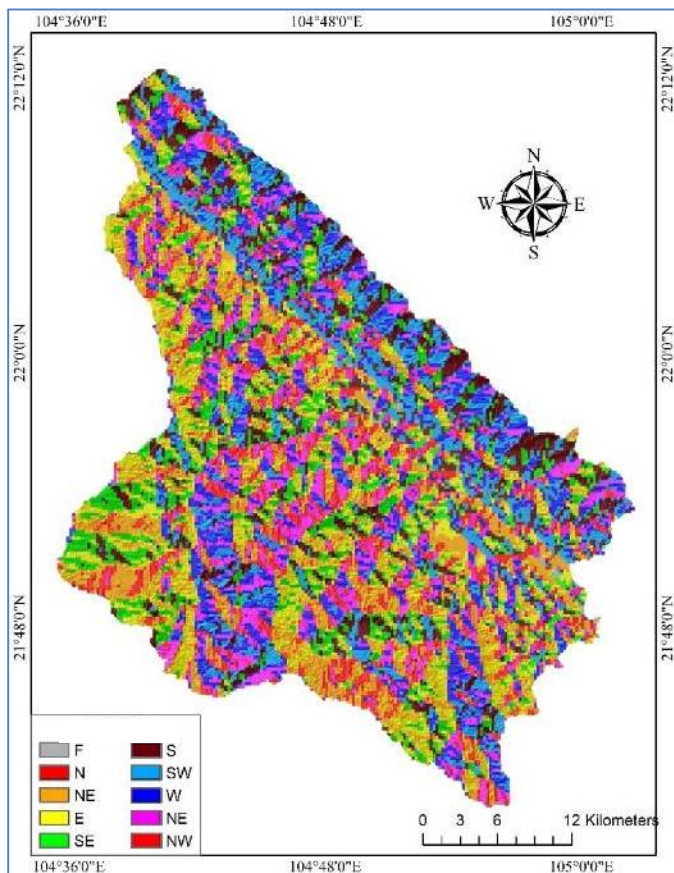
Hình 4. Bản đồ đánh giá TNST cây lâu năm



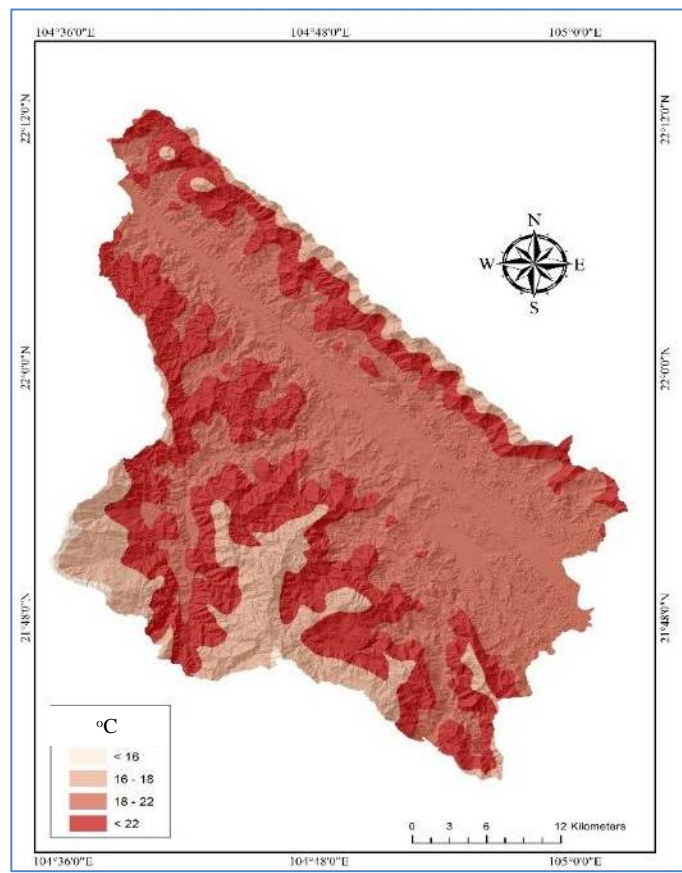
(1) Phân tầng độ cao



(2) Độ dốc

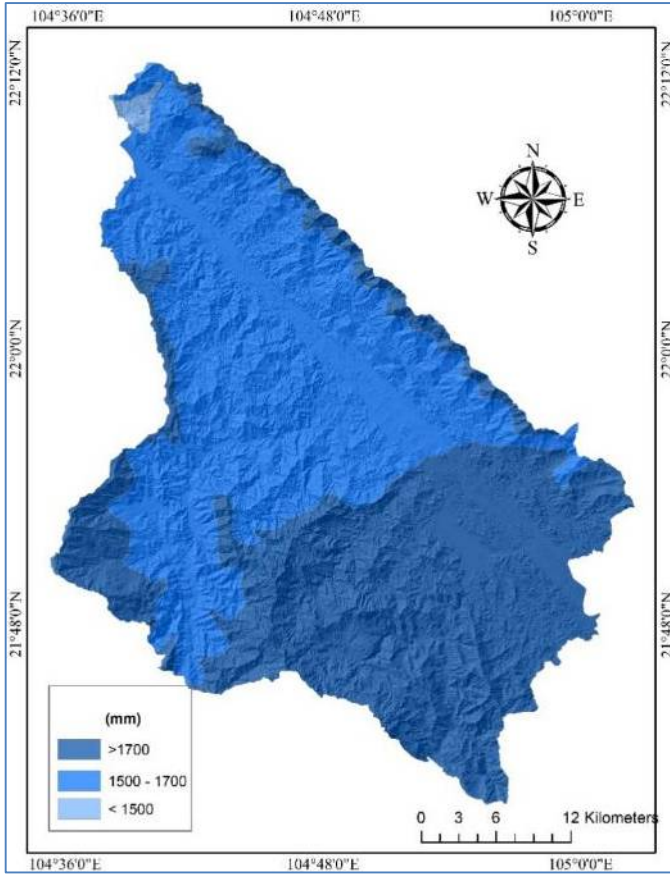


(3) Hướng sườn

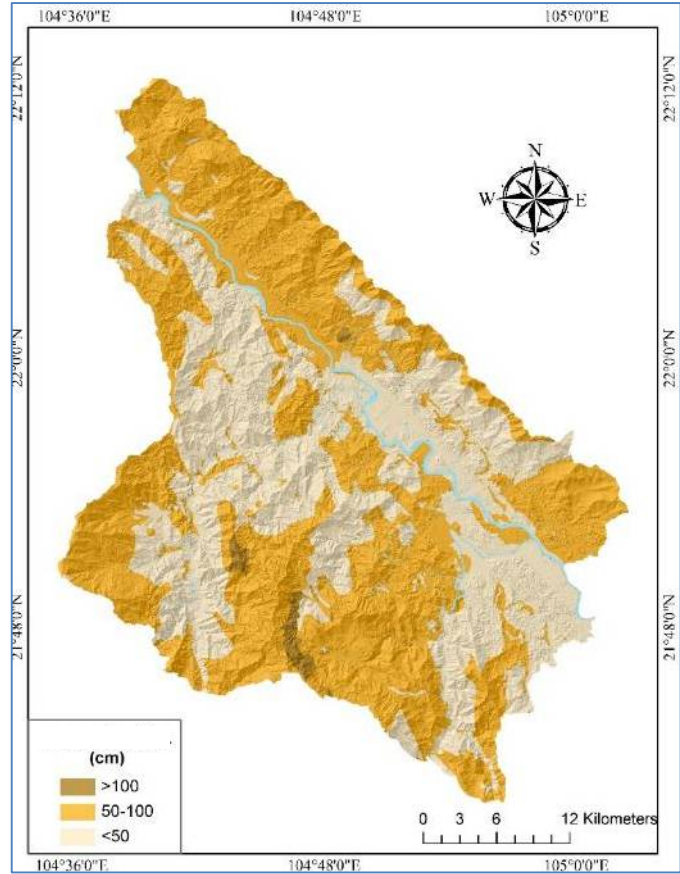


(4) Nhiệt độ

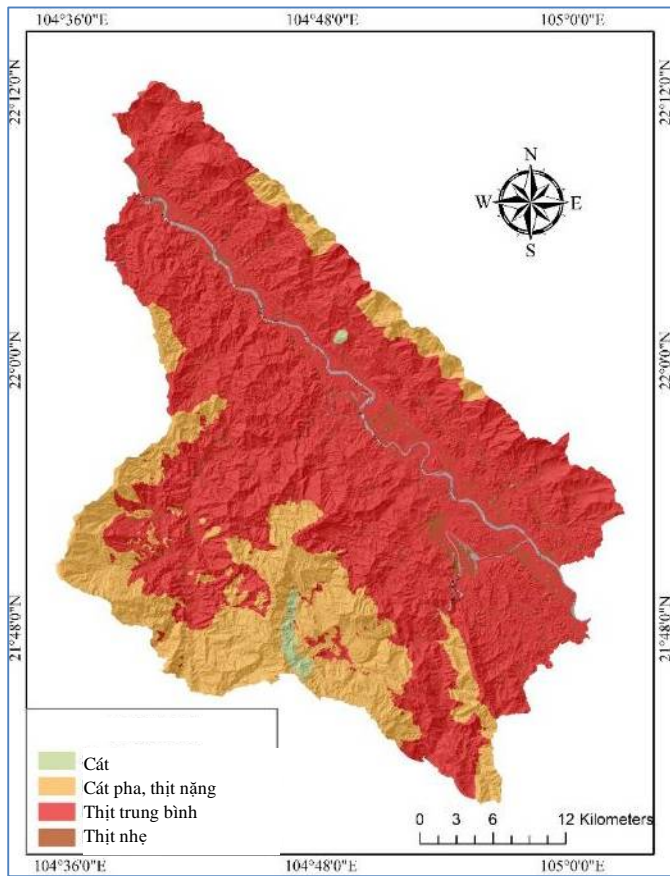
Hình 5. Bản đồ phân cấp các chỉ tiêu đánh giá TNST cây Quế huyện Văn Yên



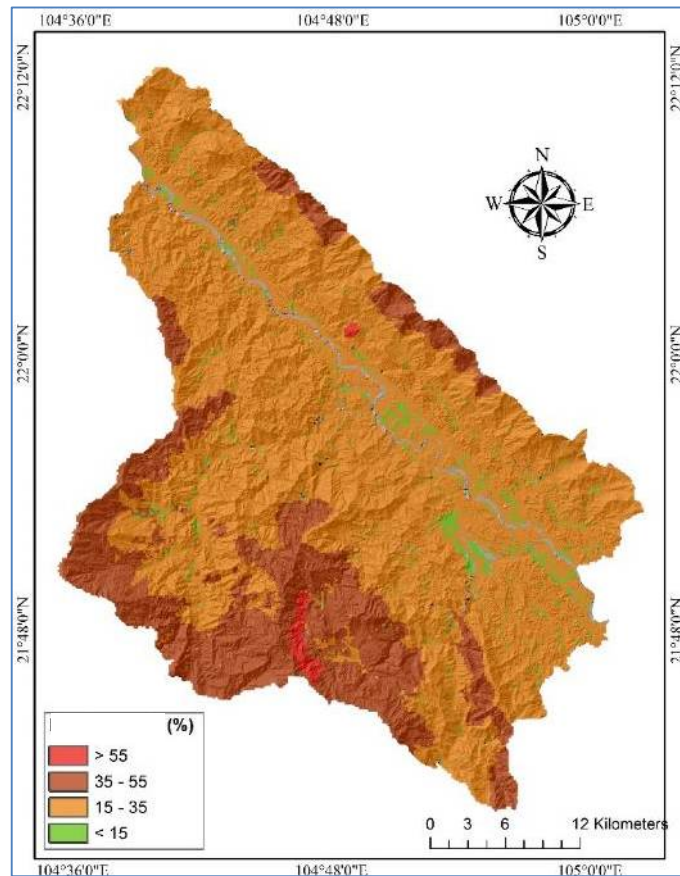
(5) Lượng mưa



(7) Tầng dày

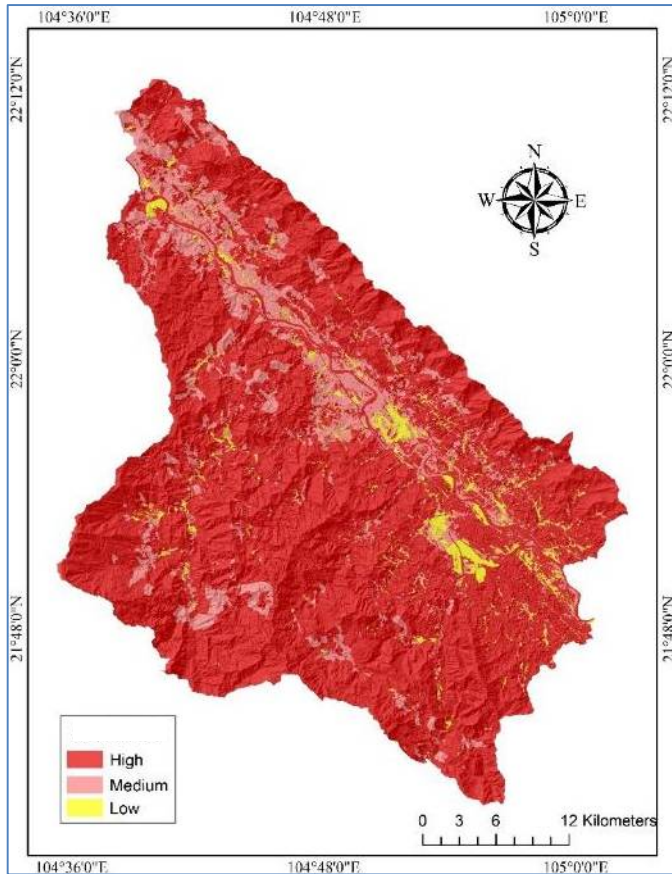


(8) Thành phần cơ giới

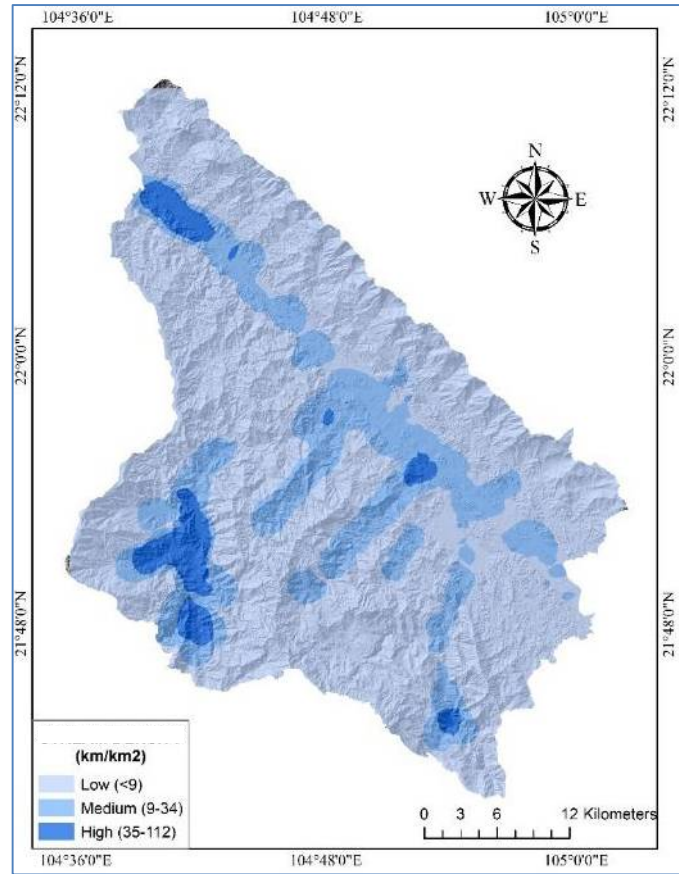


(9) Độ đá lẩn

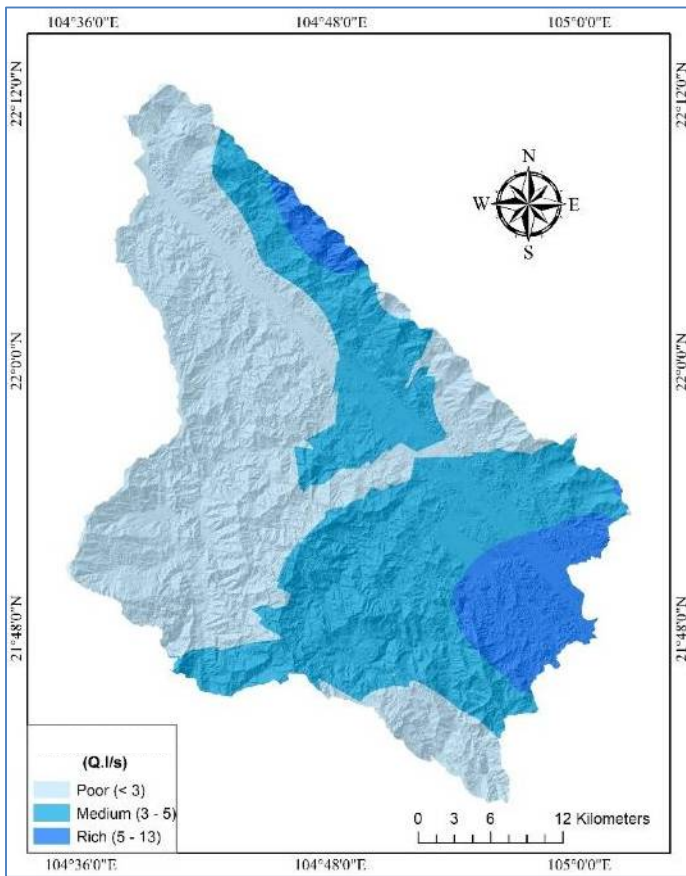
Hình 5. Bản đồ phân cấp các chỉ tiêu đánh giá TNST cây Quế huyện Văn Yên (tiếp theo)



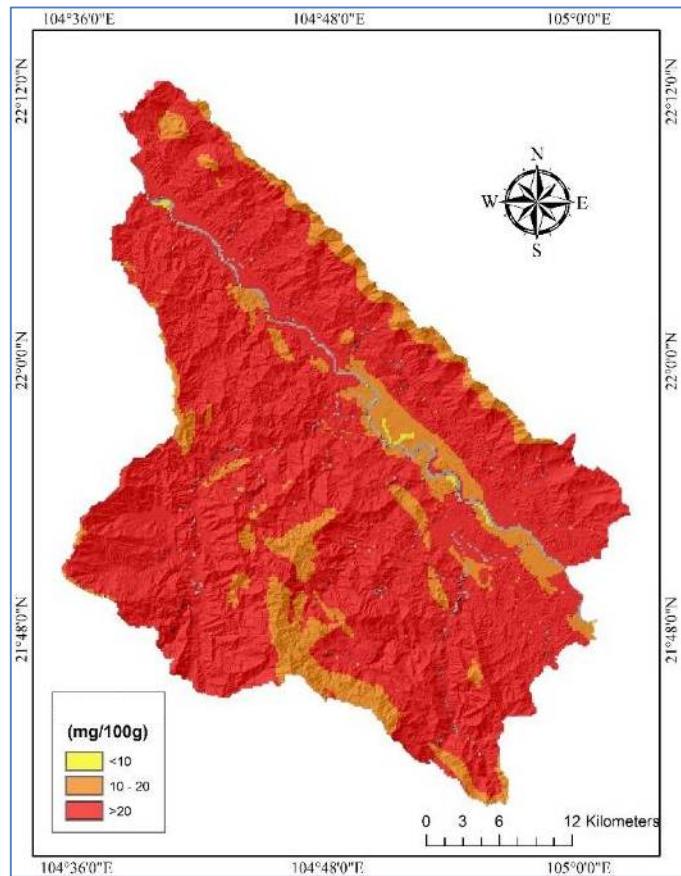
(11) Khả năng thoát nước



(12) Mật độ sông suối

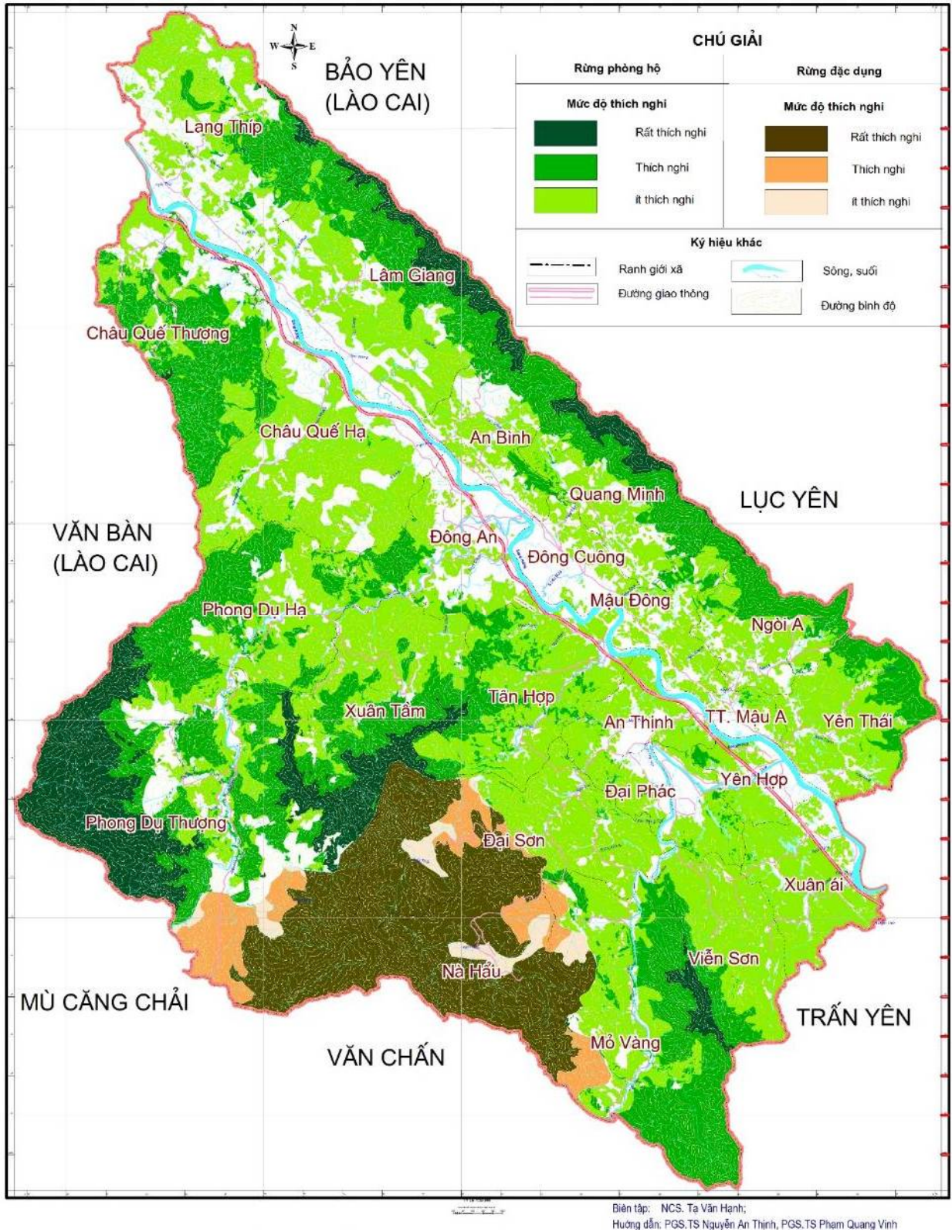


(13) Lưu lượng nước ngầm

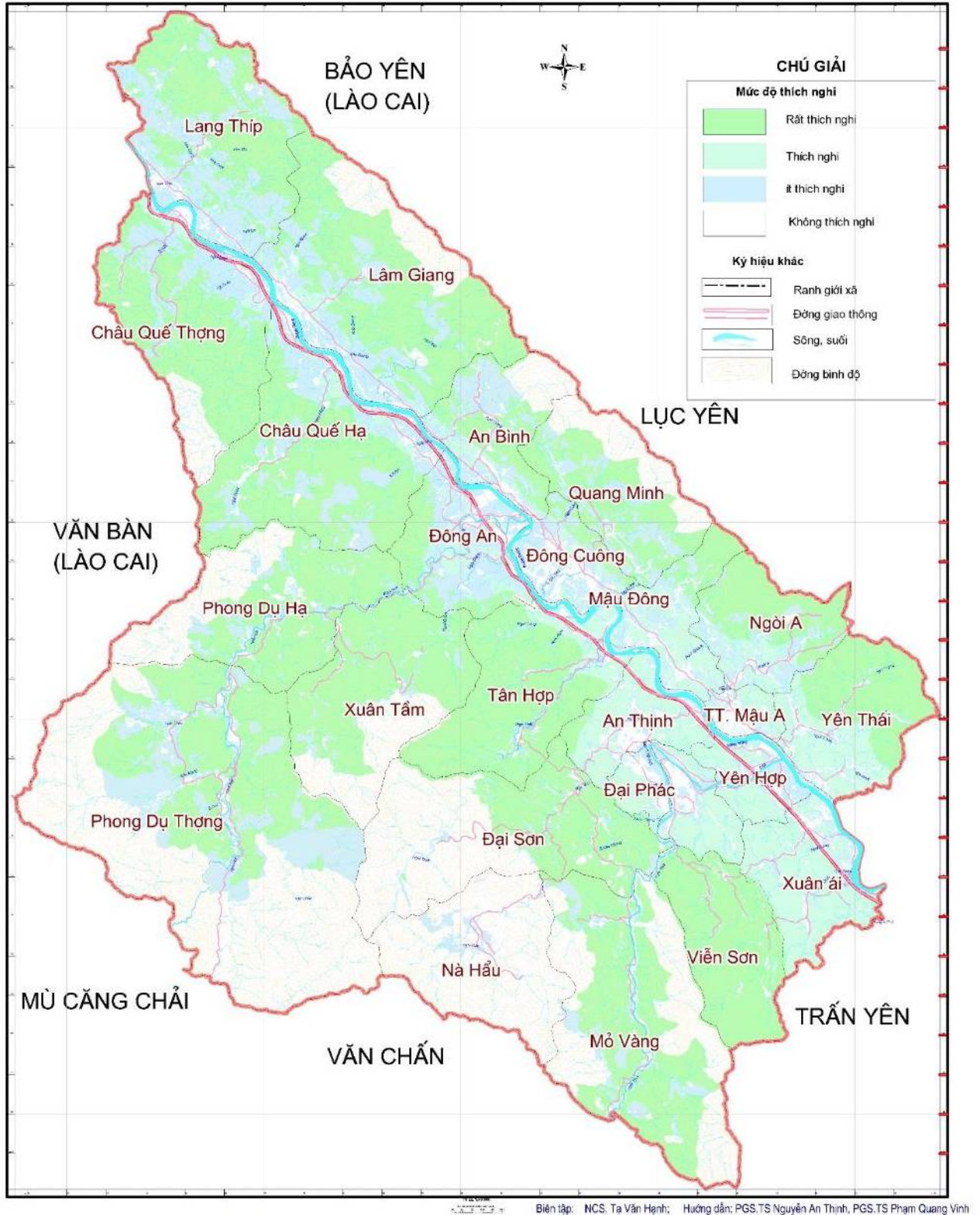


(14) Hàm lượng dinh dưỡng đất

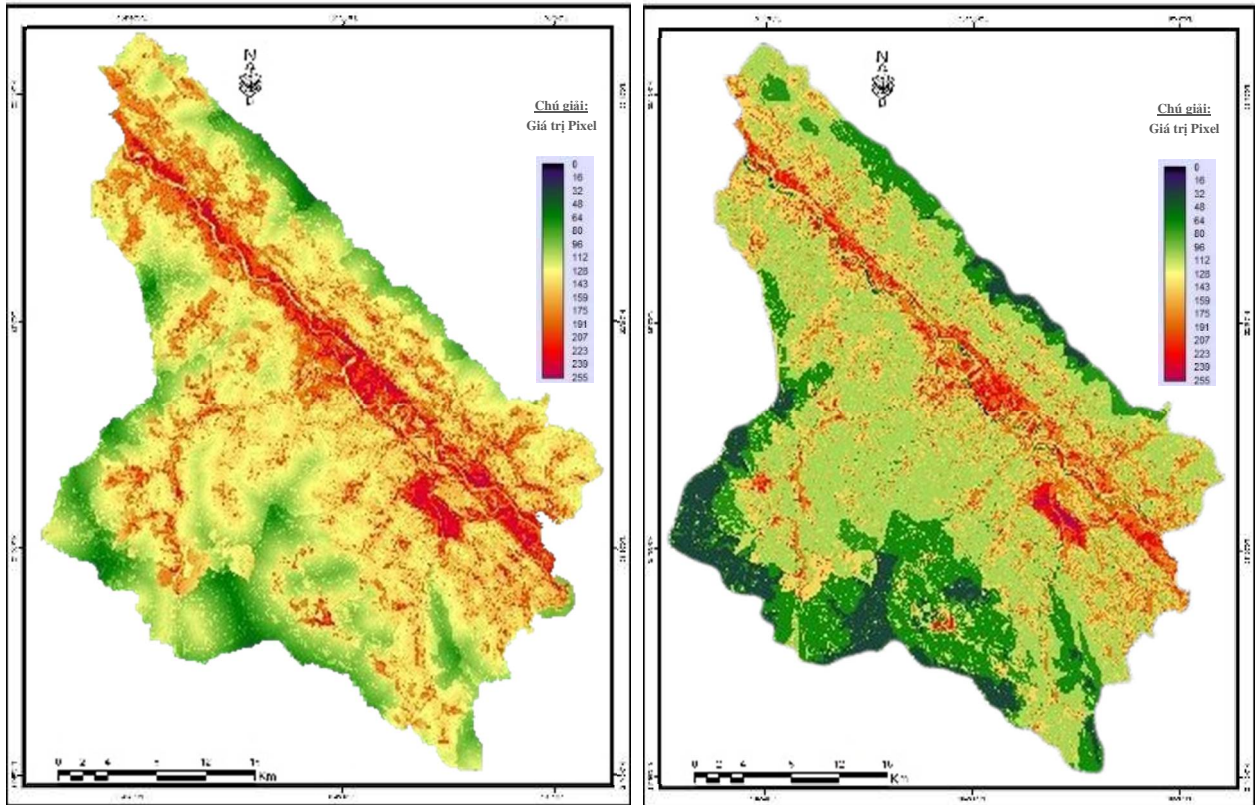
Hình 5. Bản đồ phân cấp các chỉ tiêu đánh giá TNST cây Quế huyện Văn Yên (tiếp theo)



Hình 6. Bản đồ Bản đồ đánh giá TNST đối với rừng phòng hộ, đặc dụng

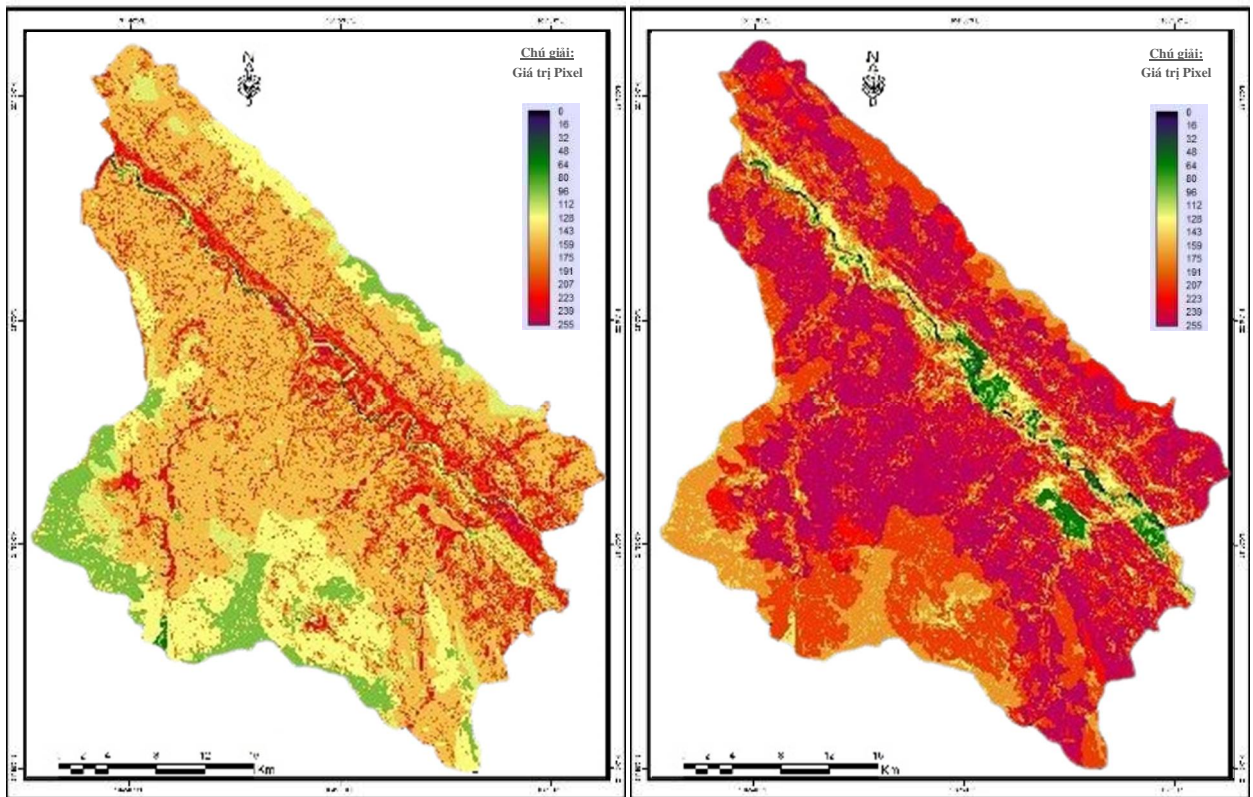


Hình 7. Bản đồ đánh giá TNST đối với rừng sản xuất

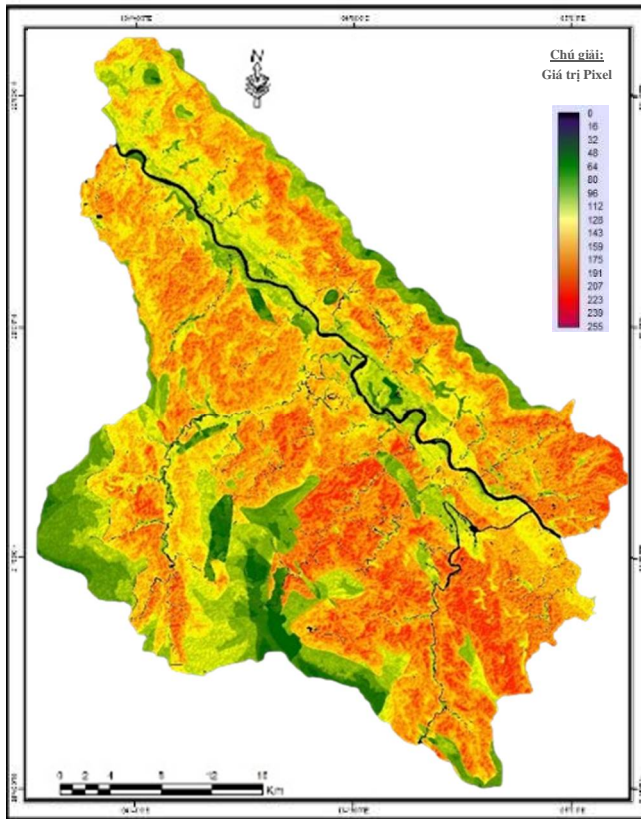


Đất xây dựng (Bu)

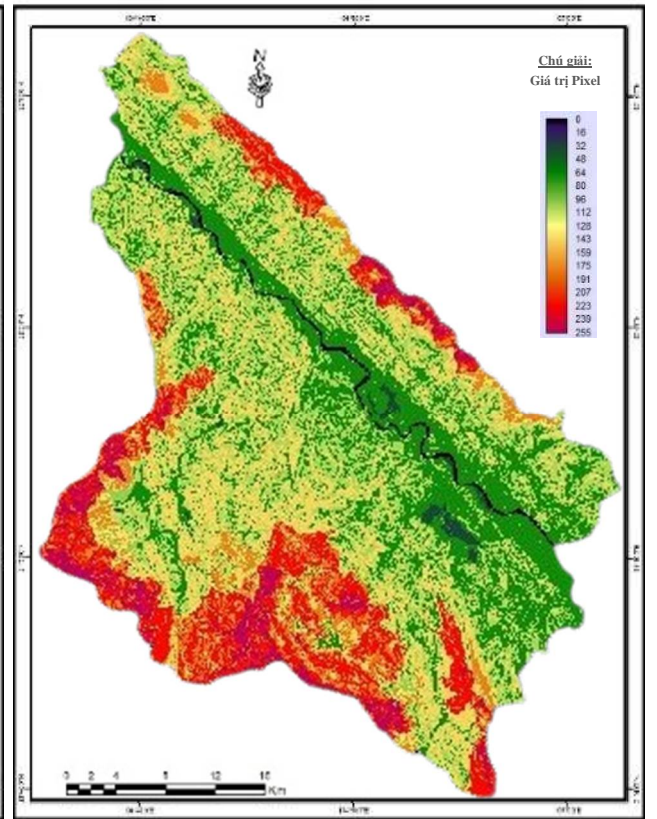
Cây hằng năm (AC)



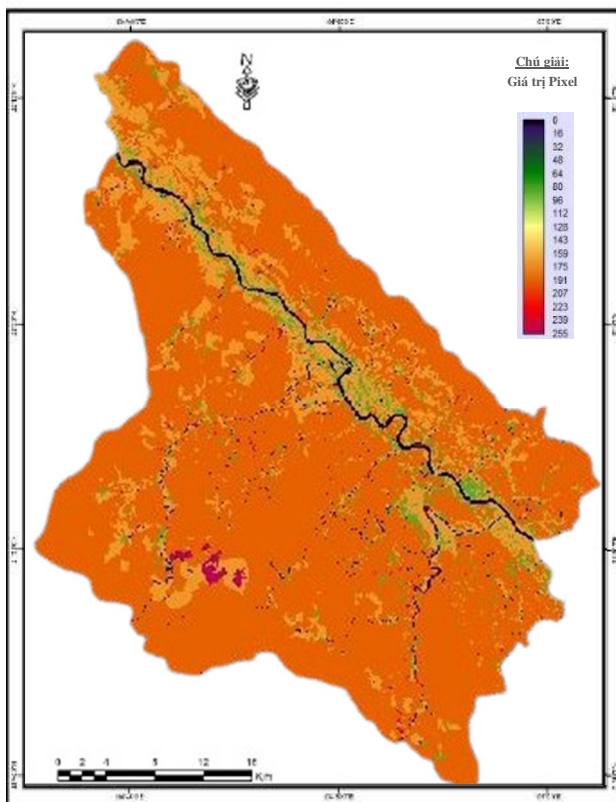
Hình 8: Bản đồ phân cấp thích nghi cho từng đối tượng LULC huyện Văn Yên



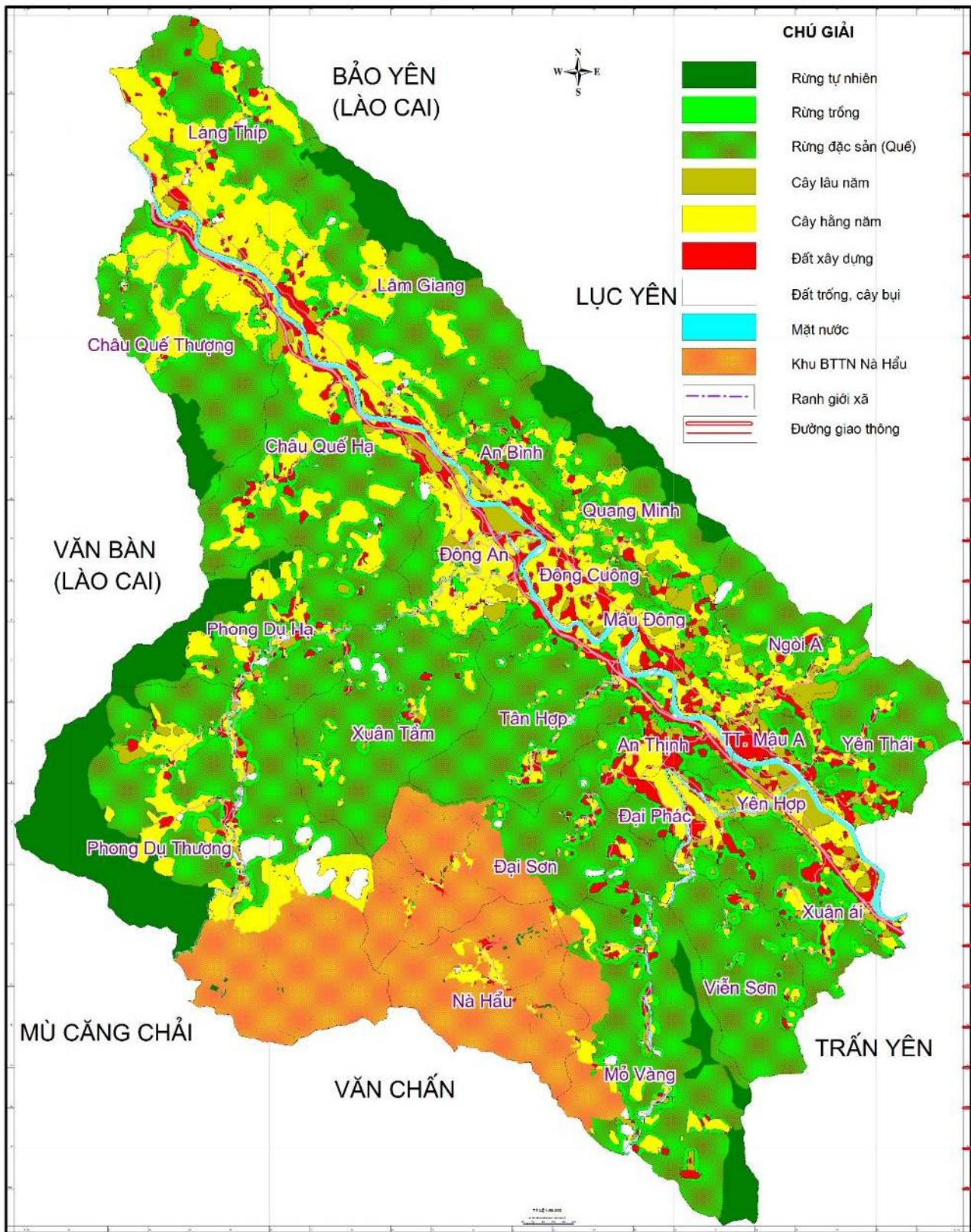
Rừng đặc sản (*Q*)



Rừng phòng hộ (*PF*)



Hình 8. Bản đồ phân cấp thích nghi cho từng đối tượng LULC huyện Văn Yên (tiếp theo)



Biên tập: NCS. Tạ Văn Hạnh; Hướng dẫn: PGS.TS Nguyễn An Thịnh, PGS.TS Phạm Quang Vinh

Hình 9. Bản đồ mô hình hóa biến đổi cảnh quan huyện Văn Yên năm 2025

PHỤ LỤC 2: TRỌNG SỐ SO SÁNH CẶP AHP

Bảng 1. Ma trận so sánh cặp đánh giá TNST cây Lúa

	Lượng mưa	Số tháng khô	Loại đất	Độ dốc	Tầng dày	TPCG	Nguồn nước
Lượng mưa	1	4.00	0.25	0.33	1.00	2.00	0.25
Số tháng khô	0.25	1	0.25	0.25	0.33	0.33	0.11
Loại đất	4.00	4.00	1	1.00	3.00	3.00	0.17
Độ dốc	3.00	4.00	1.00	1	3.00	4.00	0.20
Tầng dày	1.00	3.00	0.33	0.33	1	3.00	0.25
TPCG	0.50	3.00	0.33	0.25	0.33	1	0.20
Nguồn nước	4.00	9.00	6.00	5.00	4.00	5.00	1

Bảng 2. Ma trận so sánh cặp đánh giá TNST cây hàng năm

	Lượng mưa	Số tháng khô	Loại đất	Tầng dày	TPCG	Độ dốc
Lượng mưa	1	2.00	3.00	4.00	6.00	5.00
Số tháng khô	0.50	1	1.00	2.00	3.00	4.00
Loại đất	0.33	1.00	1	4.00	7.00	6.00
Tầng dày	0.25	0.50	0.25	1	4.00	6.00
TPCG	0.17	0.33	0.14	0.25	1	2.00
Độ dốc	0.20	0.25	0.17	0.17	0.50	1

Bảng 3. Ma trận so sánh cặp đánh giá TNST cây lâu năm

	Nhiệt độ	Lượng mưa	Số tháng khô	Số tháng lạnh	Loại đất	Tầng dày	Độ dốc	Địa hình
Nhiệt độ	1	3.00	5.00	3.00	0.33	1.00	5.00	6.00
Lượng mưa	0.33	1	4.00	1.00	0.25	0.50	5.00	6.00
Số tháng khô	0.20	0.25	1	0.25	0.20	0.25	0.33	0.50
Số tháng lạnh	0.33	1.00	4.00	1	0.33	1.00	4.00	5.00
Loại đất	3.00	4.00	5.00	3.00	1	3.00	6.00	7.00
Tầng dày	1.00	2.00	4.00	1.00	0.33	1	4.00	5.00
Độ dốc	0.20	0.20	3.00	0.25	0.17	0.25	1	2.00
Địa hình	0.17	0.17	2.00	0.20	0.14	0.20	0.50	1

Bảng 4. Ma trận so sánh cặp đánh giá TNST rừng đặc dụng

	Vị trí	Lượng mưa	Nhiệt độ	Địa hình	Độ dốc	TTV
Vị trí	1	6.00	7.00	3.00	4.00	0.33
Lượng mưa	0.17	1	2.00	0.20	0.25	0.14
Nhiệt độ	0.14	0.50	1	0.20	0.25	0.14
Địa hình	0.33	5.00	5.00	1	3.00	0.33
Độ dốc	0.25	4.00	4.00	0.33	1	0.25
TTV	3.00	7.00	7.00	3.00	4.00	1

Bảng 5. Ma trận so sánh cặp đánh giá TNST rừng phòng hộ

	Lượng mưa	Địa hình	Độ dốc	Loại đất	Tầng dày	TTV
Lượng mưa	1	0.12	0.50	5.00	7.00	4.00
Địa hình	8.00	1	3.00	7.00	9.00	6.00
Độ dốc	2.00	0.33	1	5.00	7.00	4.00
Loại đất	0.20	0.14	0.20	1	3.00	0.33
Tầng dày	0.14	0.11	0.14	0.33	1	0.25
TTV	0.25	0.17	0.25	3.00	4.00	1

Bảng 6. Ma trận so sánh cặp đánh giá TNST rừng sản xuất

	Lượng mưa	Địa hình	Độ dốc	Loại đất	Tầng dày	TTV
Lượng mưa	1	4.00	3.00	5.00	6.00	0.20
Địa hình	0.25	1	0.50	3.00	5.00	0.14
Độ dốc	0.33	2.00	1	3.00	5.00	0.17
Loại đất	0.20	0.33	0.33	1	4.00	0.12
Tầng dày	0.17	0.20	0.20	0.25	1	0.11
TTV	5.00	7.00	6.00	8.00	9.00	1

Bảng 7. Trọng số các tiêu chí đánh giá TNST cây Quế

<p>Loại đất</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Fs, Fa</td> <td>Fq, Hs, Fp, Fl</td> <td>Py, Pb, Pbe</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>Fs, Fa</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Fq, Hs, Fp, Fl</td> <td></td> <td>1</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Py, Pb, Pbe</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =4.19253 C.I.=0.0641778 CR= 0.071309 Weights (Eigen Vector) 0.590 0.267 0.100 0.042</p>		Fs, Fa	Fq, Hs, Fp, Fl	Py, Pb, Pbe	D	Fs, Fa	1	3	7	9	Fq, Hs, Fp, Fl		1	4	6	Py, Pb, Pbe			1	4	D				1		S1	S2	S3	N		3	2	1	0	<p>Tầng dày (cm)</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>>100</td> <td>50-100</td> <td><50</td> </tr> <tr> <td>>100</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>50-100</td> <td></td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><50</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =3.05362 C.I.=0.0268108 CR= 0.046226 Weights (Eigen Vector) 0.707 0.223 0.070</p>		>100	50-100	<50	>100	1	4	8	50-100		1	4	<50			1	0					S1	S2	S3	N						<p>TPG</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>c</td> <td>d</td> <td>b, e</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>b, e</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =4.18071 C.I.=0.0602357 CR= 0.0669266 Weights (Eigen Vector) 0.603 0.238 0.117 0.043</p>		c	d	b, e	a	c	1	4	5	9	d		1	3	6	b, e			1	4	a				1		S1	S2	S3	N						<p>Đá lẫn (%)</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td><15</td> <td>15-35</td> <td>35-55</td> <td>>55</td> </tr> <tr> <td><15</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>15-35</td> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>35-55</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>>55</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =4.21941 C.I.=0.0731365 CR= 0.081263 Weights (Eigen Vector) 0.598 0.243 0.105 0.055</p>		<15	15-35	35-55	>55	<15	1	4	5	8	15-35		1	3	4	35-55			1	3	>55				1		S1	S2	S3	N						<p>Độ dốc (°)</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>15-25</td> <td>8-15</td> <td>0-8 >25</td> </tr> <tr> <td>15-25</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>8-15</td> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>0-8 >25</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =3.03851 C.I.=0.0192555 CR= 0.033199 Weights (Eigen Vector) 0.637 0.258 0.105</p>		15-25	8-15	0-8 >25	15-25	1	3	5	8-15		1	3	0-8 >25			1	0					S1	S2	S3	N					
	Fs, Fa	Fq, Hs, Fp, Fl	Py, Pb, Pbe	D																																																																																																																																																																					
Fs, Fa	1	3	7	9																																																																																																																																																																					
Fq, Hs, Fp, Fl		1	4	6																																																																																																																																																																					
Py, Pb, Pbe			1	4																																																																																																																																																																					
D				1																																																																																																																																																																					
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
	3	2	1	0																																																																																																																																																																					
	>100	50-100	<50																																																																																																																																																																						
>100	1	4	8																																																																																																																																																																						
50-100		1	4																																																																																																																																																																						
<50			1																																																																																																																																																																						
0																																																																																																																																																																									
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
	c	d	b, e	a																																																																																																																																																																					
c	1	4	5	9																																																																																																																																																																					
d		1	3	6																																																																																																																																																																					
b, e			1	4																																																																																																																																																																					
a				1																																																																																																																																																																					
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
	<15	15-35	35-55	>55																																																																																																																																																																					
<15	1	4	5	8																																																																																																																																																																					
15-35		1	3	4																																																																																																																																																																					
35-55			1	3																																																																																																																																																																					
>55				1																																																																																																																																																																					
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
	15-25	8-15	0-8 >25																																																																																																																																																																						
15-25	1	3	5																																																																																																																																																																						
8-15		1	3																																																																																																																																																																						
0-8 >25			1																																																																																																																																																																						
0																																																																																																																																																																									
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
<p>Hướng sườn</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Bằng phẳng; Nam; Tây; Tây Nam</td> <td>Đông; Đông Bắc; Đông Nam</td> <td>Bắc; Tây Bắc</td> </tr> <tr> <td>Bằng phẳng; Nam; Tây; Tây Nam</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Đông; Đông Bắc; Đông Nam</td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Bắc; Tây Bắc</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =3.0092 C.I.=0.00460136 CR= 0.00793338 Weights (Eigen Vector) 0.540 0.297 0.163</p>		Bằng phẳng; Nam; Tây; Tây Nam	Đông; Đông Bắc; Đông Nam	Bắc; Tây Bắc	Bằng phẳng; Nam; Tây; Tây Nam	1	2	3	Đông; Đông Bắc; Đông Nam		1	2	Bắc; Tây Bắc			1	0					S1	S2	S3	N						<p>Lượng mưa (mm)</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>>1700</td> <td>1500-1700</td> <td><1500</td> </tr> <tr> <td>>1700</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>1500-1700</td> <td></td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><1500</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =3.04407 C.I.=0.0220332 CR= 0.037988 Weights (Eigen Vector) 0.661 0.272 0.067</p>		>1700	1500-1700	<1500	>1700	1	3	8	1500-1700		1	5	<1500			1	0					S1	S2	S3	N						<p>Độ dài mùa khô (tháng)</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td><3</td> <td>3-4</td> <td>>5</td> </tr> <tr> <td><3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3-4</td> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>>5</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =3.07641 C.I.=0.0382074 CR= 0.065875 Weights (Eigen Vector) 0.695523 0.229048 0.0754292</p>		<3	3-4	>5	<3	1	3	7	3-4		1	3	>5			1	0					S1	S2	S3	N						<p>Sử dụng đất và thảm thực vật</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>OC</td> <td>PT, CC</td> <td>AC, Sh, Bu</td> <td>WT</td> </tr> <tr> <td>OC</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>PT, CC</td> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>AC, Sh, Bu</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>WT</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =4.18585 C.I.=0.0619505 CR= 0.06883389 Weights (Eigen Vector) 0.581 0.260 0.119 0.039</p>		OC	PT, CC	AC, Sh, Bu	WT	OC	1	3	6	9	PT, CC		1	3	7	AC, Sh, Bu			1	5	WT				1		S1	S2	S3	N																																														
	Bằng phẳng; Nam; Tây; Tây Nam	Đông; Đông Bắc; Đông Nam	Bắc; Tây Bắc																																																																																																																																																																						
Bằng phẳng; Nam; Tây; Tây Nam	1	2	3																																																																																																																																																																						
Đông; Đông Bắc; Đông Nam		1	2																																																																																																																																																																						
Bắc; Tây Bắc			1																																																																																																																																																																						
0																																																																																																																																																																									
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
	>1700	1500-1700	<1500																																																																																																																																																																						
>1700	1	3	8																																																																																																																																																																						
1500-1700		1	5																																																																																																																																																																						
<1500			1																																																																																																																																																																						
0																																																																																																																																																																									
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
	<3	3-4	>5																																																																																																																																																																						
<3	1	3	7																																																																																																																																																																						
3-4		1	3																																																																																																																																																																						
>5			1																																																																																																																																																																						
0																																																																																																																																																																									
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
	OC	PT, CC	AC, Sh, Bu	WT																																																																																																																																																																					
OC	1	3	6	9																																																																																																																																																																					
PT, CC		1	3	7																																																																																																																																																																					
AC, Sh, Bu			1	5																																																																																																																																																																					
WT				1																																																																																																																																																																					
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
<p>Lưu lượng nước ngầm (l/s)</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>giàu</td> <td>trung bình</td> <td>nghèo</td> </tr> <tr> <td>giàu</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>trung bình</td> <td></td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>nghèo</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =3.07641 C.I.=0.0382074 CR= 0.065874828 Weights (Eigen Vector) 0.696 0.229 0.075</p>		giàu	trung bình	nghèo	giàu	1	4	7	trung bình		1	4	nghèo			1	0					S1	S2	S3	N						<p>Độ phì</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>h</td> <td>m, l</td> <td>v, i</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>m, l</td> <td></td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>v, i</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =3.05362 C.I.=0.0268108 CR= 0.046226 Weights (Eigen Vector) 0.644 0.271 0.085</p>		h	m, l	v, i	h	1	3	6	m, l		1	4	v, i			1	0					S1	S2	S3	N						<p>Mật độ sống suối</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>cao</td> <td>trung bình</td> <td>thấp</td> </tr> <tr> <td>cao</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>trung bình</td> <td></td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>thấp</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =3.05362 C.I.=0.0268108 CR= 0.046225517 Weights (Eigen Vector) 0.644 0.271 0.085</p>		cao	trung bình	thấp	cao	1	3	6	trung bình		1	4	thấp			1	0					S1	S2	S3	N						<p>Khả năng thoát nước</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Tốt</td> <td>Trung bình</td> <td>kém</td> </tr> <tr> <td>Tốt</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Trung bình</td> <td></td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>kém</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Maximum Eigen Value =3.09402 C.I.=0.0470076 CR= 0.081048 Weights (Eigen Vector) 0.699 0.237 0.064</p>		Tốt	Trung bình	kém	Tốt	1	4	8	Trung bình		1	5	kém			1	0					S1	S2	S3	N																																																			
	giàu	trung bình	nghèo																																																																																																																																																																						
giàu	1	4	7																																																																																																																																																																						
trung bình		1	4																																																																																																																																																																						
nghèo			1																																																																																																																																																																						
0																																																																																																																																																																									
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
	h	m, l	v, i																																																																																																																																																																						
h	1	3	6																																																																																																																																																																						
m, l		1	4																																																																																																																																																																						
v, i			1																																																																																																																																																																						
0																																																																																																																																																																									
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
	cao	trung bình	thấp																																																																																																																																																																						
cao	1	3	6																																																																																																																																																																						
trung bình		1	4																																																																																																																																																																						
thấp			1																																																																																																																																																																						
0																																																																																																																																																																									
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					
	Tốt	Trung bình	kém																																																																																																																																																																						
Tốt	1	4	8																																																																																																																																																																						
Trung bình		1	5																																																																																																																																																																						
kém			1																																																																																																																																																																						
0																																																																																																																																																																									
	S1	S2	S3	N																																																																																																																																																																					

Bảng 8. Ma trận so sánh cặp các chỉ tiêu đánh giá TNST cây Quế

	ELE	SLP	ASP	TEM	RAN	SOL	DEP	TEX	MXR	FER	LUC	DRA	SDI	GRW
ELE	1	3	4	1	2	1/3	2	3	5	3	3	4	4	2
SLP		1	3	1/4	1/4	1/5	1/2	1/3	1/2	1/3	1/2	1	1/2	1/4
ASP			1	1/3	1/4	1/6	1/4	1/3	1/2	1/4	1/3	1	1/3	1/5
TEM				1	1/2	1/3	1	2	3	1/2	3	3	2	1
RAN					1	1/2	2	2	4	2	3	4	3	1
SOL						1	3	4	5	5	6	6	7	2
DEP							1	2	3	1/2	3	4	2	1/2
TEX								1	2	1/3	2	3	3	1
MXR									1	1/3	1/2	2	1	1/3
FER										1	3	4	2	1
LUC											1	3	1	1/3
DRA												1	1/2	1/4
SDI													1	1/3
GRW														1

(ELE - 'độ cao'; SLP - 'độ dốc'; ASP là 'hướng sườn'; TEM - 'nhiệt độ'; RAN - 'lượng mưa'; SOL - 'loại đất'; DEP - 'độ sâu của đất'; TEX - 'thành phần cơ giới'; MXR - 'đá lẫn'; FER - 'dinh dưỡng đất'; LUC - 'LULC'; DRA - 'thoát nước'; SDI - 'mật độ sông suối'; GRW - 'nước ngầm')

Bảng 9. Định hướng không gian ưu tiên phát triển nông, lâm nghiệp theo các đơn vị cảnh quan

Lớp	Phụ lớp	Dạng	Hiện trạng	Chức năng	Đánh giá tổng hợp						Định hướng sử dụng			
					Lâm nghiệp				Nông nghiệp					
					RĐD	RPH	RĐS	RSX	CLN	CHN		L		
Núi	Núi cao	1	RTN	BT, PH	1	1							BT, RPH	
		2	RTS	BT, PH	1	1							BT, RPH	
	Núi trung bình	3	RTN	BT, PH	1	1							BT, RPH	
		4	RTS	BT, PH	1			3		2	2		BT, CHN	
		5	RT	PH, SX		1		1	3				RPH, RSX	
		6	TB	BT, PH, SX	1	1		3		2	2		BT, RPH, CHN	
		7	RTS	BT, PH	1	1	3			2			BT, RPH, CHN	
		8	CHN	SX				3		3	2		L	
		9	RT	PH, SX		2	3	1	3				RSX, PH	
		10	RTN	BT, PH	1	1	3	3	3	3	3		BT, RPH	
		11	RTS	PH, SX		1			3				RPH, RSX	
		12	RT	PH, SX		2	3	1	3				RSX, RPH	
	Núi thấp	13	RTS	PH		2								RPH
		14	RT	PH, SX		1		1						RPH, RSX
		15	RTN	PH		1								RPH
		16	RTS	PH		2								RPH
		17	RT	PH, SX		1	3	1	3					RPH, RSX
		18	RTN	SX			2							Q
		19	RTN	SX			3	1						RSX, Q
		20	RTS	BT, SX	1		3							BT
		21	RT	SX			1							Q
		22	RTS	BT, SX	1			1	3					BT, RSX
		23	RTS	BT, SX	1		3							BT
		24	TB	PH, SX		1		1	3					RPH, RSX
		25	RTS	BT, SX	1		3							BT
		26	RTS	BT, SX	1	3	3	1	3					BT, RSX
		28	RTS	BT, SX			2							Q
		29	RT	BT, SX	1	2	1	1	3	2	3			BT, Q, RSX, RPH, CHN
		30	CHN	BT, SX	1			3	2	2				BT, CLN, CHN
		31	RTS	BT, SX	1		2			2				BT, Q, CHN
		32	RT	BT, SX	2	2	2	1	3	3				BT, RSX, Q

Lớp	Phụ lớp	Dạng	Hiện trạng	Chức năng	Đánh giá tổng hợp						Định hướng sử dụng		
					Lâm nghiệp				Nông nghiệp				
					RDD	RPH	RDS	RSX	CLN	CHN		L	
		33	RTN	BT, SX	1			3		3		BT	
		58	RTS	PH, SX		2	2			3		Q, RPH	
		59	RTS	PH		2						RPH	
		60	RTN	BT, SX	1		1					BT, Q	
		61	CLN	PH, SX		2			1			CLN, RPH	
		62	RTS	PH, SX		2	1		1	3	3	Q, CLN, RPH	
		63	RTS	PH, SX		2	2	1	3	2		RSX, Q, RPH, CHN	
		64	RT	PH, SX		2	2					Q, RPH	
		65	RTN	PH, SX		1	2	1	3			RPH, RSX, Q	
		66	RTS	PH, SX		2	2		3	3		Q, RPH	
		67	RT	PH, SX		3	1	1	1	2		Q, CLN, RSX, CHN	
		68	RT	PH, SX			1	2	2	2	3	Q, CLN, RSX, CHN	
		69	RT	PH, SX		3	1	1	2	2	3	Q, RSX, CLN, CHN	
		70	RT	PH, SX			1	2	2			Q, CLN, RSX	
		71	RTS	BT, SX	1	2			1			BT, CLN	
		72	RTN	BT, SX	1							BT	
		73	TB	BT, SX		2	2	1	3	3		RSX, Q, RPH, CHN	
Đội	Đội cao	34	RT	SX		2	1	1	3			Q, RSX	
		35	RT	SX		2	1	1	3	2	3	Q, RSX, CHN	
		36	CLN	SX				1	1	2			CLN, RSX
		74	RT	SX		2	1	1		2	3		Q, RSX, CHN
		75	RT	SX		2	2	1	2	3	3		RSX, Q, CLN
		76	CHN	SX		3	2	3		2			Q, CHN
		93	RTS	SX				3				2	L
		94	CHN	SX			3	3				2	L
			Đội thấp	38	RT	SX		2	1	2	2	2	
		39		CHN	SX		3		2	2	2	3	CLN, CHN, RSX
		40		RT	SX		3	1	1	3	3		Q, RSX
		41		RT	SX		3	2	2	2			Q, CLN, RSX
		42		RT	SX		3	1	1				Q, RSX
		43		RT	SX		3	1	1	3			Q, RSX
		44		RT	SX		3	2	1	3	3	2	RSX, Q
		45		RT	SX		3	1	1	3	3		Q, RSX
		77		RT	SX		2		1		2	2	RSX, CHN
		78		RT	SX		3	1	2	1		3	Q, CLN, RSX
		79		CHN	SX		3	3	3	2	1	2	CHN, CLN
		80		RT	SX			1	1	2	2		Q, RSX, CLN, CHN
		81	RT	SX		2	2	1	3			RSX, Q	
		82	CHN	SX		3	2		3	2		Q, CHN	
		Thung lũng vùng đồi	27	CHN	SX			2					Q
			37	RT	BT, SX	2	2	1	1	3		2	BT, Q, RSX
			46	RTS	BT, SX	2	3			3		2	BT, L
	47		RT	BT, SX	2	3	1	1	1	2	2	BT, Q, RSX, CLN, CHN	
	48		CLN	BT, SX	2	3			3	2		BT, CHN	
	49		RT	SX			2	1		2	2	RSX, Q	
	50		CHN	SX						3	1	L, CHN	
	51		CHN	SX			3		3	2	1	L, CHN	
	52	RT	SX			1			3		Q		
	53	CLN	SX		3	3	2	2			CLN, RSX		
	54	CHN	SX						2	1	L, CHN		
	55	CLN	SX		3	2	2	1	2	3	CLN, Q, RSX, CHN		

Lớp	Phụ lớp	Dạng	Hiện trạng	Chức năng	Đánh giá tổng hợp						Định hướng sử dụng	
					Lâm nghiệp				Nông nghiệp			
					RDD	RPH	RĐS	RSX	CLN	CHN		L
		83	RTS	BT, SX	2	2	3	3	2			BT, CHN
		84	CHN	SX		2	3		2	1		CHN, CLN
		85	TB	BT	2							BT
		86	CHN	BT, SX	2		1		2	3	2	BT, Q, CLN
		87	CLN	SX		3	2	2	1	2	2	CLN, Q, RSX, CHN
		88	RTS	BT, SX	2	2	2	3	2	2	3	BT, CHN, CLN, Q
		89	CHN	SX			2	2	2	1	3	CHN, CLN, RSX
		90	CLN	SX			3	3	1	1	2	CLN, CHN
		91	CHN	SX		3		2	2	1	2	CHN, CLN, RSX
		92	CLN	SX		3		2	1			CLN, RSX

Trong đó: - **Hiện trạng:** RTN-Rừng tự nhiên, RTS-Rừng thứ sinh, RT-Rừng trồng, TB-Trảng cỏ/cây bụi, CLN-Cây lâu năm, CHN-Cây hàng năm. **Chức năng:** BT: Bảo tồn, PH: Phòng hộ, SX: Sản xuất. **Định hướng:** BT-Bảo tồn, RPH-Rừng phòng hộ, Q-Rừng đặc sản (Quế), RSX-Rừng sản xuất, CLN-Cây lâu năm, CHN-Cây hàng năm, L-Lúa.

Bảng 10. Ma trận so sánh cặp loại hình sản xuất NLN định hướng quy hoạch

	Rừng đặc dụng	Rừng phòng hộ	Rừng đặc sản	Rừng sản xuất	Cây lâu năm	Cây hàng năm	Lúa
Rừng đặc dụng	1	3	1/2	6	4	5	3
Rừng phòng hộ		1	1/3	4	6	7	1/3
Rừng đặc sản			1	9	7	8	4
Rừng sản xuất				1	1/3	1/2	1/5
Cây lâu năm					1	4	1/3
Cây hàng năm						1	1/4
Lúa							1

Bảng 11. Danh sách các chuyên gia tham gia so sánh cặp AHP

Stt	Họ và tên	Lĩnh vực chuyên môn	Đơn vị công tác	Số điện thoại
1.	TS. Trần Nho Đạt	Lâm học	Cục Lâm nghiệp, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	0973775912
2.	ThS. Kiều Tư Giang	Kiểm lâm	Chi cục Kiểm lâm tỉnh Yên Bái	0913514857
3.	TS. Nguyễn Thế Kiên	Kinh tế nông nghiệp	Trung tâm Dữ liệu và Phân tích Kinh tế - Xã hội, Trường Đại học Kinh tế - ĐHQGHN	0916834638
4.	TS. Trần Văn Trường	Địa lý	Khoa Địa lý – Trường Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQGHN	0888124868
5.	TS. Phạm Thị Trâm	Địa lý	Phòng Địa lý kinh tế - chính trị, Viện Địa lý nhân văn, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam	0984845279
6.	ThS. Đỗ Quang Trung	Nông học	Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái	0917901230
7.	KS. Đặng Nho Hưng	Trồng trọt	UBND xã Mỏ Vàng, huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái	0339037839

PHỤ LỤC 3: PHIẾU ĐIỀU TRA

1. Phiếu điều tra nhu cầu sinh thái và chi phí lợi ích cây quế

Nhu cầu sinh thái

Chỉ tiêu sinh thái		S1: Rất thích hợp	S2: Thích hợp	S3: Ít thích hợp	N: Không thích hợp
Đá mẹ	1-Đá sét,biến chất; 2-Đá granit; 3-Đá cát, 4-Phù sa cổ				
Địa hình	Kiểu địa hình (1-Núi, 2-Đồi, 3-Thung lũng,...)				
	Độ cao địa hình -m (1:<200, 2: 200-300, 3: 300-700, 4: >700)				
	Độ dốc địa hình -° (I:0°, II:8-15, III:15- 25, IV:>25°)				
	Hướng địa hình (Đ, T, N, B/E,W,S,N)				
Khí hậu	Nhiệt độ TB năm-° (1: 20-22; 2: 22-25; 3: >25)				
	Lượng mưa -mm (1:<1800, 2: 1800-2000, 3: >2000)				
	Thời tiết cực đoan (giông lốc, sương muối, băng giá, mưa đá, gió Lào,...)				
Thủy văn	Nước mặt				
	Nước ngầm				
LULC	Lớp phủ thực vật trước đó (1-Nương rẫy, 2-Rừng thưa, 3-Đất trống, 4-Cây bụi,...)				
Thổ nhưỡng	Loại đất (1-Mùn đỏ vàng núi cao, 2-Mùn đỏ vàng núi trung bình.; 3-Feralit đỏ vàng núi thấp; 4-Phù sa; 5-Đất Gley; 6-Đất Tầng mỏng)				
	Thành phần cơ giới (1-Cát pha, 2-Thịt nhẹ, 3-Thịt nặng)				
	Tầng dày-cm (1:<50; 2: 50-100; 3:>100)				
	Độ phì (1: Cao, 2: Trung bình, 3: Thấp)				
	Đá lẫn (1: Tầng mặt, 2: Tầng sâu)				
	Đá lộ đầu (1: Cụm, 2: Rải rác)				
Thủy lợi	Tưới tiêu (1: Chủ động, 2: Bán chủ động, 3: Nước trời)				

2. Phiếu phỏng vấn PSR



ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

**PHIẾU LẤY Ý KIẾN NGƯỜI DÂN (Vòng 1)**

Chúng tôi là sinh viên khoa Địa lý trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, đang thực hiện khóa luận tốt nghiệp đại học về phát triển nông lâm nghiệp bền vững tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái. Rất mong các ông/bà cung cấp thông tin. Xin chân thành cảm ơn!

Yên Bái, ngày.....tháng ... năm 2016

Mã số phiếu:

Họ và tên người được phỏng vấn: _____

Dân tộc: _____ **Nghề nghiệp:** _____

Địa chỉ: thôn _____ xã _____ huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái

I. ÁP LỰC ĐỐI VỚI CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

1.1. Theo ông/bà, tại địa phương mình có những yếu tố tự nhiên nào gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc (1-Rất thấp 2-Thấp 3-Trung bình 4 – Cao 5- Rất cao)

Yếu tố tự nhiên	Mức độ	Yếu tố tự nhiên	Mức độ
<input type="checkbox"/> Suy giảm lượng nước tưới	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Hạn hán	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Dịch bệnh	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Lũ quét	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Giông bão, lốc xoáy	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Ngập úng	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Trượt lở đất đá	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Thoái hóa đất	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Cháy rừng	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Thời tiết lạnh giá (rét hại, sương muối, băng giá)	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Khác...	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Thời tiết nóng (nhiệt độ cao, gió Lào...)	1 2 3 4 5

1.2. Theo ông/bà, tại địa phương mình có những yếu tố kinh tế-xã hội nào gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc (1- Rất thấp 2- Thấp 3- Trung bình 4 – Cao 5- Rất cao)

Yếu tố KTXH	Mức độ	Yếu tố KTXH	Mức độ
<input type="checkbox"/> Tăng dân số	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Đói nghèo	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Thiếu đất sản xuất	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Di cư, tái định cư	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Vốn, nhân lực để mở rộng sản xuất	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Sử dụng quá mức thuốc trừ sâu, phân bón hóa học	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Lựa chọn chủng loại cây trồng	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Giá cả, thị trường tiêu thụ sản phẩm	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Khác:	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Hoạt động chăn thả	1 2 3 4 5

1.3. Theo ông/bà, tại địa phương mình có những yếu tố chính sách vĩ mô nào gây ảnh hưởng đến canh tác trên đất dốc (1- Rất thấp 2- Thấp 3- Trung bình 4 – Cao 5- Rất cao)

Yếu tố chính sách vĩ mô	Mức độ	Yếu tố chính sách vĩ mô	Mức độ
<input type="checkbox"/> Chính sách chuyển đổi cơ cấu cây trồng	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Quy hoạch sử dụng đất của địa phương	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Chính sách hỗ trợ nông nghiệp	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Chính sách giao đất giao rừng	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Chương trình nông thôn mới, Chương trình 135	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> Chính sách định canh định cư	1 2 3 4 5
<input type="checkbox"/> Khác:			

II. THỰC TRẠNG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

2.1. Thực trạng chất lượng và môi trường đất

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| a. Xói mòn rửa trôi | <input type="checkbox"/> | b. Giảm độ che phủ thực vật | <input type="checkbox"/> |
| c. Thoái hóa đất | <input type="checkbox"/> | d. Đất canh tác bị chia tách manh mún | <input type="checkbox"/> |
| e. Thiếu nước vào mùa khô | <input type="checkbox"/> | f. Khác:..... | <input type="checkbox"/> |

2.2. Thực trạng các hệ thống canh tác trên đất dốc

- | | | | |
|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| g. Tiềm năng mở rộng đất canh tác | <input type="checkbox"/> | h. Suy giảm giống cây trồng bản địa | <input type="checkbox"/> |
| h. Tiềm năng sản xuất cây hàng hóa | <input type="checkbox"/> | i. Tăng năng suất cây lương thực | <input type="checkbox"/> |
| i. Đa dạng hóa hệ thống cây trồng | <input type="checkbox"/> | j. Tăng vụ để tăng sản lượng lúa | <input type="checkbox"/> |
| j. Diện tích đất trống và đồi núi trọc | <input type="checkbox"/> | k. Hệ thống lâm nông kết hợp | <input type="checkbox"/> |
| k. Khoanh nuôi rừng tự nhiên | <input type="checkbox"/> | l. Chuyên đổi giống cây trồng | <input type="checkbox"/> |
| l. Giảm diện tích nương rẫy | <input type="checkbox"/> | m. Tăng diện tích ruộng bậc thang | <input type="checkbox"/> |
| m. Khác | <input type="checkbox"/> | | |

2.3. Các đặc trưng về kinh tế - văn hóa - xã hội của cư dân bản địa

- | | | | |
|--|--------------------------|---|--------------------------|
| a. Khó tiếp cận tới khu vực sản xuất | <input type="checkbox"/> | e. Áp dụng khoa học và kỹ thuật hiện đại trong canh tác | <input type="checkbox"/> |
| b. Duy trì canh tác theo phương thức truyền thống | <input type="checkbox"/> | f. Tăng tỷ lệ lao động nữ tham gia SXNLN | <input type="checkbox"/> |
| c. Áp dụng kiến thức bản địa trong sử dụng đất dốc | <input type="checkbox"/> | g. Tăng thu nhập từ SXNLN trong cơ cấu thu nhập của hộ | <input type="checkbox"/> |
| d. Áp dụng các biện pháp thâm canh | <input type="checkbox"/> | h. Khác | <input type="checkbox"/> |

III. CÁC GIẢI PHÁP ĐÁP ỨNG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

3.1. Giải pháp truyền thống

- | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| a. Xây dựng ruộng bậc thang | <input type="checkbox"/> | c. Trồng cây che phủ, luân canh, gối vụ | <input type="checkbox"/> |
| b. Canh tác theo đường đồng mức | <input type="checkbox"/> | d. Sử dụng giống cây trồng địa phương | <input type="checkbox"/> |
| e. Khác | | | <input type="checkbox"/> |

3.2. Giải pháp về sử dụng đất

- | | | | |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| a. Chuyển đổi cơ cấu cây trồng | <input type="checkbox"/> | d. Đa dạng các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao | <input type="checkbox"/> |
| b. Tái lập các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao | <input type="checkbox"/> | e. Phát triển các hệ thống lâm nông kết hợp | <input type="checkbox"/> |
| c. Đa dạng hóa loài và giống | <input type="checkbox"/> | f. Khác | <input type="checkbox"/> |

3.3. Giải pháp về chính sách sử dụng đất

- | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
| a. Tăng cường sự tham gia của người dân trong lập quy hoạch sử dụng đất | <input type="checkbox"/> | c. Quan tâm tới vấn đề xã hội trong quy hoạch sử dụng đất | <input type="checkbox"/> |
| b. Quan tâm tới vấn đề môi trường trong quy hoạch sử dụng đất | <input type="checkbox"/> | d. Khác | <input type="checkbox"/> |

3.4. Giải pháp kỹ thuật

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| a. Tăng lượng hữu cơ trong đất | <input type="checkbox"/> | d. Trồng cây ưa bóng dưới tán cây ăn quả | <input type="checkbox"/> |
| b. Che phủ đất bằng lớp phủ thực vật | <input type="checkbox"/> | e. Trồng cây thức ăn gia súc quy mô hộ | <input type="checkbox"/> |
| c. Luân canh, xen canh | <input type="checkbox"/> | f. Tận dụng tối đa các nguồn lực sẵn có của địa phương | <input type="checkbox"/> |
| g. Khác | <input type="checkbox"/> | | |

Xin trân trọng cảm ơn!



PHIẾU LẤY Ý KIẾN CHUYÊN GIA (Vòng 2- Dân tộc Tày)

Chúng tôi là sinh viên khoa Địa lý trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, đang thực hiện khóa luận tốt nghiệp đại học về phát triển nông lâm nghiệp bền vững tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái. Rất mong các ông/bà cung cấp thông tin. Xin chân thành cảm ơn!

Yên Bái, ngày.....tháng ... năm 2016

Với mỗi câu hỏi xin vui lòng đánh dấu (x) vào câu trả lời mà ông/bà cho là phù hợp nhất. Đánh giá mức độ đồng ý của ông/bà theo thứ tự từ 1 (rất không đồng ý) → 10 (hoàn toàn đồng ý).

I. ÁP LỰC TRONG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

1.1. Những yếu tố tự nhiên gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc chủ yếu là: Dịch bệnh; Hạn hán, Lũ quét; Thời tiết nóng (nhiệt độ cao, gió Lào)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

1.2. Những yếu tố kinh tế xã hội gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc chủ yếu là: Sử dụng quá mức thuốc trừ sâu, phân bón hóa học; Giá cả, thị trường tiêu thụ sản phẩm

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

1.3. Những yếu tố chính sách vĩ mô ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc chủ yếu là: Chính sách chuyển đổi cơ cấu cây trồng; Quy hoạch sử dụng đất của địa phương

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

II. THỰC TRẠNG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

2.1. Chất lượng và môi trường đất của địa phương hiện nay đã và đang bị: Thoái hóa đất; Thiếu nước vào mùa khô

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

2.2. Thay đổi căn bản như thế nào ở các hệ thống canh tác trên đất dốc của địa phương: Đa dạng hóa hệ thống cây trồng; Suy giảm giống cây trồng bản địa; Chuyển đổi giống cây trồng

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

2.3. Các đặc trưng về kinh tế - văn hóa - xã hội của cư dân bản địa (Áp dụng khoa học và kỹ thuật hiện đại trong canh tác; Tăng thu nhập từ SXNLN trong cơ cấu thu nhập của hộ) làm tiền đề để đánh giá các giải pháp sử dụng và quản lý đất đai cho mục đích phát triển nông lâm nghiệp bền vững

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

III. CÁC GIẢI PHÁP ĐÁP ỨNG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

3.1. Giải pháp truyền thống được sử dụng: Trồng cây che phủ, luân canh, gối vụ; Sử dụng giống cây trồng địa phương

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

3.2. Giải pháp về sử dụng đất được sử dụng: Chuyển đổi cơ cấu cây trồng; Tái lập các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

3.3. Giải pháp về chính sách sử dụng đất được sử dụng: Tăng cường sự tham gia của người dân trong lập quy hoạch sử dụng đất; Quan tâm tới vấn đề xã hội trong quy hoạch sử dụng đất

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

3.4. Giải pháp kỹ thuật được sử dụng: Tăng lượng hữu cơ trong đất; Luân canh, xen canh; Trồng cây thức ăn gia súc quy mô hộ; Tận dụng tối đa các nguồn lực sẵn có của địa phương

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

Mọi thông tin đóng góp ý kiến xin liên hệ:

Xin trân trọng cảm ơn!



PHIẾU LẤY Ý KIẾN CHUYÊN GIA (Vòng 2- Dân tộc Dao)

Chúng tôi là sinh viên khoa Địa lý trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, đang thực hiện khóa luận tốt nghiệp đại học về phát triển nông lâm nghiệp bền vững tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái. Rất mong các ông/bà cung cấp thông tin. Xin chân thành cảm ơn!

Yên Bái, ngày....tháng ... năm 2016

Với mỗi câu hỏi xin vui lòng đánh dấu (x) vào câu trả lời mà ông/bà cho là phù hợp nhất. Đánh giá mức độ đồng ý của ông/bà theo thứ tự từ 1 (rất không đồng ý) → 10 (hoàn toàn đồng ý).

I. ÁP LỰC TRONG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

1.1. Những yếu tố tự nhiên gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc chủ yếu là: Dịch bệnh; Hạn hán; Thoái hóa đất

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý		→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

1.2. Những yếu tố kinh tế xã hội gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc chủ yếu là: Vốn, nhân lực để mở rộng sản xuất; Đói nghèo; Giá cả, thị trường tiêu thụ sản phẩm

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý		→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

1.3. Những yếu tố chính sách vĩ mô ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc chủ yếu là: Chính sách hỗ trợ nông nghiệp (giống, phân bón, vốn); Quy hoạch sử dụng đất của địa phương.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý		→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

II. THỰC TRẠNG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

2.1. Chất lượng và môi trường đất của địa phương hiện nay đã và đang bị: Xói mòn rửa trôi; Thoái hóa đất; Thiếu nước vào mùa khô

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý		→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

2.2. Có thay đổi căn bản như thế nào ở các hệ thống canh tác trên đất dốc của địa phương: Tiềm năng mở rộng đất canh tác; Tiềm năng sản xuất cây hàng hóa; Diện tích đất trồng và đồi núi trọc

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý		→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

2.3. Các đặc trưng về kinh tế - văn hóa - xã hội của cư dân bản địa (Duy trì canh tác theo phương thức truyền thống; Áp dụng kiến thức bản địa trong sử dụng đất dốc; Tăng thu nhập từ SXNLN trong cơ

cầu thu nhập của hộ) làm tiền đề để đánh giá các giải pháp sử dụng và quản lý đất đai cho mục đích phát triển nông lâm nghiệp bền vững

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

III. CÁC GIẢI PHÁP ĐÁP ỨNG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐÓC

3.1. Giải pháp truyền thống được sử dụng: Canh tác theo đường đồng mức; Sử dụng giống cây trồng địa phương

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

3.2. Giải pháp về sử dụng đất được sử dụng: Tái lập các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao; Đa dạng các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

3.3. Giải pháp về chính sách sử dụng đất được sử dụng: Tăng cường sự tham gia của người dân trong lập quy hoạch sử dụng đất

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

3.4. Giải pháp kỹ thuật được sử dụng: Tăng lượng hữu cơ trong đất; Che phủ đất bằng lớp phủ thực vật

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

Mọi thông tin đóng góp ý kiến xin liên hệ:

Xin trân trọng cảm ơn!



PHIẾU LẤY Ý KIẾN CHUYÊN GIA (Vòng 2- Dân tộc Mông)

Chúng tôi là sinh viên khoa Địa lý trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, đang thực hiện khóa luận tốt nghiệp đại học về phát triển nông lâm nghiệp bền vững tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái. Rất mong các ông/bà cung cấp thông tin. Xin chân thành cảm ơn!

Yên Bái, ngày.....tháng ... năm 2016

Với mỗi câu hỏi xin vui lòng đánh dấu (x) vào câu trả lời mà ông/bà cho là phù hợp nhất. Đánh giá mức độ đồng ý của ông/bà theo thứ tự từ 1 (rất không đồng ý) → 10 (hoàn toàn đồng ý).

I. ÁP LỰC TRONG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

1.1. Những yếu tố tự nhiên gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc chủ yếu là: Suy giảm lượng nước tưới; Hạn hán; Thoái hóa đất; Thời tiết lạnh giá (rét hại, sương muối, băng giá,...)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

1.3. Những yếu tố kinh tế xã hội gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc chủ yếu là: Thiếu đất sản xuất; Vốn, nhân lực để mở rộng sản xuất; Đổi nghề

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

1.4. Những yếu tố chính sách vĩ mô ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc chủ yếu là: Chính sách chuyển đổi cơ cấu cây trồng

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

II. THỰC TRẠNG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

2.1. Chất lượng và môi trường đất của địa phương hiện nay đã và đang bị: Xói mòn rửa trôi; Thoái hóa đất; Thiếu nước vào mùa khô; Đất canh tác bị chia tách manh mún

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

2.2. Thay đổi căn bản như thế nào ở các hệ thống canh tác trên đất dốc của địa phương: Khoanh nuôi rừng tự nhiên; Hệ thống lâm nông kết hợp; Tăng diện tích ruộng bậc thang

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

2.3. Các đặc trưng về kinh tế - văn hóa - xã hội của cư dân bản địa (Khó tiếp cận tới khu vực sản xuất; Duy trì canh tác theo phương thức truyền thống; Áp dụng kiến thức bản địa trong sử dụng đất dốc)

làm tiền đề để đánh giá các giải pháp sử dụng và quản lí đất đai cho mục đích phát triển nông lâm nghiệp bền vững

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

III. CÁC GIẢI PHÁP ĐÁP ỨNG CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC

3.1. Giải pháp truyền thống được sử dụng: Xây dựng ruộng bậc thang; Canh tác theo đường đồng mức

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

3.2. Giải pháp về sử dụng đất được sử dụng: Đa dạng các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao; Phát triển các hệ thống lâm nông kết hợp

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

3.3. Giải pháp về chính sách sử dụng đất được sử dụng: Tăng cường sự tham gia của người dân trong lập quy hoạch sử dụng đất

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

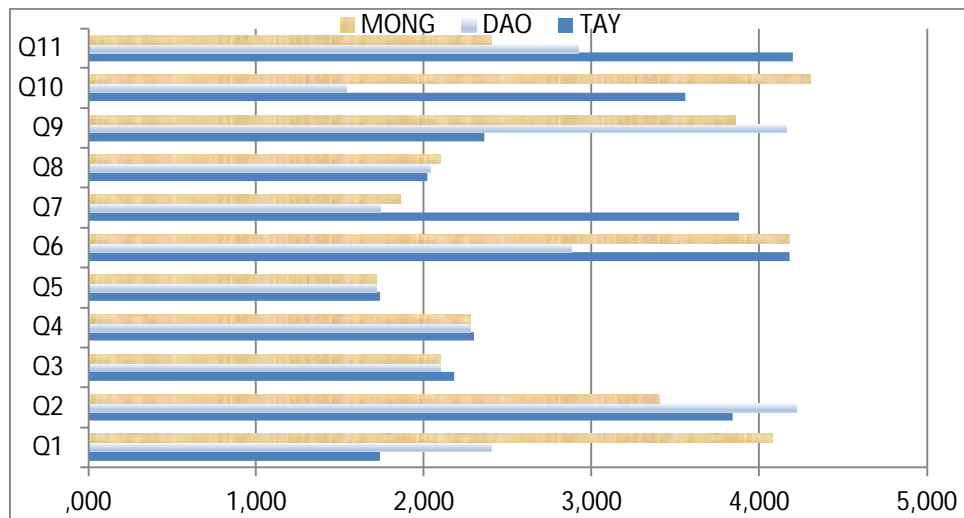
3.4. Giải pháp kỹ thuật được sử dụng: Luân canh, xen canh; Trồng cây thức ăn gia súc quy mô hộ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rất không đồng ý	→	→	→	→	→	→	→	→	hoàn toàn đồng ý

Mọi thông tin đóng góp ý kiến xin liên hệ:

Xin trân trọng cảm ơn!

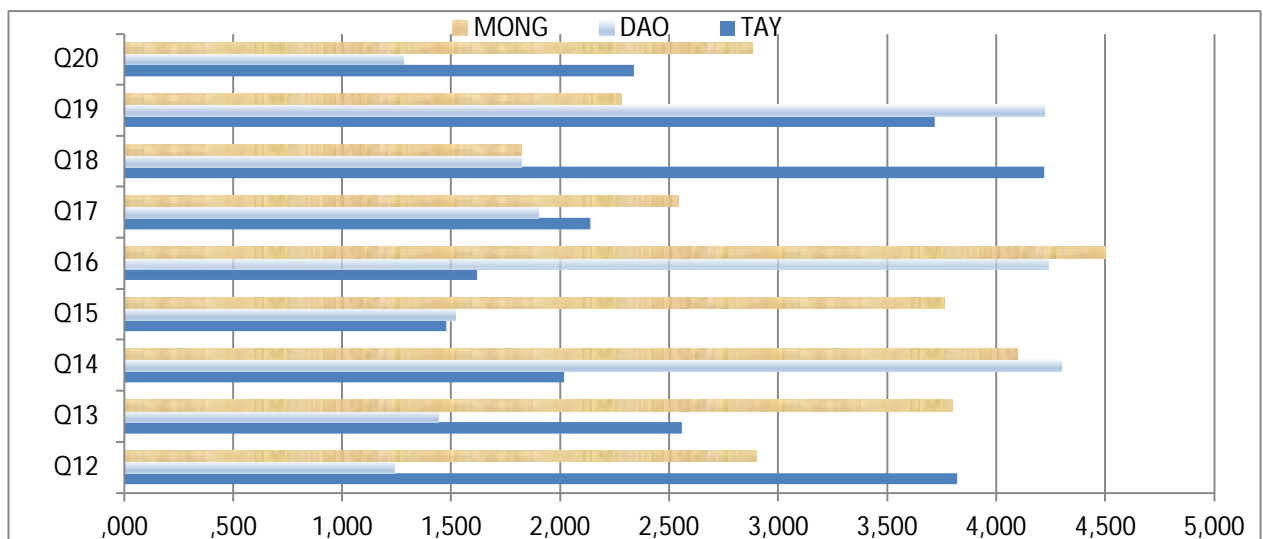
PHỤ LỤC 4: KẾT QUẢ PHÂN TÍCH PSR



Hình 1: Biểu đồ giá trị trọng số trung bình (wM) về những yếu tố tự nhiên gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc

Bảng 1: Mức độ tác động của các yếu tố tự nhiên đến hệ thống canh tác

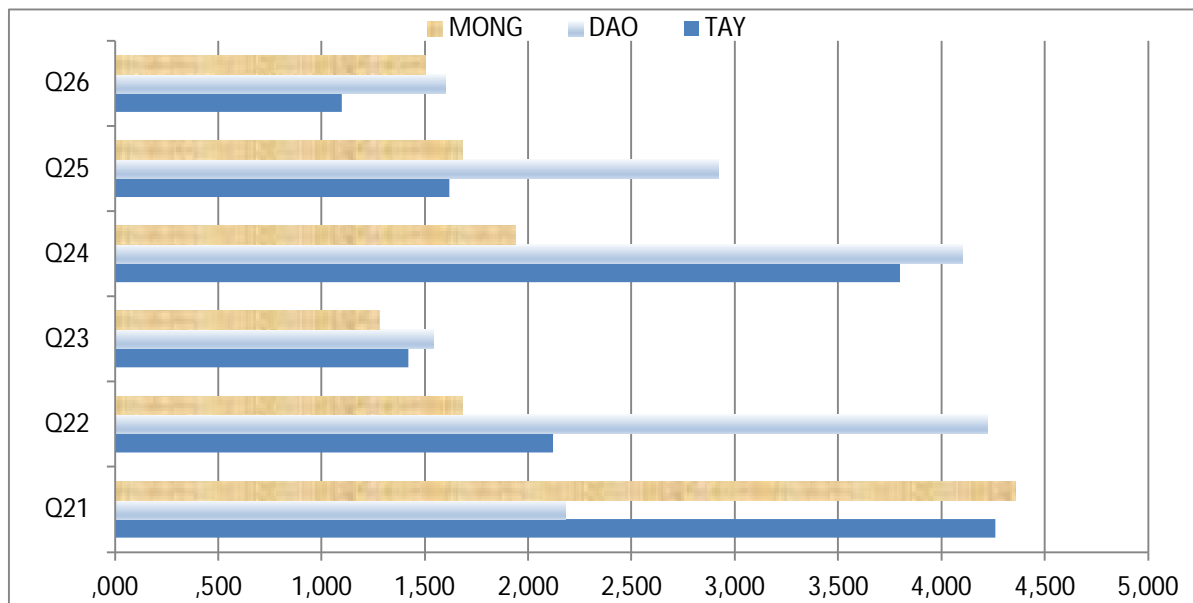
Câu hỏi	Tày		Dao		Mông	
	wM	wStD	wM	wStD	wM	wStD
Q1	1,740	0,599	2,400	0,486	4,080	0,563
Q2	3,840	0,520	4,220	0,591	3,400	0,465
Q3	2,180	0,517	2,100	0,530	2,100	0,530
Q4	2,300	0,499	2,280	0,502	2,280	0,502
Q5	1,740	0,599	1,720	0,603	1,720	0,603
Q6	4,180	0,582	2,880	0,449	4,180	0,582
Q7	3,880	0,527	1,740	0,599	1,860	0,574
Q8	2,020	0,544	2,040	0,541	2,100	0,530
Q9	2,360	0,491	4,160	0,578	3,860	0,523
Q10	3,560	0,481	1,420	0,671	4,300	0,607
Q11	1,860	0,574	1,980	0,551	2,400	0,486



Hình 2: Biểu đồ giá trị trọng số trung bình (wM) về những yếu tố KTXH gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc

Bảng 2: Mức độ tác động của các yếu tố KTXH đến hệ thống canh tác

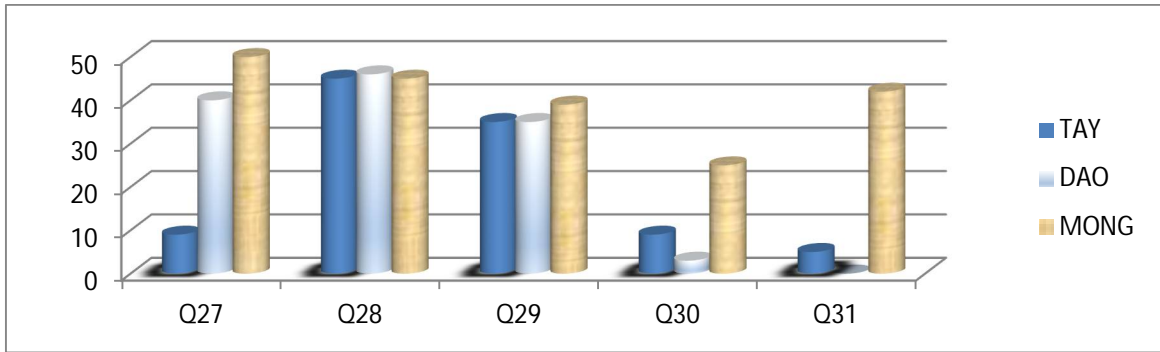
Câu hỏi	Tày		Dao		Mông	
	wM	wStD	wM	wStD	wM	wStD
Q12	3,820	0,517	1,240	0,714	2,900	0,448
Q13	2,560	0,468	1,440	0,666	3,800	0,514
Q14	2,020	0,544	4,300	0,607	4,100	0,567
Q15	1,480	0,657	1,520	0,647	3,760	0,508
Q16	1,620	0,625	4,240	0,595	4,500	0,652
Q17	2,140	0,523	1,900	0,567	2,540	0,470
Q18	4,220	0,591	1,820	0,582	1,820	0,582
Q19	3,720	0,502	4,220	0,591	2,280	0,502
Q20	2,340	0,494	1,280	0,704	2,880	0,449



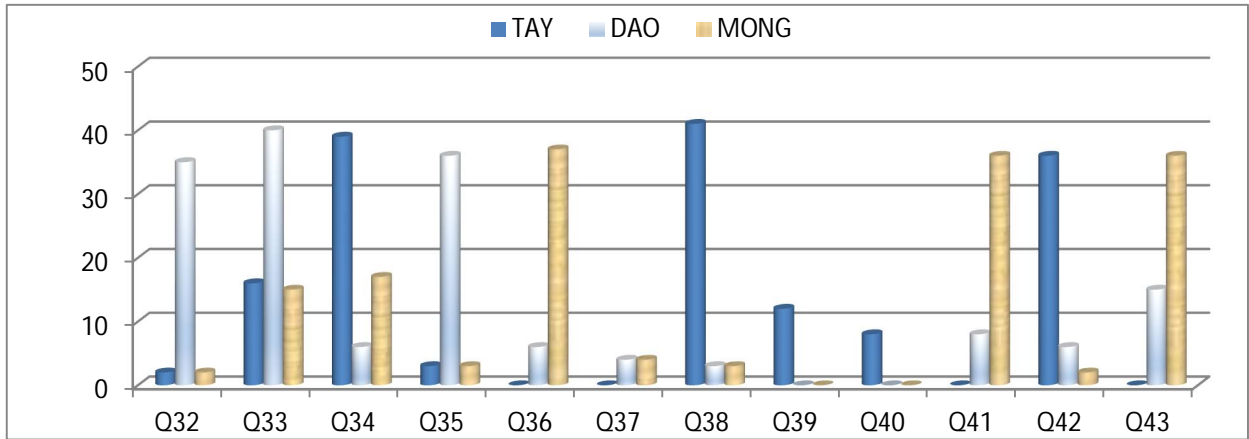
Hình 3: Biểu đồ giá trị trọng số trung bình (wM) về những yếu tố chính sách gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc

Bảng 3: Mức độ tác động của các yếu tố chính sách đến hệ thống canh tác

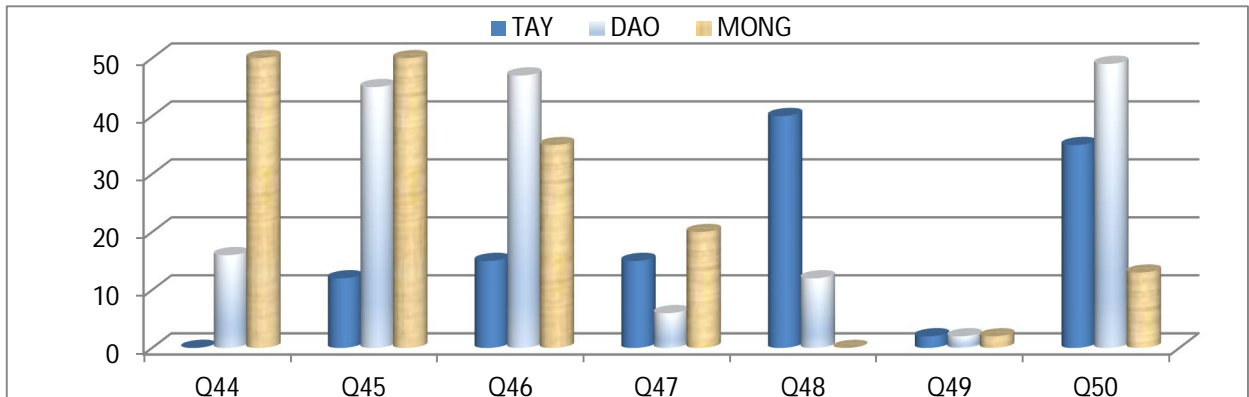
Câu hỏi	Tày		Dao		Mông	
	wM	wStD	wM	wStD	wM	wStD
Q21	4,260	0,599	2,180	0,517	4,360	0,620
Q22	2,120	0,527	4,220	0,591	1,680	0,612
Q23	1,420	0,671	1,540	0,643	1,280	0,704
Q24	3,800	0,514	4,100	0,567	1,940	0,559
Q25	1,620	0,625	2,920	0,448	1,680	0,612
Q26	1,100	0,749	1,600	0,629	1,500	0,652



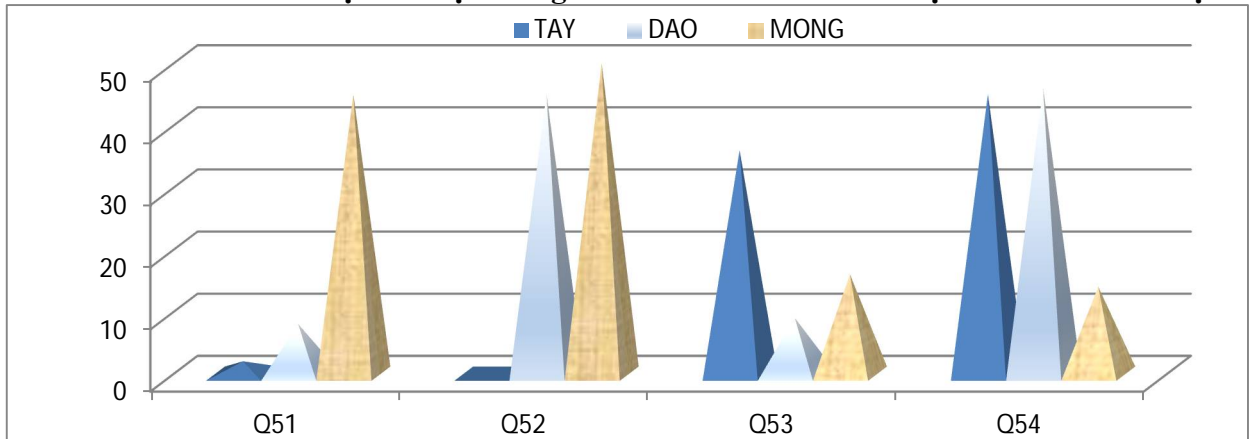
Hình 4: Biểu đồ số lượng đánh giá thực trạng chất lượng và môi trường đất



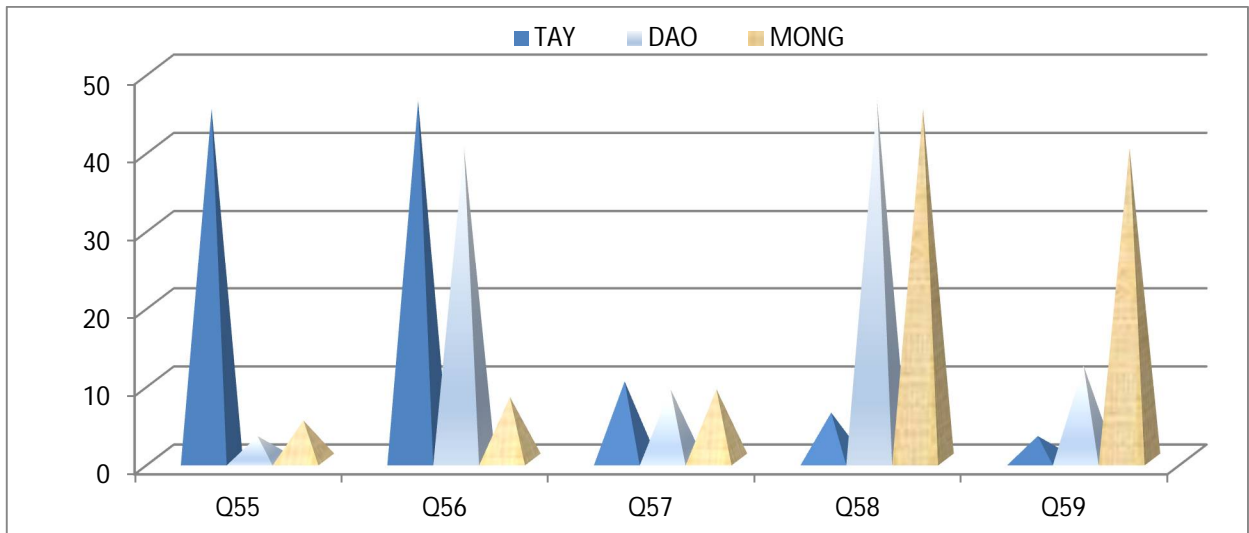
Hình 5: Biểu đồ số lượng đánh giá thực trạng các hệ thống canh tác trên đất dốc



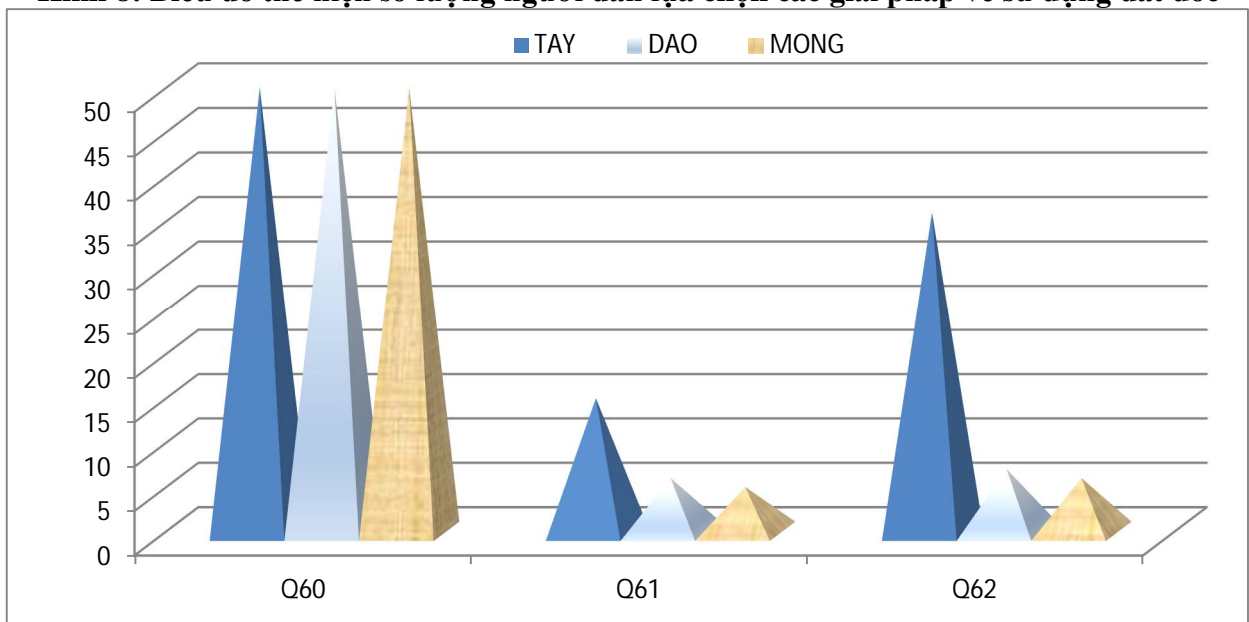
Hình 6: Biểu đồ thể hiện các đặc trưng về kinh tế - văn hóa - xã hội của cư dân bản địa



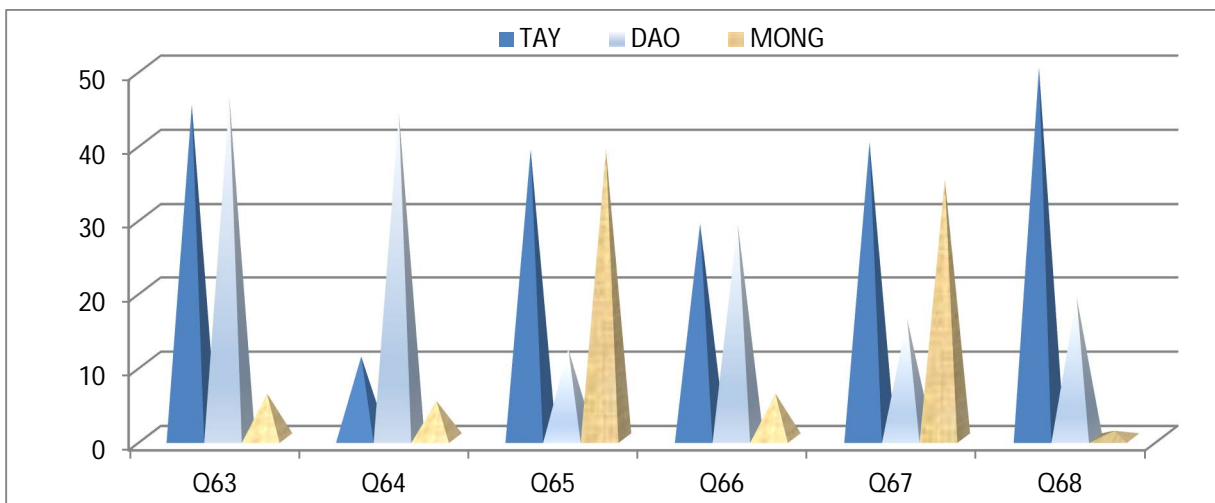
Hình 7: Biểu đồ thể hiện số lượng người dân lựa chọn các giải pháp truyền thống



Hình 8: Biểu đồ thể hiện số lượng người dân lựa chọn các giải pháp về sử dụng đất dốc



Hình 9: Biểu đồ thể hiện số lượng người dân lựa chọn các giải pháp về chính sách SDD



Hình 10: Biểu đồ thể hiện số lượng người dân lựa chọn các giải pháp kỹ thuật trong SDD dốc

Bảng 3.1: Tổng hợp kết quả điều tra Delphi Vòng 1

Câu hỏi	Yếu tố	Mức độ														
		1			2			3			4			5		
		T	D	M	T	D	M	T	D	M	T	D	M	T	D	M
I.	ÁP LỰC ĐỐI VỚI CANH TÁC TRÊN ĐẤT ĐỐC															
1.1	Những yếu tố tự nhiên gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc															
Q1	Suy giảm lượng nước tưới	26	16	1	14	15	5	7	9	9	3	3	9	0	7	26
Q2	Dịch bệnh	0	0	7	6	5	4	7	6	7	26	12	26	11	27	6
Q3	Giông bão, lốc xoáy	13	12	12	22	27	27	9	6	6	5	4	4	1	1	1
Q4	Trượt lở đất đá	19	15	15	11	19	19	9	6	6	8	7	7	3	3	3
Q5	Cháy rừng	25	25	25	20	20	20	0	1	1	3	2	2	2	2	2
Q6	Hạn hán	1	9	1	2	8	2	9	15	9	13	16	13	25	2	25
Q7	Lũ quét	4	31	30	6	9	6	6	5	9	10	2	1	24	3	4
Q8	Ngập úng	19	18	16	16	17	19	6	10	10	8	5	4	0	0	1
Q9	Thoái hóa đất	16	0	2	15	0	1	9	7	9	5	28	28	5	15	10
Q10	Thời tiết lạnh giá	3	35	0	7	9	3	12	6	7	15	0	12	13	0	28
Q11	Thời tiết nóng	1	23	12	3	15	17	9	4	14	9	6	3	28	2	4
1.2	Những yếu tố kinh tế xã hội gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc															
Q12	Tăng dân số	5	40	10	4	8	8	6	2	16	15	0	9	20	0	7
Q13	Thiếu đất sản xuất	17	35	3	10	9	0	8	5	8	8	1	32	7	0	7
Q14	Vốn, nhân lực để mở rộng sản xuất	20	0	0	15	3	4	9	7	9	6	12	15	0	28	22
Q15	Lựa chọn chủng loại cây trồng	35	33	1	7	10	5	7	5	9	1	2	25	0	0	10
Q16	Đói nghèo	30	1	0	12	2	0	5	8	5	3	12	15	0	27	30
Q17	Di cư, tái định cư	6	25	6	25	12	25	9	9	9	6	1	6	0	3	4
Q18	Sử dụng quá mức hóa chất, phân	2	27	25	3	11	16	5	7	4	12	4	3	28	1	2
Q19	Giá cả, thị trường tiêu thụ	4	0	15	3	2	17	11	10	11	17	13	3	15	25	4
Q20	Hoạt động chăn thả	19	40	10	10	7	9	9	2	15	9	1	9	3	0	7
1.3	Những yếu tố chính sách vĩ mô gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc															
Q21	Chính sách chuyển đổi cơ cấu	0	12	0	3	25	2	9	5	9	10	8	8	28	0	31
Q22	Chính sách hỗ trợ nông nghiệp	11	3	29	29	2	11	3	6	7	7	9	3	0	30	0
Q23	Chương trình nông thôn mới, 135	35	35	38	11	7	10	2	5	2	2	2	0	0	1	0
Q24	Quy hoạch sử dụng đất	3	1	26	5	6	12	9	9	3	15	5	7	18	29	2
Q25	Chính sách giao đất giao rừng	25	7	30	20	12	11	4	19	4	1	2	5	0	10	0
Q26	Chính sách định canh định cư	45	33	35	5	9	9	0	5	3	0	3	2	0	0	1

(Thang đo Likert 5: 1- Rất thấp, 2- Thấp, 3- Trung bình, 4 – Cao, 5- Rất cao; T-Tây, D- Dao, M-Mông)

Câu hỏi	Yếu tố	Số người		
		Tây	Dao	Mông
II.	THỰC TRẠNG CANH TÁC NÔNG LÂM NGHIỆP TRÊN ĐẤT ĐỐC			
2.1	Thực trạng chất lượng và môi trường đất			
Q27	Xói mòn rửa trôi	9	40	50
Q28	Thoái hóa đất	45	46	45
Q29	Thiếu nước vào mùa khô	35	35	39
Q30	Giảm độ che phủ thực vật	9	3	25
Q31	Đất canh tác bị chia tách manh mún	5	0	42
2.2	Thực trạng các hệ thống canh tác trên đất dốc			
Q32	Tiềm năng mở rộng đất canh tác	2	35	2

Q33	Tiềm năng sản xuất cây hàng hóa	16	40	15
Q34	Đa dạng hóa hệ thống cây trồng	39	6	17
Q35	Diện tích đất trồng và đồi núi trọc	3	36	3
Q36	Khoanh nuôi rừng tự nhiên	0	6	37
Q37	Giảm diện tích nương rẫy	0	4	4
Q38	Suy giảm giống cây trồng bản địa	41	3	3
Q39	Tăng năng suất cây lương thực	12	0	0
Q40	Tăng vụ để tăng sản lượng lúa	8	0	0
Q41	Hệ thống lâm nông kết hợp	0	8	36
Q42	Chuyển đổi giống cây trồng	36	6	2
Q43	Tăng diện tích ruộng bậc thang	0	15	36
2.3	Các đặc trưng về kinh tế - văn hóa - xã hội của cư dân bản địa			
Q44	Khó tiếp cận tới khu vực sản xuất	0	16	50
Q45	Duy trì canh tác theo phương thức truyền thống	12	45	50
Q46	Áp dụng kiến thức bản địa trong sử dụng đất dốc	15	47	35
Q47	Áp dụng các biện pháp thâm canh	15	6	20
Q48	Áp dụng khoa học và kỹ thuật hiện đại trong canh tác	40	12	0
Q49	Tăng tỷ lệ lao động nữ tham gia sản xuất nông nghiệp	2	2	2
Q50	Tăng thu nhập từ sản xuất nông nghiệp trong cơ cấu thu nhập	35	49	13
III.	CÁC GIẢI PHÁP ĐÁP ỨNG			
3.1.	Giải pháp truyền thống			
Q51	Xây dựng ruộng bậc thang	2	8	5
Q52	Canh tác theo đường đồng mức	0	45	8
Q53	Trồng cây che phủ, luân canh, gối vụ	36	9	9
Q54	Sử dụng giống cây trồng địa phương	45	46	45
3.2.	Giải pháp về sử dụng đất			
Q55	Chuyển đổi cơ cấu cây trồng	45	8	5
Q56	Tái lập các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao	46	45	8
Q57	Đa dạng hóa loài và giống	10	9	9
Q58	Đa dạng các hệ thống nông nghiệp sinh thái vùng cao	6	46	45
Q59	Phát triển các hệ thống lâm nông kết hợp	3	12	40
3.3.	Giải pháp về chính sách sử dụng đất			
Q60	Tăng cường sự tham gia của người dân trong lập quy hoạch SDD	50	50	50
Q61	Quan tâm tới vấn đề môi trường trong quy hoạch sử dụng đất	15	6	6
Q62	Quan tâm tới vấn đề xã hội trong quy hoạch sử dụng đất	36	7	5
3.4.	Giải pháp kỹ thuật			
Q63	Tăng lượng hữu cơ trong đất	45	46	6
Q64	Che phủ đất bằng lớp phủ thực vật	11	44	5
Q65	Luân canh, xen canh	39	12	39
Q66	Trồng cây ưa bóng dưới tán cây ăn quả	29	29	6
Q67	Trồng cây thức ăn gia súc quy mô hộ	40	16	35
Q68	Tận dụng tối đa các nguồn lực sẵn có của địa phương	50	19	1

Bảng 4: Điểm số của các câu hỏi thu được qua vòng 2

Câu hỏi	Điểm số																				
	Tây (Đồng Cường)							Đao (Đại Sơn)							Mông (Nhà Hậu)						
	thấp nhất	cao nhất	trung bình (wM)	Độ lệch chuẩn (wStD)	Tứ phân vị			thấp nhất	cao nhất	trung bình (wM)	Độ lệch chuẩn (wStD)	Tứ phân vị			thấp nhất	cao nhất	trung bình (wM)	Độ lệch chuẩn (wStD)	Tứ phân vị		
					25%	50%	75%					25%	50%	75%					25%	50%	75%
1.1	7	10	9,09	0,43	7,75	8,50	9,25	8	10	9,20	0,25	8,50	9,00	9,50	7	10	9,40	0,49	7,75	8,50	9,25
1.2	5	10	8,40	0,80	6,25	7,50	8,75	4	10	8,20	1,04	5,50	7,00	8,50	9	10	9,57	0,12	9,25	9,50	9,75
1.3	6	10	8,34	0,55	7,00	7,50	8,75	6	10	8,69	0,59	7,00	8,00	9,00	5	10	9,06	0,96	6,25	7,50	8,75
2.1	6	10	8,89	0,63	7,00	8,00	9,00	5	10	8,34	0,79	6,25	7,50	8,75	8	10	9,26	0,25	8,50	9,00	9,50
2.2	4	10	8,03	1,01	5,50	7,00	8,50	6	10	8,34	0,55	7,00	8,00	8,75	7	10	9,23	0,45	7,75	8,50	9,25
2.3	8	10	9,17	0,24	7,50	9,00	9,50	7	10	9,49	0,50	8,00	9,00	9,50	9	10	9,51	0,12	9,25	9,50	9,75
3.1	4	8	5,43	1,14	5,00	6,00	7,00	2	7	5,09	0,75	3,25	4,50	5,75	6	10	8,83	0,62	7,00	8,00	9,00
3.2	5	10	7,94	0,73	6,25	7,50	8,75	6	10	9,17	0,69	7,00	8,00	7,75	7	10	8,86	0,40	7,75	8,50	9,25
3.3	8	10	9,26	0,25	8,50	9,00	9,50	7	10	9,43	0,49	7,75	9,00	9,50	1	6	3,17	0,72	2,25	3,50	4,75
3.4	6	10	9,09	0,67	7,00	8,00	9,00	8	10	9,29	0,25	8,50	9,00	9,50	6	10	9,14	0,69	7,50	8,50	9,25

Bảng 4.1: Tổng hợp kết quả điều tra Delphi Vòng 2

Stt	Câu hỏi	Mức độ đồng thuận																													
		1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
I	ÁP LỰC	T	D	M	T	D	M	T	D	M	T	D	M	T	D	M	T	D	M	T	D	M	T	D	M	T	D	M			
1.1	Những yếu tố tự nhiên gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc																			1			7	9	8	15	10	10	12	16	17
1.2	Những yếu tố kinh tế xã hội gây ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc													2	1		1	1		9	3	3	2	9	2	11	15	14	10	4	16
1.3	Những yếu tố chính sách vĩ mô ảnh hưởng xấu đến canh tác trên đất dốc																4	3		2	7		10	2		16	9	17	3	14	18
II.	THỰC TRẠNG																														
2.1	Chất lượng và môi trường đất														1		1	3		2	2		9	12		11	11		12	6	
2.2	Thay đổi căn bản ở các hệ thống canh tác trên đất dốc của địa phương									1				3			3	5		7	5		3	9		9	5		9	11	
2.3	Các đặc trưng về kinh tế - văn hóa - xã hội của cư dân bản địa																			3		9			11	9		15	23		
III.	CÁC GIẢI PHÁP ĐÁP ỨNG																														
3.1	Giải pháp truyền thống được				1			3		1	1			7	21		5	5	1	3	4	6	6		5			9			14
3.2	Giải pháp về sử dụng đất													3			1	1		9	1	7	9	5	2	8	12	15	5	16	1
3.3	Giải pháp về chính sách sử dụng đất			10			7			4			2			5			7		2		7	1		12	12		16	20	
3.4	Giải pháp kỹ thuật được sử dụng																2		1	1			3	8	3	15	9	20	14	18	11

(T-Tây, D- Dao, M-Mông)

PHỤ LỤC 5: KẾT QUẢ PHÂN TÍCH SWOT-AHP

Bảng 12. Ma trận SWOT huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái

Điểm mạnh (S)	Điểm yếu (W)	Cơ hội (O)	Thách thức (T)
Tiểu vùng STCQ đồi thấp và thung lũng sông Hồng (TVSTCQ I)			
<p>S₁: Địa hình bằng phẳng, giao thông thuận lợi</p> <p>S₂: Đất đai màu mỡ</p> <p>S₃: Chủ động được nguồn nước tưới</p> <p>S₄: Nguồn lực (vốn, nhân lực) để mở rộng sản xuất</p> <p>S₅: Thị trường tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp rộng</p>	<p>W₁: Dễ xảy ra ngập úng, lũ lụt vào mùa mưa, hạn hán vào mùa khô</p> <p>W₂: Diện tích đất đai hạn chế</p> <p>W₃: Giá cả, thị trường tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp thường không ổn định</p> <p>W₄: Đô thị hóa</p>	<p>O₁: Đa dạng hóa sản phẩm nông nghiệp.</p> <p>O₂: Thị trường tiêu thụ sản phẩm ngày càng được mở rộng.</p> <p>O₃: Áp dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật.</p> <p>O₄: Thâm canh tăng vụ.</p>	<p>T₁: Đất đai đang bị thoái hóa, bạc màu do lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật và phân bón hóa học</p> <p>T₂: Những tác động tiêu cực do BĐKH mang lại (hạn hán, lũ lụt,...)</p> <p>T₃: Gia tăng dân số cả về tự nhiên lẫn cơ học.</p>
Tiểu vùng STCQ đồi cao, núi thấp (TVSTCQ II)			
<p>S₁: Điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng thuận lợi để phát triển cây Quế</p> <p>S₂: Diện tích đất sản xuất lớn</p> <p>S₃: Đồng bào dân tộc Dao cư trú lâu đời, có kinh nghiệm trồng, chăm sóc cây Quế</p>	<p>W₁: Dễ xảy ra sạt lở đất vào mùa mưa, hạn hán vào mùa khô.</p> <p>W₂: Không chủ động được nguồn nước</p> <p>W₃: Nguồn lực (vốn, nhân lực) để mở rộng sản xuất</p> <p>W₄: Xa thị trường tiêu thụ sản phẩm đầu ra và nguyên liệu đầu vào (phân bón, thuốc bảo vệ thực vật,...)</p>	<p>O₁: Giàu tiềm năng phát triển đa dạng nhiều sản phẩm nông – lâm nghiệp.</p> <p>O₂: Sản phẩm Quế đã và đang trở thành thương hiệu nổi tiếng.</p> <p>O₃: Quỹ đất còn nhiều để mở rộng diện tích trồng trọt, chăn nuôi.</p> <p>O₄: Các yếu tố chính sách vĩ mô của nhà nước như: hỗ trợ nông nghiệp (giống, phân bón, vốn), quy hoạch SDD</p>	<p>T₁: Đất có xu hướng bị thoái hóa do phát triển diện tích trồng sản quá mức.</p> <p>T₂: Những tác động tiêu cực do biến đổi khí hậu mang lại (hạn hán).</p> <p>T₃: Do tình trạng thâm canh cây quế với diện tích lớn, gần nhau có nguy cơ dẫn đến dịch bệnh hại cây trồng bùng phát, khó kiểm soát.</p> <p>T₄: Tình trạng di cư cơ học của người Kinh đến khai hoang gây áp lực lên quỹ đất và nguy cơ phá vỡ quy hoạch diện tích trồng cây quế</p>

Điểm mạnh (S)	Điểm yếu (W)	Cơ hội (O)	Thách thức (T)
Tiểu vùng STCQ núi trung bình Pú Luông, Con Voi (TVSTCQ III-IV)			
<p>S₁: Diện tích đất đai rộng lớn</p> <p>S₂: Điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng phù hợp để phát triển các loại cây á nhiệt đới.</p> <p>S₃: Khả năng khai thác các sản phẩm lâm nghiệp.</p>	<p>W₁: Địa hình bị chia cắt mạnh, gây khó khăn trong việc phát triển nông nghiệp</p> <p>W₂: Giao thông đi lại khó khăn, xa trung tâm</p> <p>W₃: Xảy ra một số hiện tượng thời tiết cực đoan như sương muối, băng giá</p> <p>W₄: Nguồn lực (vốn, nhân lực) để mở rộng sản xuất</p> <p>W₅: Là nơi sinh sống của dân tộc ít người, trình độ dân trí chưa cao.</p>	<p>O₁: Giàu tiềm năng phát triển đa dạng các sản phẩm lâm nghiệp.</p> <p>O₂: Khai hoang, mở rộng diện tích cây lâm nghiệp, dược liệu.</p> <p>O₃: Nhận được sự quan tâm của nhà nước (chương trình nông thôn mới, chương trình mục tiêu quốc gia về dân tộc thiểu số và miền núi).</p>	<p>T₁: Những tác động tiêu cực do biến đổi khí hậu mang lại (sương muối, băng tuyết).</p> <p>T₂: Đất canh tác bị chia tách manh mún, gây khó khăn trong việc phát triển cây hàng hóa.</p> <p>T₃: Trình độ dân trí chưa cao gây khó khăn trong việc áp dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất.</p> <p>T₄: Khó khăn trong việc vận chuyển các sản phẩm nông – lâm nghiệp đi tiêu thụ.</p>

Bảng 2. Tổng hợp kết quả tính toán trọng số trong nhóm điểm mạnh (S) TV I

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	Trọng số
S ₁	1	1	3	4	1	0,301211
S ₂	1	1	2	3	2	0,313761
S ₃	1/3	1/2	1	2	3	0,176669
S ₄	1/4	1/3	1/2	1	1	0,088391
S ₅	1	1/2	1/3	1	1	0,119968
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0942943 (<0,1)						

Bảng 3. Tổng hợp kết quả tính toán trọng số trong nhóm điểm yếu (W) TV I

	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	Trọng số
W ₁	1	1/3	1/6	1/2	0,080373
W ₂	3	1	1/2	2	0,236954
W ₃	6	3	1	3	0,531066
W ₄	2	1/2	1/3	1	0,151607
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0180154 (<0,1)					

Bảng 4. Tổng hợp kết quả tính toán trọng số trong nhóm cơ hội (O) TV I

	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	Trọng số
O ₁	1	1/2	1/3	2	0,166359
O ₂	2	1	2	4	0,424165
O ₃	3	1/2	1	3	0,314809
O ₄	1/2	1/4	1/3	1	0,094667
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0447588 (<0,1)					

Bảng 5. Tổng hợp kết quả tính toán trọng số trong nhóm thách thức (T) TV I

	T ₁	T ₂	T ₃	Trọng số
T ₁	1	5	6	0,722535
T ₂	1/5	1	2	0,174137
T ₃	1/6	1/2	1	0,103328
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0281279 (<0,1)				

Bảng 6. Tổng hợp kết quả tính toán trọng số trong nhóm điểm mạnh (S) TV II

	S ₁	S ₂	S ₃	Trọng số
S ₁	1	9	5	0,76506
S ₂	1/9	1	1	0,10617
S ₃	1/5	1	1	0,12877
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0374398 (<0,1)				

Bảng 7. Tổng hợp kết quả tính toán trọng số trong nhóm điểm yếu (W) TV II

	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	Trọng số
W ₁	1	1/3	1/9	1/2	0,068246
W ₂	3	1	1/3	2	0,224983
W ₃	9	3	1	3	0,562533
W ₄	2	1/2	1/3	1	0,144239
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0174231 (<0,1)					

Bảng 8. Tổng hợp kết quả tính toán trọng số trong nhóm cơ hội (O) TV II

	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	Trọng số
O ₁	1	1/7	1	1/2	0,0890255
O ₂	7	1	6	4	0,628372
O ₃	1	1/6	1	1/3	0,0860183
O ₄	2	1/4	3	1	0,196585
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0167245 (<0,1)					

Bảng 9. Tổng hợp kết quả tính toán trọng số trong nhóm thách thức (T) TV II

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	Trọng số
T ₁	1	6	2	1	0,337517
T ₂	1/6	1	1/7	1/8	0,045632
T ₃	1/2	7	1	1/4	0,189931
T ₄	1	8	4	1	0,426921
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.073348 (<0,1)					

Bảng 10. Kết quả tính toán trọng số trong nhóm điểm mạnh (S) TV III-IV

	S ₁	S ₂	S ₃	Trọng số
S ₁	1	1/4	1/7	0,081547
S ₂	4	1	1/2	0,313994
S ₃	7	2	1	0,604459
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.00137258 (<0,1)				

Bảng 11. Kết quả tính toán trọng số trong nhóm điểm yếu (W) TVSTCQ III-IV

	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	W ₅	Trọng số
W ₁	1	3	5	1	2	0,320332
W ₂	1/3	1	4	2	1/3	0,178778
W ₃	1/5	1/4	1	1/4	1/6	0,0467518
W ₄	1	1/2	4	1	1	0,201563
W ₅	1/2	3	6	1	1	0,252575
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0971758 (< 0,1)						

Bảng 12. Tổng hợp kết quả tính toán trọng số trong nhóm cơ hội (O) TV III-IV

	O ₁	O ₂	O ₃	Trọng số
O ₁	1	1	1/5	0,13857
O ₂	1	1	1/6	0,13127
O ₃	5	6	1	0,73016
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.00282449 (< 0,1)				

Bảng 13. Kết quả tính toán trọng số trong nhóm thách thức (T) TVSTCQ III-IV

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	Trọng số
T ₁	1	1/4	1/5	1/3	0,07270
T ₂	4	1	1/4	1	0,19870
T ₃	5	4	1	3	0,53683
T ₄	3	1	1/3	1	0,19177
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0446349 (< 0,1)					

Bảng 14. Kết quả tính toán trọng số so sánh cặp trong nhóm SWOT TVSTCQ I

	S	W	O	T	Trọng số
S	1	8	2	7	0,527777
W	1/8	1	1/7	1/4	0,048245
O	1/2	7	1	5	0,317112
T	1/7	4	1/5	1	0,106866
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0838771 (< 0,1)					

Bảng 15. Kết quả tính toán trọng số so sánh cặp trong nhóm SWOT TVSTCQ II

	S	W	O	T	Trọng số
S	1	6	3	2	0,457225
W	1/6	1	1/3	1/4	0,065610
O	1/3	3	1	1/5	0,13695
T	1/2	4	5	1	0,34021
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0844357 (< 0,1)					

Bảng 16. Kết quả tính toán trọng số so sánh cặp trong nhóm SWOT TVSTCQ III-IV

	S	W	O	T	Trọng số
S	1	1/6	1/3	1/8	0,056017
W	6	1	3	2	0,454731
O	3	1/3	1	1/3	0,142439
T	8	1/2	3	1	0,346813
Tỉ số nhất quán (CR) = 0.0384881 (< 0,1)					

Bảng 17. Thống kê đặc điểm sử dụng các CQ TVSTCQ I

Nhóm giải pháp	truyền thông	SĐĐ	chính sách	kỹ thuật
truyền thông	1	1/6	1/4	1/9
SĐĐ	6	1	3	1
chính sách SĐĐ	4	1/3	1	1/5
kỹ thuật	9	1	5	1

Bảng 18. Giá trị trọng số các phương án ưu tiên sử dụng các CQ TVSTCQ I

Nhóm giải pháp	truyền thông	SĐĐ	chính sách	kỹ thuật
Giá trị trọng số	0.048	0.363	0.132	0.4570
Mức độ ưu tiên	4	2	3	1
Tỉ số nhất quán (CR)	0.037572 (< 0,1)			

Bảng 19. Thống kê đặc điểm sử dụng các CQ TVSTCQ II

Nhóm giải pháp	truyền thông	SĐĐ	chính sách	kỹ thuật
truyền thông	1	2	3	2
SĐĐ	1/2	1	2	1/2
chính sách SĐĐ	1/3	1/2	1	1/4
kỹ thuật	1/2	5	4	1

Bảng 20. Giá trị trọng số các phương án ưu tiên sử dụng các CQ TVSTCQ II

Nhóm giải pháp	truyền thông	SĐĐ	chính sách	kỹ thuật
Giá trị trọng số	0.406	0.182	0.100	0.311
Mức độ ưu tiên	1	3	4	2
Tỉ số nhất quán (CR)	0.035761 (< 0,1)			

Bảng 21. Thống kê đặc điểm sử dụng các CQ TVSTCQ III-IV

Nhóm giải pháp	truyền thông	SĐĐ	chính sách	kỹ thuật
truyền thông	1	2	1/7	3
SĐĐ	1/2	1	1/8	3
chính sách SĐĐ	7	8	1	8
kỹ thuật	1/3	1/3	1/8	1

Bảng 22. Giá trị trọng số các phương án ưu tiên sử dụng các CQ TVSTCQ III-IV

	truyền thông	SĐĐ	chính sách	kỹ thuật
Giá trị trọng số	0.148	0.110	0.686	0.056
Mức độ ưu tiên	2	3	1	4
Tỉ số nhất quán (CR)	0.0717396			

PHỤ LỤC 6: MÔ HÌNH MARKOV-CA

Bảng 1. Ma trận chuyển dịch các loại hình LULC giai đoạn 2010-2015

2010 \ 2015	Đất xây dựng	Cây hàng năm	Cây lâu năm	Rừng trồng	Quê	Rừng tự nhiên	Đất trống	Mặt nước
Đất xây dựng	0.4143	0.2908	0.1088	0,04665	0,10885	0.0041	0.0993	0.0171
Cây hàng năm	0.0988	0.5617	0.0629	0,07362	0,17178	0.0113	0.0112	0.0086
Cây lâu năm	0.0439	0.2122	0.3325	0,08712	0,20328	0.0082	0.0053	0.0075
Rừng trồng	0,01185	0,04878	0,00861	0,21993	0,153951	0,00567	0,00267	0,00252
Quê	0,02765	0,11382	0,02009	0,153951	0,359219	0,01323	0,00623	0,00588
Rừng tự nhiên	0.0067	0.0755	0.0013	0,02913	0,06797	0.8138	0.0006	0.005
Đất trống	0.025	0.0293	0.0159	0,00603	0,01407	0.0243	0.0756	0.0098
Mặt nước	0.0285	0.0711	0.0039	0,00465	0,01085	0.0126	0.0071	0.8113

Bảng 2. Phân cấp thích nghi các yếu tố ảnh hưởng đến sự biến động LULC

Stt	Yếu tố Chỉ tiêu	LULC	Độ dốc (độ)	Giao thông (km)	Thổ nhưỡng
1	Đất xây dựng (Bu)	255: Bu; 192: AC, PP; 128: Sh; 64: C, PF; PtF; 0: PA, Wt	255: 0-3; 128: 3- 15; 64: >15	255: 0 – 0,5; 128: 0,5-1; 64: 1-1,5; 0: 1,5-2	
2	Cây hàng năm (AC)	255: AC; 128: Sh, C, PF, PP, Bu; 0: PA, Wt			255: Py, Pbe, Fl, D; 192: Fp; 128: Fs, Fq; 64: Fa, Hs; 0: Wt
3	Cây lâu năm (PP)	255: PP; 170: C, AC, PF, Sh; 85: PtF, Bu; 0: PA, Wt	255: 0-8; 128: 8- 15; 0: >15		255: Fp, Fs; 170: Hs, Fa, Fq, D; 85: Py, Pbe, Fl; 0: Wt
4	Rừng sản xuất (PF)	255: PF, C; 170: Sh, PP; 85: PtF, Bu, AC; 0: PA, Wt	255: >15; 170: 8- 15; 85: 3-8; 0: 0- 3		255: Fq, Fs; 170: Hs, Fa, D; 85: Py, Pbe, Fl, Fp; 0: Wt
5	Rừng đặc sản (C)	255: C, PF; 170: PtF, PP; 85: Sh, Bu, AC; 0: PA, Wt	255: >15; 170: 8- 15; 85: 3-8; 0: 0-3		255: Fs; 170: Hs, Fq, Fa, D; 85: Py, Pbe, Fl, Fp; 0: Wt
6	Rừng phòng hộ (PtF)	255: PF, PtF; 128: C, PP, AC, Bu, Sh; 0: PA, Wt	255: >25; 128: 15-25; 0: <15		255: Hs, Fa; 170: Fp, Fs, Fq, D; 85: Py, Pbe, Fl; 0: Wt
7	Đất trống, cây bụi (Sh)	255: Sh; 128: C, PF; AC, Bu, PP, PtF; 0: PA, Wt			

Trong đó: Bu-Đất xây dựng, AC-Cây hàng năm, PP-Cây lâu năm, PF-Rừng sản xuất, C-Rừng đặc sản, PtF-Rừng phòng hộ, Sh Đất trống/cây bụi, PA-Khu bảo tồn, Wt: Mặt nước

Bảng 3. Giá trị trọng số các chỉ tiêu LULC giai đoạn 2020-2025, 2025-2030 và các yếu tố ảnh hưởng đến sự biến động LULC

Stt	Yếu tố Chỉ tiêu	Trọng số		LULC	Độ dốc	Giao thông	Thổ nhưỡng
		2020- 2025	2025- 2030				
1	Đất xây dựng	0,367	0,419	0,085	0,177	0,737	
2	Cây hàng năm	0,081	0,067	0,75			0,25
3	Cây lâu năm	0,135	0,116	0,30	0,10		0,60
4	Rừng sản xuất	0,038	0,028	0,727	0,182		0,091
5	Rừng đặc sản	0,295	0,261	0,223	0,07		0,707
6	Rừng phòng hộ	0,062	0,089	0,708	0,231		0,060
7	Đất trống, cây bụi	0,022	0,021	1			

Bảng 4. Ma trận biến động các loại hình LULC giai đoạn 2025-2030

Stt	Hiện trạng	Đất xây dựng	Cây hàng năm	Cây lâu năm	Rừng trồng	Quế	Rừng tự nhiên	Đất trống	Mặt nước
1	Đất xây dựng	15304	9829	3851	868	2025	0	170	419
2	Cây hàng năm	15253	67861	8410	5271	12300	636	1338	738
3	Cây lâu năm	3491	5860	8737	706	1646	56	46	119
4	Rừng trồng	4914	16694	4088	55296	38707	456	1221	431
5	Quế	11467	38952	9540	38707	90317	1065	2850	1005
6	Rừng tự nhiên	1287	14352	203	4027	9395	78578	52	197
7	Đất trống	217	1789	149	1063	2480	79	1897	58
8	Mặt nước	476	978	167	50	116	207	288	7957

Bảng 5. Ma trận biến động các loại hình LULC giai đoạn 2010-2030

Stt	Hiện trạng	Đất xây dựng	Cây hàng năm	Cây lâu năm	Rừng trồng	Quế	Rừng tự nhiên	Đất trống	Mặt nước
1	Đất xây dựng	16282	10480	4745	526	1577	0	230	411
2	Cây hàng năm	16019	68132	13633	3108	9325	304	2352	629
3	Cây lâu năm	5698	6503	8996	304	912	30	44	133
4	Rừng trồng	4572	15125	4826	45587	34190	47	1391	346
5	Quế	13717	45374	14478	136760	102570	140	4174	1039
6	Rừng tự nhiên	1731	18017	334	4059	12177	76252	62	136
7	Đất trống	490	2611	278	1057	3171	56	1533	68
8	Mặt nước	644	1197	218	56	168	156	118	7679

PHỤ LỤC 7: KẾT QUẢ PHÂN TÍCH CHI PHÍ – LỢI ÍCH

Bảng 1. Phân tích B/C khu vực rất thích nghi (người Dao, xã Mỏ Vàng)

Đơn vị: 1.000 VND/ha/năm																
Năm	Chi phí (C)					Tổng chi	Lợi ích (B)				Tổng thu		Lãi suất r = 4%		Lãi suất r = 8%	
	Giống	Công cụ	Phân bón	Lao động	C(t)		Sản	Vỏ	Cành, lá	Gỗ	B(t)	PV(t)	B(t)-C(t)	NPV	DCF	NPV
1	2.500	200	4.000	19.350	26.050	10.000				10.000		- 16.050	-15.433 đ	-15.433 đ	-14.861 đ	-14.861 đ
2	250			4.350	4.600	8.000				8.000		3.400	-12.289 đ	3.143 đ	-11.946 đ	2.915 đ
3				4.500	4.500					-		4.500	-16.290 đ	-4.000 đ	-15.518 đ	-3.572 đ
4				5.250	5.250		69.000	22.080	2.472	93.552		88.302	59.191 đ	75.481 đ	49.386 đ	64.904 đ
5				7.500	7.500		45.000	12.240	2.866	60.106		52.606	102.429 đ	43.238 đ	85.188 đ	35.802 đ
6				8.750	8.750		36.750	7.560	3.134	47.444		38.694	133.009 đ	30.581 đ	109.572 đ	24.384 đ
7				8.750	8.750		42.000	7.980	4.814	54.794		46.044	167.999 đ	34.990 đ	136.439 đ	26.866 đ
8				7.875	7.875		33.750	6.000	6.436	46.186		38.311	195.993 đ	27.993 đ	157.137 đ	20.698 đ
9				7.875	7.875		33.000	5.040	6.928	44.968		37.093	222.054 đ	26.061 đ	175.693 đ	18.556 đ
10				7.875	7.875		29.250	3.960	6.770	39.980		32.105	243.743 đ	21.689 đ	190.563 đ	14.871 đ
11				11.000	11.000		33.750	4.140	9.074	46.964		35.964	267.105 đ	23.362 đ	205.988 đ	15.425 đ
12				11.000	11.000		13.500	1.440	4.816	19.756		8.756	272.573 đ	5.469 đ	209.465 đ	3.477 đ
13				12.000	12.000		45.000	4.500	18.483	67.983		55.983	306.195 đ	33.622 đ	230.050 đ	20.585 đ
14				12.000	12.000		168.750	14.040	71.130	253.920		241.920	445.898 đ	139.703 đ	312.414 đ	82.364 đ
15				53.000	53.000		337.500	28.080	142.259	507.839		454.839	698.454 đ	252.556 đ	455.798 đ	143.384 đ
Tổng	2.750	200	4.000	181.075	188.025		887.250	117.060	279.182	1.301.492	-	1.113.467	1.292.943 đ	594.489 đ	780.809 đ	325.010 đ
											IRR =	105%				

Bảng 2. Phân tích B/C khu vực thích nghi (người Mông, xã Nà Hẩu)

Năm	Chi phí (C)					Tổng chi	Lợi ích (B)				Tổng thu		Lãi suất r = 4%		Lãi suất r = 8%	
	Giống	Công cụ	Phân bón	Lao động	C(t)		Sản	Vỏ	Cành, lá	Gỗ	B(t)	PV(t)	B(t)-C(t)	NPV	DCF	NPV
1	2.500	200	5.000	19.350	27.050	10.000				10.000		- 17.050	-16.394,23 đ	-16.394,23 đ	-15.787,04 đ	-15.787,04 đ
2	300			3.750	4.050	8.000				8.000		3.950	-12.742,23 đ	3.652,00 đ	-12.400,55 đ	3.386,49 đ
3				5.250	5.250					-		5.250	-17.409,46 đ	-4.667,23 đ	-16.568,17 đ	-4.167,62 đ
4				5.250	5.250		58.650	18.768	2.101	79.519		74.269	46.075,85 đ	63.485,32 đ	38.021,65 đ	54.589,82 đ
5				7.500	7.500		45.900	10.404	2.436	58.740		51.240	88.191,20 đ	42.115,35 đ	72.894,57 đ	34.872,92 đ
6				8.750	8.750		31.238	6.426	2.664	40.328		31.578	113.147,45 đ	24.956,25 đ	92.793,82 đ	19.899,25 đ
7				8.750	8.750		35.700	6.783	4.092	46.575		37.825	141.891,40 đ	28.743,95 đ	114.864,39 đ	22.070,57 đ
8				7.875	7.875		28.688	5.100	5.470	39.258		31.383	164.822,51 đ	22.931,11 đ	131.819,55 đ	16.955,16 đ
9				7.875	7.875		28.050	4.284	5.889	38.223		30.348	186.144,70 đ	21.322,19 đ	147.001,16 đ	15.181,62 đ
10				7.875	7.875		24.863	3.366	5.754	33.983		26.108	203.782,32 đ	17.637,62 đ	159.094,21 đ	12.093,05 đ
11				11.000	11.000		28.688	3.519	7.713	39.920		28.920	222.568,03 đ	18.785,71 đ	171.497,39 đ	12.403,18 đ
12				11.000	11.000		11.475	1.224	4.093	16.792		5.792	226.185,96 đ	3.617,93 đ	173.797,65 đ	2.300,25 đ
13				12.000	12.000		38.250	3.825	15.711	57.786		45.786	253.683,64 đ	27.497,68 đ	190.632,94 đ	16.835,29 đ
14				12.000	12.000		143.438	11.934	60.460	215.832		203.832	371.391,33 đ	117.707,69 đ	260.029,67 đ	69.396,73 đ
15				53.000	53.000		-	23.868	120.920	144.788		91.788	422.358,09 đ	50.966,76 đ	288.965,15 đ	28.935,49 đ
Tổng	2.800	200	5.000	181.225	189.225		474.938	99.501	237.304	829.743	-	640.518	764.335,85 đ	341.977,76 đ	475.926,23 đ	186.961,08 đ
											IRR =	94%				

Bảng 3. Phân tích B/C khu vực ít thích nghi (người Tày, xã An Thịnh)

Năm	Chi phí (C)					Tổng chi	Lợi ích (B)				Tổng thu		r = 4%		r = 8%		
	Giống	Công cụ	Phân bón	Thuốc trừ sâu	Lao động		C(t)	Sản	Vỏ	Cành, lá	Gỗ	B(t)	PV(t)	B(t)-C(t)	NPV	DCF	NPV
1	2.500	200	6.000	6.000	19.350	34.050	10.000				10.000		- 24.050	-23.125,00 đ	-23.125,00 đ	-22.268,52 đ	-22.268,52 đ
2	300			3.000	4.500	7.800	8.000				8.000		200	-22.940,09 đ	184,91 đ	-22.097,05 đ	171,47 đ
3				1.500	6.000	7.500					-		7.500	-29.607,56 đ	-6.667,47 đ	-28.050,79 đ	-5.953,74 đ
4					5.250	5.250		48.300	15.456	1.730	65.486		60.236	21.882,51 đ	51.490,08 đ	16.224,54 đ	44.275,34 đ
5					7.500	7.500		37.800	8.568	2.006	48.374		40.874	55.477,90 đ	33.595,38 đ	44.042,65 đ	27.818,10 đ
6					8.750	8.750		25.725	5.292	2.194	33.211		24.461	74.809,76 đ	19.331,86 đ	59.457,21 đ	15.414,56 đ
7					8.750	8.750		29.400	5.586	3.370	38.356		29.606	97.307,85 đ	22.498,09 đ	76.732,00 đ	17.274,78 đ
8					7.875	7.875		23.625	4.200	4.505	32.330		24.455	115.176,85 đ	17.869,00 đ	89.944,25 đ	13.212,26 đ
9					7.875	7.875		23.100	3.528	4.850	31.478		23.603	131.759,91 đ	16.583,06 đ	101.751,56 đ	11.807,31 đ
10					7.875	7.875		20.475	2.772	4.739	27.986		20.111	145.346,17 đ	13.586,26 đ	111.066,84 đ	9.315,28 đ
11					11.000	11.000		23.625	2.898	6.352	32.875		21.875	159.555,81 đ	14.209,63 đ	120.448,69 đ	9.381,85 đ
12					11.000	11.000		9.450	1.008	3.371	13.829		2.829	161.322,83 đ	1.767,02 đ	121.572,14 đ	1.123,46 đ
13					12.000	12.000		31.500	3.150	12.938	47.588		35.588	182.696,17 đ	21.373,34 đ	134.657,85 đ	13.085,70 đ
14					12.000	12.000		118.125	9.828	49.791	177.744		165.744	278.409,02 đ	95.712,85 đ	191.087,12 đ	56.429,27 đ
15					53.000	53.000		-	19.656	99.581	119.237		66.237	315.188,30 đ	36.779,27 đ	211.967,90 đ	20.880,79 đ
Tổng	2.800	200	6.000	10.500	182.725	202.225		391.125	81.942	195.427	686.494	-	484.269	573.743,57 đ	258.555,27 đ	353.321,46 đ	141.353,56 đ
												IRR =	62%				

PHỤ LỤC 7: HÌNH ẢNH ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT THỰC ĐỊA



Khảo sát rừng phòng hộ khu vực nhà máy thủy điện Ngòi Hút



Khảo sát rừng đặc dụng khu BTTN Nà Hẩu



Khảo sát rừng đặc sản (Quế) và phẫu diện đất



Khảo sát khu vực trồng Lúa nước



Phỏng vấn nhu cầu sinh thái, chi phí lợi ích cây Quế



Phỏng vấn PSR người dân tộc Mông



Phỏng vấn PSR người dân tộc Dao



Phỏng vấn PSR người dân tộc Tày



Phỏng vấn, tọa đàm về các giải pháp phát triển NLN đối với người dân



Tọa đàm về các giải pháp phát triển NLN đối với cán bộ