



TÍNH THÍCH HỢP ĐẤT ĐAI ĐỐI VỚI LOẠI HÌNH SỬ DỤNG ĐẤT TRỒNG CAM TẠI HUYỆN NAM ĐÔNG, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Phạm Gia Tùng¹*, Lê Ngọc Phương Quý², Trần Thị Minh Châu²,
Nguyễn Thị Hải², Lê Đình Huy², Trần Trọng Tấn², Trịnh Ngân Hà²

¹ Khoa Quốc Tế, Đại học Huế, 1 Điện Biên Phủ, Huế, Việt Nam

² Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: Phạm Gia Tùng <phamgiatung@hueuni.edu.vn>

(Ngày nhận bài: 17-3-2022; Ngày chấp nhận đăng: 19-8-2022)

Tóm tắt. Các dữ liệu thứ cấp được thu thập ở các cơ quan liên quan kết hợp với việc lấy mẫu đất, phỏng vấn, thảo luận nhóm để đưa vào mô hình đánh giá đa tiêu chí Fuzzy AHP (analytical hierarchy process — quá trình phân tích thứ bậc). Trên cơ sở chồng ghép 12 bản đồ đại diện cho ba yếu tố: tự nhiên, kinh tế và xã hội, chúng tôi xác định được 119 đơn vị đất đai trồng cam. Kết quả phân hạng thích hợp chi rõ yếu tố tự nhiên là quan trọng nhất (trọng số 0,674); tiếp đến là yếu tố kinh tế (trọng số 0,212) và yếu tố xã hội (trọng số 0,114). Như vậy, trong quá trình phát triển loại hình sử dụng đất trồng cam cần lưu ý đầu tư vào việc cải tạo đất để nâng cao khả năng thích hợp của đất đai. Trên địa bàn nghiên cứu có 1.756,11 ha diện tích ở mức thích hợp S2 (12,25% tổng diện tích đất nông nghiệp), 2.714,62 ha ở mức ít thích hợp S3 (18,90%) và 9.857,22 ha không thích hợp N (68,85%). Có thể áp dụng phương pháp Fuzzy AHP trong quá trình đánh giá đất đai đa tiêu chí với sự tham gia của các bên liên quan.

Từ khóa: đất trồng cam, đánh giá đất đai, loại hình sử dụng đất, Nam Đông

Land suitability for land use type of orange planting in Nam Dong district, Thua Thien Hue province

Pham Gia Tung¹*, Le Ngoc Phuong Quy², Tran Thi Minh Chau², Nguyen Thi Hai²,
Le Dinh Huy², Tran Trong Tan², Trinh Ngan Ha²

¹ International School, Hue University, 1 Dien Bien Phu St., Hue, Vietnam

² University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

* Correspondence to Pham Gia Tung <phamgiatung@hueuni.edu.vn>

(Submitted: March 17, 2022; Accepted: August 19, 2022)

Abstract. Secondary data collected from relevant agencies in the study area and primary data from soil sampling and interviewing experts and professional staff were used in a multi-criteria assessment model using the Fuzzy analytical hierarchy process method. Based on overlapping 12 maps featuring the natural, economic and social factors, we identified 119 land units for orange cultivation. The results show that the natural factor is the most significant (with a weight of 0.674), followed by the economic factor (0.212) and the social factor (0.114). These findings indicate that improving soil quality is necessary to raise the land suitability for orange cultivation. Among land suitability for orange trees, 1,756.11 ha is considered to be suitable for S2 (12.25% of the total agricultural land); 2,714.62 ha is less suitable for S3 (19.80%), and 9,857.22 ha is unsuitable for N (68.85%). The Fuzzy-AHP is an effective method for multi-criteria land evaluation with the participation of various stakeholders.

Keywords: orange cultivation, land evaluation, land use type, Nam Dong

1 Đặt vấn đề

Đánh giá đất đai là quá trình dự đoán tiềm năng đất đai khi sử dụng cho các mục đích sử dụng đất cụ thể [1]. Đối với quy hoạch sử dụng đất, đặc biệt là sử dụng đất nông nghiệp, đánh giá đất là cơ sở khoa học và thực tiễn trong quá trình bố trí cây trồng để đạt được đa mục tiêu kinh tế – xã hội – môi trường [2]. Hiện nay, có nhiều phương pháp đánh giá đất đai được nhiều nhà nghiên cứu đề xuất; trong đó, phương pháp đánh giá đất đa tiêu chí với công cụ phân tích thứ bậc (Analytical Hierarchy Process – AHP) với các biến tự nhiên kết hợp với kinh tế – xã hội trên cơ sở tham vấn cộng đồng được sử dụng rất phổ biến, đặc biệt là tại các nước đang phát triển [3]. Tuy nhiên, một trong những yếu tố hạn chế cố hữu của phương pháp AHP là không tính đến sự không chắc chắn trong quá trình lượng hoá tầm quan trọng của các cặp so sánh tiêu chí [4]. Nhằm cải thiện vấn đề này, một số nhà nghiên cứu đã đề xuất sử dụng lý thuyết mờ (Fuzzy) tích hợp với AHP trong nhiều lĩnh vực, trong đó có đánh giá đất đai và đã thu được những kết quả khả quan khi so sánh với phương pháp AHP nguyên thủy [5–7]. Do đó, nghiên cứu này được tiến hành ở khu vực huyện Nam Đông, tỉnh Thừa Thiên Huế như là một nghiên cứu để làm rõ thêm về khả năng ứng dụng Fuzzy-AHP trong đánh giá đất đai.

Cam là một trong những nông sản chủ yếu của cây ăn quả lâu năm tại huyện Nam Đông. Hiện nay, huyện Nam Đông có gần 130 ha cam, trong đó 75 ha đã cho sản phẩm. Trung bình mỗi ha cho năng suất khoảng 200 tấn và mang lại lợi nhuận khoảng 400 triệu đồng [10]. Tuy nhiên, người dân trồng cam vẫn chủ yếu dựa vào kinh nghiệm, nhỏ lẻ theo quy mô hộ gia đình. Chính vì vậy, việc đánh giá tính thích hợp của loại hình sử dụng đất trồng cam, từ đó đề xuất cơ sở nhằm định hướng quy hoạch sản xuất cam tại huyện Nam Đông là một việc làm cần thiết.

2 Phương pháp

2.1 Thu thập số liệu thứ cấp và kế thừa

Các số liệu thứ cấp bao gồm báo cáo về điều kiện tự nhiên, kinh tế – xã hội; các số liệu về thống kê, kiểm kê diện tích đất đai, cơ cấu, diện tích đất trồng cam, thông tin khí hậu, địa hình, tầng dày, độ dốc, thành phần cơ giới, thổ nhưỡng, thủy lợi, bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2019 niên giám thống kê các năm; các loại bản đồ chuyên đề... được thu thập tại các cơ quan quản lý nhà nước như Phòng Thống kê, Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Nam Đông, tỉnh Thừa Thiên Huế. Ngoài ra, nghiên cứu này kế thừa bản đồ thổ nhưỡng tỉnh Thừa Thiên Huế tỷ lệ 1/50.000 do Viện quy hoạch, thiết kế nông nghiệp Việt Nam xây dựng năm 2005 để trích xuất các dữ liệu về loại đất, tầng dày, thành phần cơ giới và độ dốc.

2.2 Lấy mẫu và phân tích đất

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp lấy mẫu đất đã được một số tác giả thực hiện trong điều kiện tương đồng [10]. Tổng cộng có 95 mẫu đất được thu thập. Sau khi lấy, đất được phơi khô ở nhiệt độ phòng, rây đất phù hợp để tiến hành phân tích. Độ chua đất, pH KCl, được phân tích theo TCVN 5257:2007; hàm lượng mùn trong đất được phân tích theo phương pháp Walkley-Black.

2.3 Phương pháp tham vấn

Những người được tham vấn ý kiến bao gồm cán bộ quản lý tại Phòng Nông nghiệp và Phòng Tài nguyên – Môi trường huyện Nam Đông, những người có kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực đánh giá đất và người dân có kinh nghiệm trồng cây cam lâu năm với ít nhất có trên 10 năm công tác tại địa phương. Tổng cộng có 12 người tham gia trả lời phỏng vấn, trong đó có bốn cán bộ địa phương và tám nông dân. Nội dung tham vấn là mức độ ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên, kinh tế – xã hội đối với việc sử dụng đất; yêu cầu sử dụng đất của cây cam, tình hình sử dụng đất sản xuất nông nghiệp tại địa phương, quy hoạch phát triển nông nghiệp của địa phương trong tương lai, đặc điểm, những thuận lợi và khó khăn của người dân trong quá trình canh tác, sản xuất và những tiêu chí để lựa chọn loại hình sử dụng đất phù hợp.

2.4 Phương pháp bản đồ có sự tham gia

Các đơn vị bản đồ đất đai được xây dựng bằng cách chồng xếp các bản đồ đơn tính đặc trưng cho ba yếu tố: tự nhiên (loại đất, thành phần cơ giới, tầng dày, độ dốc, độ chua (pH), mùn), kinh tế (thu nhập, khả năng tiếp cận thị trường) và xã hội (tỷ lệ lao động, tỷ lệ lao động nông nghiệp, áp dụng khoa học kỹ thuật) bằng chức năng Overlay trong phần mềm ArcGIS 10.3. Đối

với các yếu tố xã hội và kinh tế, chúng tôi sử dụng các dữ liệu thống kê và ý kiến của cán bộ quản lý kết hợp với bản đồ địa giới hành chính của các đơn vị cấp xã để thành lập các bản đồ đơn tính.

2.5 Đánh giá đa tiêu chí Fuzzy-AHP

Về cơ bản, lý thuyết Fuzzy được nhà toán học Zadel đề xuất năm 1965 nhằm giải quyết các vấn đề liên quan đến việc mập mờ giữa các số liệu, đặc biệt là chuyển đổi từ định tính sang định lượng để thực hiện các phép so sánh. Các phép so sánh trong Fuzzy thông thường được thực hiện thông qua các hàm, được gọi là hàm Fuzzy như hàm Tam giác mờ (Triangular Fuzzy Numbers – TFNs), hàm Gauss và hàm Linear. Trong đó, hàm Tam giác mờ được sử dụng phổ biến nhất trong việc so sánh cặp [15]. Phương pháp Fuzzy-AHP được thực hiện trên cơ sở các bước như sau [16, 17]: tính giá trị trung bình nhân của các cặp so sánh; biểu diễn các giá trị trung bình nhân của các cặp so sánh dưới dạng một ma trận vuông theo lý thuyết Satty nguyên thủy; biểu diễn ma trận Satty nguyên thủy theo hàm số Tam giác mờ của Fuzzy; lập ma trận tổng của các hàng trong Tam giác mờ tương ứng với từng cột; tính toán xác suất của của hiện tượng yếu tố i lớn hơn yếu tố j ; xác định mức độ khả thi của số mờ Fuzzy trên cơ sở lựa chọn giá trị nhỏ nhất trong xác suất giữa yếu tố i và yếu tố j ; chuẩn hóa giá trị mức độ khả thi để tính toán mức độ quan trọng của các yếu tố. Trong phương pháp Fuzzy-AHP, chỉ số ổn định (CR) được tính để bảo đảm tính logic của việc so sánh cặp. Nếu $CR < 10\%$ thì đây là điều kiện tốt nhất và có thể xác định trọng số AHP, nhưng nếu $CR > 10\%$ thì điều kiện nghiên cứu phải xem xét lại vì ma trận không phù hợp.

3 Kết quả

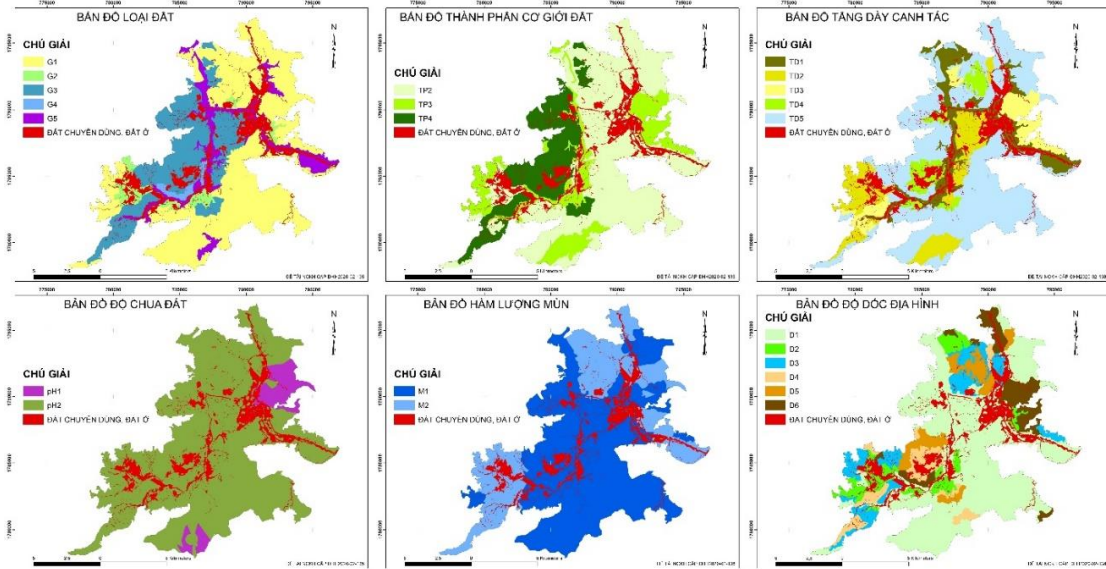
3.1 Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai

Các loại bản đồ đơn tính

Các yếu tố tự nhiên sử dụng trong nghiên cứu này bao gồm loại đất, thành phần cơ giới, tầng dày canh tác và độ dốc được trích xuất từ bản đồ thổ nhưỡng tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2005, tỷ lệ 1/50.000, được Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp Việt Nam xây dựng. Bản đồ độ chua, mùn được xây dựng bằng dữ liệu phân tích đất trên cơ sở phương pháp nội suy nghịch đảo khoảng cách. Dữ liệu chi tiết của các yếu tố này được trình bày trong Bảng 1 và Hình 1.

Bảng 1. Tổng hợp đặc điểm của các yếu tố tự nhiên

Yếu tố	Ký hiệu	Diễn giải	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Loại đất	G1	Đất vàng trên đất sét và đá Granit	8.313,27	58,02
	G2	Đất nâu vàng trên phù sa cổ	603,09	4,21
	G3	Đất vàng trên đá Diorit và Grabo	3.763,81	26,27
	G4	Đất biến đổi do trồng lúa	199,10	1,39
	G5	Đất phù sa ít được bồi	1.448,79	10,11
Thành phần cơ giới	TP2	Thịt nhẹ	8.463,07	59,07
	TP3	Thịt trung bình	2.800,15	19,54
	TP3	Thịt nặng	3.064,84	21,39
Tầng dày canh tác	TD1	Tầng dày canh tác >100 cm	3.064,84	12,8
	TD2	Tầng dày canh tác >70 và ≤100 cm	1.834,25	15,17
	TD3	Tầng dày canh tác >50 và ≤70 cm	2.172,93	9,01
	TD4	Tầng dày canh tác >30 và ≤50 cm	1.291,56	5,52
	TD5	Tầng dày canh tác ≤30 cm	791,34	57,5
Độ chua	PH1	Đất rất chua	1.055,84	7,37
	PH2	Đất chua	13.272,22	92,63
Mùn	M1	Đất có hàm lượng mùn ở mức trung bình	9.760,13	68,12
	M2	Đất có hàm lượng mùn ở mức nghèo	4.567,92	31,88
Độ dốc địa hình	D1	Khu vực có độ dốc ≤3 độ	8.360,54	58,35
	D2	Khu vực có độ dốc >3 độ và ≤8 độ	1.075,39	7,51
	D3	Khu vực có độ dốc >8 độ và ≤15 độ	1.668,75	11,65
	D4	Khu vực có độ dốc >15 độ và ≤20 độ	821,74	5,74
	D5	Khu vực có độ dốc >20 độ và ≤25 độ	1.085,26	7,57
	D6	Khu vực có độ dốc >25 độ	1.405,70	9,19

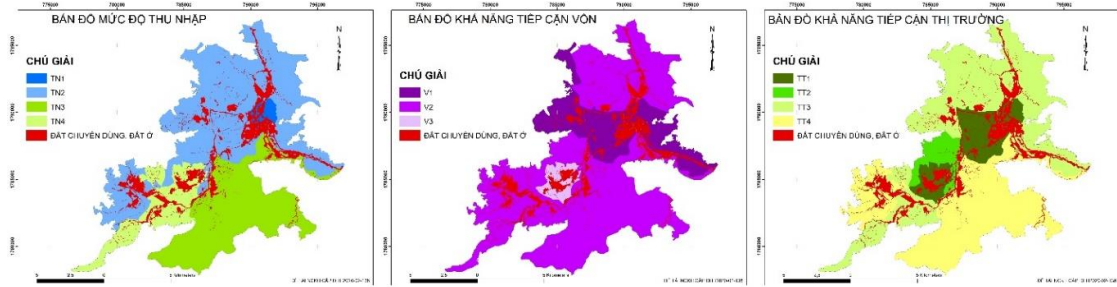


Hình 1. Sơ đồ các bản đồ đơn tính theo các yếu tố tự nhiên tại khu vực nghiên cứu

Các yếu tố kinh tế bao gồm thu nhập, khả năng tiếp cận nguồn vốn và khả năng tiếp cận thị trường. Thông tin chi tiết được trình bày trong Bảng 2 và Hình 2. Các chỉ tiêu được xác định trên cơ sở kết quả thảo luận nhóm. Ranh giới nhóm các chỉ tiêu phân cấp được tính đến đơn vị hành chính cấp xã.

Bảng 2. Tổng hợp đặc điểm của các yếu tố kinh tế

Yếu tố	Ký hiệu	Diễn giải	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Thu nhập	TN1	Có thu nhập tốt	184,89	27,13
	TN2	Có thu nhập khá	7.694,25	1,29
	TN3	Có thu nhập trung bình	4.721,41	53,70
	TN4	Có thu nhập kém	1.727,51	32,95
Có khả năng tiếp cận vốn	V1	Có khả năng tiếp cận vốn tốt	2.974,27	20,76
	V2	Có khả năng tiếp cận khá	10.925,33	76,25
	V3	Có khả năng tiếp cận trung bình	428,46	2,99
Khả năng tiếp cận thị trường	TT1	Tiếp cận thị trường tốt	1.504,24	10,5
	TT2	Tiếp cận thị trường khá	739,06	5,16
	TT3	Tiếp cận thị trường trung bình	6.334,23	44,21
	TT4	Tiếp cận thị trường kém	5.750,53	40,13

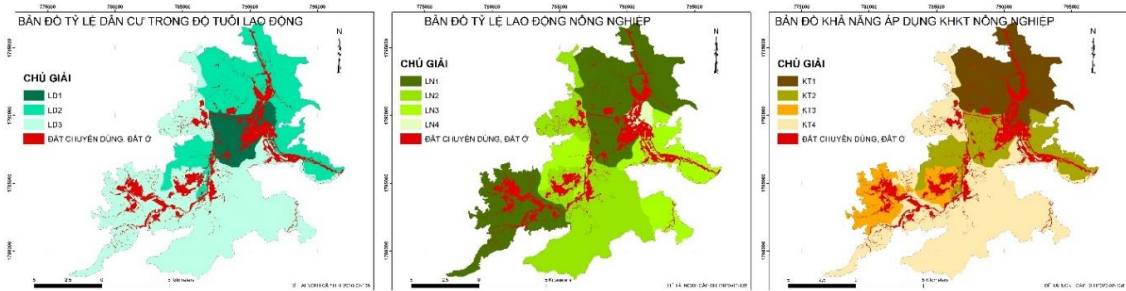


Hình 2. Sơ đồ các bản đồ đơn tính theo các yếu tố kinh tế

Các yếu tố xã hội được tính toán là kết quả của thảo luận nhóm và phương pháp bản đồ có sự tham gia. Các yếu tố xã hội bao gồm tỷ lệ lao động (LD), tỷ lệ lao động nông nghiệp (LN) và khả năng áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật trong sản xuất cam (KT). Ranh giới giữa các nhóm được xác định trên cơ sở đơn vị hành chính cấp xã và số liệu thống kê hằng năm cùng với ý kiến đánh giá, so sánh trong thảo luận nhóm. Kết quả chi tiết được trình bày trong Bảng 3 và Hình 3.

Bảng 3. Tổng hợp đặc điểm của các yếu tố xã hội

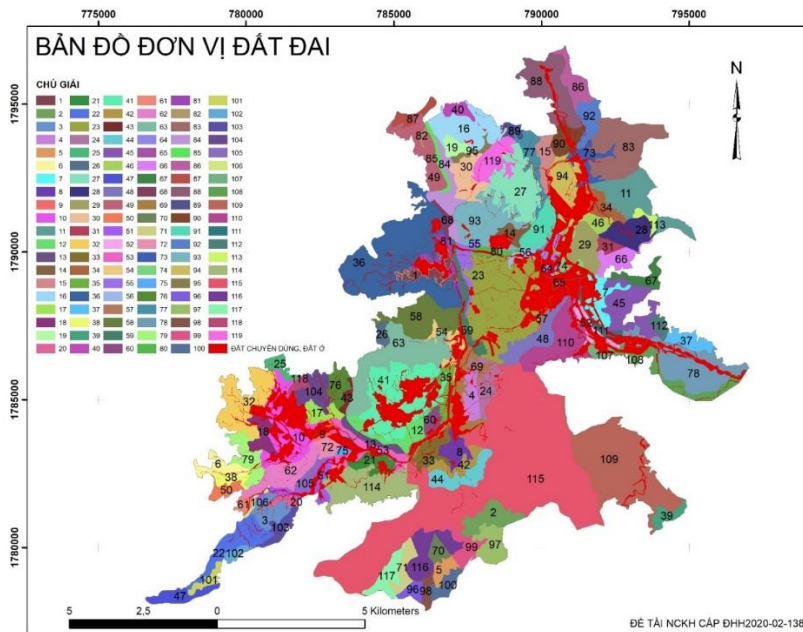
Yếu tố	Ký hiệu	Diễn giải	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Tỷ lệ lao động	LD1	Tỷ lệ lao động cao	1.075,78	7,51
	LD2	Tỷ lệ lao động khá	4.761,82	33,23
	LD3	Tỷ lệ lao động trung bình	8.490,46	59,26
Tỷ lệ lao động nông nghiệp	LN1	Tỷ lệ lao động nông nghiệp cao	6.355,75	44,36
	LN2	Tỷ lệ lao động nông nghiệp khá	5.062,92	35,34
	LN3	Tỷ lệ lao động nông nghiệp trung bình	2.724,50	19,02
	LN4	Tỷ lệ lao động nông nghiệp thấp	184,89	1,29
Khả năng áp dụng KHKT	KT1	Có khả năng áp dụng KHKT tốt	3.886,90	27,13
	KT2	Có khả năng áp dụng KHKT khá	1.950,71	13,61
	KT3	Có khả năng áp dụng KHKT trung bình	1.457,56	10,25
	KT4	Có khả năng áp dụng KHKT thấp	7.032,89	49,01



Hình 3. Sơ đồ các bản đồ đơn tính theo các yếu tố xã hội tại Huyện Nam Đông

Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai

Trên cơ sở 12 bản đồ đơn tính, chúng tôi xây dựng bản đồ đơn vị đất đai cho huyện Nam Đông. Kết quả cho thấy, tại vùng nghiên cứu có 119 đơn vị đất đai, trong đó đơn vị có diện tích nhỏ nhất thuộc Thị trấn Khe Tre với diện tích 1,43 ha (đơn vị 65); đơn vị có diện tích lớn nhất là 2.179,40 ha (đơn vị 115) thuộc xã Thượng Nhật. Các đơn vị đất đai được thể hiện qua Hình 4.



Hình 4. Sơ đồ bản đồ đơn vị đất đai tại địa bàn nghiên cứu

3.3 Đánh giá tính thích hợp cho loại hình sử dụng đất trồng cam tại huyện Nam Đông

Mức độ thích hợp của loại hình sử dụng đất trồng cam đối với từng yếu tố

Mức phù hợp được sự chia làm bốn mức gồm rất phù hợp (S1), phù hợp (S2), ít phù hợp (S3) và không phù hợp (N) tương ứng với điểm số từ 4 đến 1. Trên cơ sở bản đồ đơn tính và kết quả phỏng vấn, chúng tôi xác định mức độ phù hợp của đất nông nghiệp huyện Nam Đông đối với loại hình sử dụng đất trồng cam (Bảng 4).

Trọng số của các yếu tố đến mức độ thích hợp của loại hình sử dụng đất trồng cam

Sử dụng cách tính Fuzzy-AHP đã trình bày ở trên, chúng tôi thu được trọng số của các nhóm yếu tố tự nhiên – kinh tế – xã hội (Bảng 5).

Có thể thấy, nhóm yếu tố tự nhiên đóng vai trò quan trọng nhất, tiếp theo là kinh tế và xã hội. Điều này phản ánh đúng thực trạng đang diễn ra trên địa bàn nghiên cứu. Quá trình thực địa cho thấy người dân sẵn sàng trồng cam khi họ có đất và họ cảm thấy đất đủ độ phì nhiêu (thông qua quan sát màu của đất) và có khả năng thoát nước tốt. Trong khi đó, những yếu tố về kinh tế xã hội như thị trường đầu ra, kinh phí chăm sóc, chiến lược lấy ngắn nuôi dài trong sản xuất nông nghiệp và khả năng áp dụng khoa học kỹ thuật chưa được quan tâm đúng mức. Từng yếu tố trong mỗi nhóm được tính toán tương tự. Kết quả cho thấy trong nhóm yếu tố tự nhiên thì hàm lượng mùn trong đất và tầng dày canh tác có vai trò quan trọng nhất; trong khi đó đối

Bảng 4. Mức độ thích hợp của các yếu tố đất đai đối với loại hình sử dụng đất trồng cam

Hạng	G	TP	TD	PH	M	D	TN	V	TT	LD	LN	KT
S1	G2	-	TD1	-	-	D1, D2	TN1	V1	TT1	LD1	LD1	KT1
S2	G1	TP2, TP3	TD2	-	M1	D3	TN2	V2	TT2	LD2	LD2	KT2
S3	G3, G5	TP4	TD3	PH2	M2	D4	TN3	V3	TT3	LD3	LD3	KT3
N	G4	-	TD4, TD5	PH1	-	D5, D6	-	-	TT4	-	LD4	KT4

Bảng 5. Trọng số và mức ảnh hưởng của yếu tố tự nhiên – kinh tế – xã hội đến trồng cam

Yếu tố	W1	W2	W3	W _{tb}	W _i	Thứ hạng
Tự nhiên	0,2	0,3	0,45	0,32	0,68	1
Kinh tế	0,06	0,1	0,14	0,1	0,21	2
Xã hội	0,03	0,05	0,08	0,05	0,11	3
Tổng				0,47	1	

Ghi chú: W1 là trọng số tiệm cận dưới; W2 là trọng số mức giữa; W3 là trọng số tiệm cận trên; W_{tb} là trọng số trung bình; W_i là trọng số của nhóm yếu tố.

với nhóm yếu tố kinh tế thì thị trường đầu ra sản phẩm đóng vai trò quan trọng nhất; tương ứng với khả năng áp dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật trồng trọt cho nhóm yếu tố xã hội. Sau khi thu được trọng số của từng yếu tố trong mỗi nhóm, tiến hành tính toán trọng số cuối cùng, thu được kết quả trình bày trong Bảng 6.

Xây dựng bản đồ sự thích hợp cho loại hình sử dụng đất trồng cam

Bản đồ thích hợp của loại hình sử dụng đất trồng cam tại huyện Nam Đông được xây dựng dựa vào đặc điểm của bản đồ đơn tính và mức độ phù hợp của mỗi yếu tố (thông qua điểm số từ 1 đến 4) kết hợp với mức độ quan trọng của các yếu tố. Đối với một số đơn vị đất đai có yếu tố mang tính chất quyết định đến trồng cam, không thể thay đổi được mà các chỉ số hoàn toàn không phù hợp để trồng cam như độ dày tầng canh tác nhỏ hơn 50 cm hoặc độ dốc trên 20 độ, chúng tôi xếp loại vào mục không thích hợp. Đối với các đơn vị khác, mức xếp hạng được xếp thành bốn hạng trên cơ sở ngưỡng điểm từ 1 đến 4 và các hạng có khoảng cách đều là thương của hiệu số giữa giá trị cao nhất với thấp nhất và số lượng hạng phân chia, trong đó điểm số các mức như sau: không thích hợp từ 1 đến 1,75; ít thích hợp từ 1,76 đến 2,5; thích hợp từ 2,51 đến 3,25; rất thích hợp từ 3,25 đến 4. Kết quả cho thấy có 25 ĐVĐĐ ở mức S2 với tổng diện tích 1.756,10 ha; 32 ĐVĐĐ ở mức S3 với tổng diện tích 2.714,54 ha; còn lại là ở mức N với tổng diện tích 9.857,42 ha. Chi tiết mức độ thích hợp của các ĐVĐĐ tương ứng với đơn vị hành chính được trình bày trong Bảng 7.

Thông thường, bản đồ thích hợp đất đai được thể hiện theo phân cấp; cách thể hiện này dễ theo dõi trên cơ sở thiết kế đơn giản và rõ ràng. Tuy nhiên, việc xếp hạng là dựa vào điểm số, do đó, nếu chỉ theo phân hạng thì có những ĐVĐĐ chưa thể hiện rõ bản chất khi mà sự chênh lệch về điểm số giữa các ĐVĐĐ có thể không lớn nhưng được phân loại ở các lớp thích hợp khác nhau do dựa trên ngưỡng phân hạng. Để giải quyết vấn đề này, chúng tôi tiến hành thể hiện bản đồ

Bảng 6. Trọng số và mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến việc sử dụng đất trồng cam

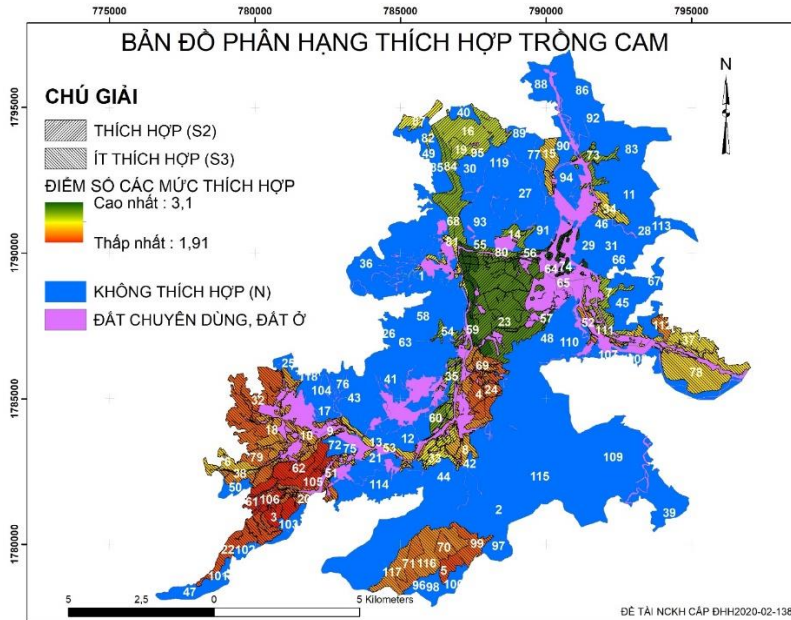
Yếu tố	G	TP	TD	D	PH	M	TN	TT	V	LN	KT	LD
W1	0,09	0,09	0,1	0	0,04	0,17	0,09	0,16	0,03	0,03	0,18	0,07
W2	0,13	0,13	0,14	0,05	0,06	0,25	0,13	0,25	0,04	0,04	0,28	0,11
W3	0,19	0,21	0,22	0,08	0,09	0,37	0,21	0,39	0,06	0,07	0,42	0,17
Wtb	0,14	0,14	0,15	0,05	0,06	0,27	0,14	0,27	0,04	0,05	0,3	0,12
W _i	0,17	0,18	0,19	0,06	0,08	0,33	0,31	0,59	0,1	0,1	0,64	0,26
W _m	0,11	0,12	0,13	0,04	0,05	0,22	0,07	0,13	0,02	0,01	0,07	0,03
Thứ hạng	5	4	2	9	8	1	7	3	11	12	6	10

Ghi chú: W1 là trọng số tiệm cận dưới; W2 là trọng số mức giữa; W3 là trọng số tiệm cận trên; W_{tb} là trọng số trung bình; W_i là trọng số của yếu tố trong nhóm yếu tố tương ứng; W_m là trọng số cuối cùng.

Thích hợp trên cơ sở kết hợp cả hai phương pháp là theo phân hạng và phổ điểm. Kết quả được trình bày trên Hình 5. Bảng 7 và Hình 5 cho thấy khu vực phù hợp trồng cam nhiều nhất là ở xã Hương Hòa và một số khu vực dọc theo các thủy hệ của địa phương. Đây là những vùng có địa

Bảng 7. Tổng hợp các mức thích hợp cho loại hình sử dụng đất trồng cam

Hạng	Xã/Thị trấn	Đơn vị đất đai số	Diện tích
S2 (Thích hợp)	Thị trấn Khe Tre	64, 65, 74	53,15
	Hương Giang	35, 54, 60	129,46
	Hương Hòa	23, 55, 56, 57, 59, 80	757,56
	Hương Lộc	7, 111	101,23
	Hương Phú	14, 16, 19, 68, 73, 84, 85	540,77
	Hương Sơn	81, 82, 87	93,48
	Thượng Nhật	33	80,46
Tổng diện tích mức thích hợp (S2)			1.756,11
S3 (Ít thích hợp)	Hương Lộc	37, 78, 112	397,95
	Hương Phú	15, 34	135,99
	Thượng Lộ	52	30,10
	Thượng Long	3, 9, 20, 22, 51, 53, 105, 106	476,90
	Thượng Nhật	4, 5, 8, 24, 69, 70, 71, 99, 116, 117	815,72
	Thượng Quảng	6, 10, 18, 32, 38, 61, 62, 79	857,96
Tổng diện tích mức ít thích hợp (S3)			2.714,62
N (Không thích hợp)	Thị trấn Khe Tre	29	131,74
	Hương Giang	26, 58, 63	609,60
	Hương Hòa	48	133,34
	Hương Hữu	12, 41	428,25
	Hương Lộc	31, 45, 66, 67	386,98
	Hương Phú	11, 27, 28, 30, 40, 46, 77, 83, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 113, 119	2.459,94
	Hương Sơn	1, 36, 49	918,94
	Thượng Lộ	39, 107, 108, 109, 110	1.069,27
	Thượng Long	13, 21, 43, 47, 72, 75, 76, 101, 102, 103, 104, 114	822,15
	Thượng Nhật	2, 42, 44, 96, 97, 98, 100, 115	2.725,86
Thượng Quảng	17, 25, 50, 118	171,15	
Tổng diện tích mức không thích hợp (N)			9.857,22



Hình 5. Bản đồ phân hạng thích hợp trồng cam

hình tương đối bằng phẳng, đất chủ yếu là phù sa. Tổng diện tích được đánh giá là thích hợp để trồng cây cam là 1.756,11 ha, chiếm khoảng 16,34%, tập trung chủ yếu ở các xã như Thượng Nhật, Thượng Quảng, Hương Phú và Hương Lộc. Về mô hình kết quả này, 2.714,62 ha ít thích hợp cho cây cam phát triển.

Mức độ thích hợp của đất để trồng cây cam phụ thuộc vào số liệu thu thập được về đặc điểm của đất với yêu cầu của cây trồng. Kết quả cho thấy yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến những hạn chế nghiêm trọng đối với sinh trưởng của cây cam liên quan đến cấu trúc địa hình và các đặc tính vật lý của đất như độ dốc, độ dày của đất, kết cấu đất và loại đất. Những yếu tố hạn chế này có thể ảnh hưởng đến việc phân loại đất đai phù hợp với bản thân hoặc cùng nhau. Đối với các yếu tố liên quan đến đặc tính hóa học của đất như độ pH của đất và hàm lượng mùn trong đất thì có thể được cải thiện trong tương lai bằng các biện pháp kỹ thuật.

5 Kết luận

Trên cơ sở chồng ghép 12 bản đồ đặc trưng cho ba yếu tố: tự nhiên (loại đất, thành phần cơ giới, tầng dày, độ dốc, độ chua (pH), mùn), kinh tế (thu nhập, tiếp cận nguồn vốn, tiếp cận thị trường) và xã hội (tỷ lệ lao động, tỷ lệ lao động nông nghiệp, áp dụng khoa học kỹ thuật), chúng tôi đã xác định được 119 đơn vị đất đai để đánh giá cho khả năng trồng cam trên diện tích đất sản xuất nông nghiệp và đất rừng sản xuất của huyện Nam Đông.

Kết quả phân hạng thích hợp đất đai cho thấy, nhóm yếu tố tự nhiên là quan trọng nhất (với trọng số 0,674) và sau đó là kinh tế (với trọng số 0,212) và xã hội (với trọng số 0,114). Mặc dù cây cam được đánh giá là cây nông nghiệp mang tính chất đột phá của huyện Nam Đông, nhưng diện tích ở mức thích hợp (S2) là 1.756,11 ha; mức ít thích hợp (S3) là 2.714,62 ha; còn lại là không thích hợp. Điều này cũng cần được tham khảo trong quá trình quy hoạch phát triển nông nghiệp ở địa phương trong thời gian tới.

Kỹ thuật phân tích kết hợp Fuzzy-AHP đã được áp dụng ở khu vực miền Trung Việt Nam để đánh giá sự thích hợp đất cho mục đích sử dụng đất lâm nghiệp [18] và cây Thanh Trà tại huyện Nam Đông [19]. Mặc dù vậy, các nghiên cứu này chỉ mới sử dụng các yếu tố tự nhiên như địa hình, khí hậu và tính chất đất đai để phục vụ cho mục đích đánh giá đất mà chưa sử dụng đến các yếu tố kinh tế xã hội. Kết quả của nghiên cứu này là sự tổng hợp của các giá trị cận trên và cận dưới của các ý kiến thông qua quá trình cho điểm, do đó, đảm bảo sự đại diện và toàn vẹn của quá trình chuyển đổi từ ý kiến định tính sang các giá trị định lượng.

Thông tin tài trợ

Công trình này được Đại học Huế tài trợ trong đề tài NCKH, mã số: ĐHH2020-02-138.

Tài liệu tham khảo

1. Ronja Herberg, Tung Gia Pham, Martin Kappas, Daniel Wyss, Chau Thi Minh Tran (2019), Multi-Criteria Decision Analysis for the Land Evaluation of Potential Agricultural Land Use Types in a Hilly Area of Central Vietnam, *Land*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/land8060090>.
2. Huỳnh Văn Chương (2011), *Giáo trình Đánh giá đất*, Nxb. Nông nghiệp Hồ Chí Minh.
3. Nguyen, H. H. (2017), *Evaluation of Coastal Sandy Land in Thanh Hoa province for Agricultural Development with Case study of Quang Xuong district*, Ph.D. Thesis, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Greifswald, Germany.
4. Malay Kumar Pramanik (2016), Site suitability analysis for agricultural land use of Darjeeling district using AHP and GIS techniques, *Modeling Earth Systems and Environment*, 2(56). <https://doi.org/10.1007/s40808-016-0116-8>.
5. Mochammad Sobandi Dwi Putra, Septi Andryana, Fauziah, Aris Gunaryati (2018), Fuzzy Analytical Hierarchy Process Method to Determine the Quality of Gemstones, *Advances in Fuzzy Systems*, Article ID 9094380. <https://doi.org/10.1155/2018/9094380>.

6. Saeid Hamzeh, Marzieh Mokarram, Seyed Kazem Alavipanah (2014), Combination of Fuzzy and AHP methods to assess land suitability for barley: Case Study of semi arid lands in the southwest of Iran, *Desert*, 19(2). <https://doi.org/10.22059/JDESERT.2014.52346>.
7. Behnam Tashayo, Afshin Honarbakhsh, Aliasghar Azma, Mohammad Akbari (2020), Combined Fuzzy AHP–GIS for Agricultural Land Suitability Modeling for a Watershed in Southern Iran, *Environmental Management*, 66, 364–376. <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01310-8>.
8. UBND huyện Nam Đông (2020), *Niên giám thống kê huyện Nam Đông năm 2020*.
9. UBND huyện Nam Đông (2020), *Báo cáo kinh tế - xã hội huyện Nam Đông năm 2020*.
10. Tung Gia Pham, Hung Trong Nguyen, Martin Kappas (2018), Assessment of soil quality indicators under different agricultural land uses and topographic aspects in Central Vietnam. *International Soil and Water Conservation Research*, 6(4). <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2018.08.001>.
11. Bộ Khoa học và công nghệ, *Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5979:2007 về Chất lượng đất- xác định pH*.
12. Viện Nông hoá thổ nhưỡng (2012), *Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9294:2012 về Phân bón - Xác định Carbon tổng số bằng phương pháp Walkley–Black*.
13. Saeid Hamzeh, Marzieh Mokarram, Seyed Kazem Alavipanah (2014), *Combination of Fuzzy and AHP methods to assess land suitability for barley: Case Study of semi arid lands in the southwest of Iran*, 19(2) - Serial Number 2, 173–181. <https://doi.org/10.22059/JDESERT.2014.52346>.
14. Fahrul Agus, Rahmat Sholeh, Li Za (2014), *Fuzzy Analytical Hierarchy Process for Land Suitability Analysis Compared to Analytical Hierarchy Process*, Conference: IcosTechs 2014 At: Batam, Indonesia Volume: 1.
15. Xin Zhang, Peide Liu (2010), Method for aggregating triangular fuzzy intuitionistic fuzzy information and its application to decision making, *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 280–290. <https://doi.org/10.3846/tede.2010.18>.
16. Mochammad Sobandi Dwi Putra, Septi Andryana, Fauziah and Aris Gunaryati (2018), *Fuzzy Analytical Hierarchy Process Method to Determine the Quality of Gemstones*, *Advances in Fuzzy Systems*. <https://doi.org/10.1155/2018/9094380>.
17. Yan Liu, Claudia M. Eckert, ChristopherEarl (2020), A review of fuzzy AHP methods for decision-making with subjective judgements, *Expert Systems with Applications*, 161, 15 December 2020, 113738, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113738>.
18. Nguyễn Văn Lợi, Lê Thị Khánh Tâm (2019), Áp dụng mô hình không gian dựa trên cơ sở GIS để xác định vùng phân bố tự nhiên các loài mây thương mại ở xã Tà Poo; huyện Nam Giang, tỉnh Quảng Nam, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ nông nghiệp*, 4(3), 2085–2094.

19. Nguyen Tien Long, Michael Böhme (2010), Building Geoprocessing Models for Land Suitability Assessment for “Thanh Tra” Pomelo in Central-Vietnam, *Tropentag*, October 5–7, 2011 in Bonn.