HNUE JOURNAL OF SCIENCE DOI: 10.18173/2354-1067.2018-0076
Social Sciences, 2018, Volume 63, Issue 10, pp. 116-127
This paper is available online at http://stdb.hnue.edu.vn

ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI CHO PHÁT TRIỂN CÂY CAM VỚI SỰ TRỢ GIÚP CỦA GIS VÀ AHP

Trần Thị Tuyến
Bộ môn Quản lí tài nguyên và môi trường,Viện Nông nghiệp và Tài nguyên,Trường Đại học Vinh

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, đánh giá đất đai theo quan điểm của FAO, dựa trên so sánh các thông tin cơ bản về đặc tính vạt đất (thể hiện trên bản đồ đơn vị đất đai) với yêu cầu sử dụng đất. Với sự trợ giúp của công nghệ GIS, việc chồng xếp bản đồ thành phần để thành lập bản đồ đơn vị đất đai, lựa chọn các đơn vị thích nghi đất đai cho cây cam đã được thực hiện nhanh và chính xác cao. Nghiên cứu trường hợp tại xã Tân Phú, huyện Tân Kì đã xác định được 28 đơn vị đất đai trên cơ sở chồng xếp 7 bản đồ thành phần (khả năng tưới, độ cao, độ dốc, tầng dày, thành phần cơ giới, độ phì). Trọng số của các chỉ tiêu được xác định bằng phương pháp AHP phần mềm Expert choice với nhóm chỉ tiêu cấp 1: Đặc tính đất (0,660), địa hình (0,140), độ phì (0,200) và 7 chỉ tiêu cấp 2. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 12 đơn vị đất đai thích nghi nhất (1.162,341 ha), 11 đơn vị đất đai thích nghi trung bình (1.216,573 ha), 4 đơn vị kém thích nghi (209,672 ha) và 1 đơn vị không thích nghi (0,254 ha).

Từ khóa: Đánh giá đất đai, GIS, FAO, xã Tân Phú.

1. Mở đầu

Theo quan điểm của FAO (1976, 1993b, 2007) [4], đơn vị đất đai là một vạt đất chứa đầy đủ các thuộc tính: Tài nguyên đất (soil), nước, khí hậu và các điều kiện tự nhiên khác có liên quan đến sử dụng đất. Đánh giá đất đai cung cấp những thông tin quan trọng làm cơ sở cho ra quyết định trong quản lý sử dụng đất, đặc biệt trong quy hoạch nông nghiệp và phát triển nông thôn. Trong đánh giá đất đai, nhiều nguồn thông tin, dữ liệu được sử dụng bao gồm ảnh vệ tinh, bản đồ hiện trạng sử dụng đất, thông tin địa giới hành chính, phân bố thực vật và thông tin thống kê kinh tế, xã hội, môi trường. Hiện nay, việc đánh giá thích nghi đất đai cho một loại hình sử dụng đất cụ thể được lựa chọn nhằm cung cấp thông tin về những thuận lợi, khó khăn cho việc sử dụng đất, làm tiền đề căn cứ hỗ trợ ra quyết định về việc quy hoạch sử dụng đất một cách hợp lý, có cơ sở khoa học. Nghiên cứu, đánh giá đất đai theo quan điểm của FAO đã được áp dụng có hiệu quả ở nhiều quốc gia và ở Việt Nam như: Đánh giá hệ thống sử dụng đất đai làm cơ sở khoa học cho việc quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp theo hướng bền vững tại xã Đại Thành, huyện Quốc Oai, Hà Nội của Trần Anh Tuấn, Nguyễn Cao Huần và cộng sự [4]. Trên cơ sở kế thừa đề xuất đánh giá theo FAO, tích hợp GIS và AHP (phương pháp phân tích thứ bậc - Analytic Hierarchy Process) nhằm lựa chọn các chỉ tiêu và xem xét mức độ quan trọng của từng chỉ tiêu đã lựa chọn, xây dựng bản đồ tiềm năng đất đai, đánh giá khả năng thích nghi đất đai (Lê Cảnh Định, Trần Trọng Đức [1] hay đánh giá thích nghi đối với cây chè khu vực Di Linh, Bảo Lộc bằng tích hợp GIS - ALES (Hoàng Thị Huyền Ngọc và cộng sự [3]).

Ngày nhận bài: 1/6/2018. Ngày sửa bài: 1/9/2018. Ngày nhận đăng: 1/10/2018.
Tác giả liên hệ: Trần Thị Tuyến. Địa chỉ e-mail: tuyentt@vinhuni.edu.vn

Cây Cam là cây chủ lực của tỉnh Nghệ An, mang lại hiệu quả kinh tế cao. Tuy vậy, có một số yêu cầu về đất đai không phù hợp sẽ ảnh hưởng tới sự sinh trưởng phát triển của cây cũng như sản lượng, hiệu quả kinh tế bị giảm sút, đất thoái hóa nhanh. Xã Tân Phú, huyện Tân Kỳ là một trong những địa bàn có nền kinh tế nông nghiệp phát triển, có điều kiện thuận lợi, thích hợp cho việc trồng các loại cây ăn quả dài ngày. Để đảm bảo nguồn cung cấp cam ổn định và có chất lượng thì việc lựa chọn những khu vực trồng cây có các yếu tố chỉ tiêu phù hợp là điều tất yếu. Do đó, cần phải nghiên cứu đánh giá thích nghi của cây Cam trên phục vụ quy hoạch hợp lý.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Cơ sở dữ liệu

Dữ liệu không gian: Các bản đồ được sử dụng gồm bản đồ địa chính xã Tân Phú, huyện Tân Kì (nguồn: Ban địa chính xã Tân Phú, huyện Tân Kì, tỉnh Nghệ An). Bản đồ địa hình được nội suy từ mô hình số độ cao. Các bản đồ đất được thành lập trên nền bản đồ đất tỉnh Nghệ An (nguồn: Phòng Quản lí đất đai, Sở TN&MT tỉnh Nghệ An), hiệu chỉnh, bổ sung kết quả phân tích từ thực địa.

Các dữ liệu lí thuyết để xác định tiêu chí đánh giá được kế thừa từ tài liệu (được trích dẫn). Dữ liệu để xác định trọng số được tổng hợp từ kết quả khảo sát các chuyên gia.

2.1.2. Phương pháp nghiên cứu

2.1.2.1. Phương pháp kế thừa và tổng hợp thông tin

Kế thừa và tổng hợp các lý thuyết đánh giá đất đai của FAO (1976, 1993b, 2007), lý thuyết GIS, lý thuyết MCA trong đánh giá thích nghi đất đai. Kế thừa các dữ liệu không gian (các loại bản đồ) và dữ liệu mô tả tính chất về thổ nhưỡng, thành phần cơ giới, độ dày tầng đất, khả năng tưới, độ dốc.

2.1.2.2. Phương pháp GIS

Phương pháp tích hợp GIS được sử dụng để xây dựng các loại bản đồ thành phần và chồng xếp (Overlay) các bản đồ thành phần, chỉnh hợp bản đồ để tạo bản đồ đơn vị đất đai và phân hạng thích nghi.

2.1.2.3. Phương pháp chuyên gia

Phương pháp chuyên gia được sử dụng để hỗ trợ việc xác định các tiêu chí đánh giá. Đồng thời, tham khảo ý kiến chuyên gia về các lĩnh vực đất đai, kinh tế, xã hội, môi trường và các vấn đề liên quan tới việc sử dụng đất và đặc biệt là ma trận so sánh cặp (pairwise matrix) của các tiêu chuẩn,… làm cơ sở để xác định trọng số trong đánh giá đất đai cho cây cam.

2.1.2.4. Phương pháp phân tích thứ bậc AHP

Khi tiến hành đánh giá thích nghi, nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc để xác định tầm quan trọng của các tiêu chí đưa vào đánh giá theo 2 cấp. Tiêu chí cấp 1 gồm: Địa hình (ĐH), đặc tính đất (ĐTĐ), Độ phì (ĐP). Chỉ tiêu cấp 2 gồm các chỉ tiêu thành phần của tiêu chí cấp 1, như độ cao, độ dốc địa hình, thành phần cơ giới (TPCG), tầng dày (TD), khả năng tưới (KNT) thuộc đặc tính đất. Giá trị so sánh cặp các yếu tố (từ khảo sát chuyên gia) được tính toán, sau đó xác định ma trận so sánh tổng hợp các chuyên gia theo công thức:

$$A_{ij} = \left(\prod_{1}^{9} a_{ij} \right)^{1/9}$$

Trên cơ sở đó, tính trọng số các yếu tố theo phương pháp vector riêng. Các hệ số được tính toán trong phần mềm Expert choice.

2.1.2.5. Phương pháp khảo sát thực địa

Khảo sát thực địa được tiến hành tại xã Tân Phú, huyện Tân Kì thông qua các hoạt động: quan sát, đào phẫu diện đất, điều tra nông hộ để thu thập có chọn lọc các thông tin kinh tế, xã hội, môi trường đối với cây cam. Các thông tin đó giúp xác định và bổ sung bản đồ đất, khả năng tưới và xác địnhcác yếu tố đánh giá, trọng số đánh giá và so sánh kết quả nghiên cứu (các đơn vị đất đai trên bản đồ) với thực tế (đã và đang dự kiến trồng cam).

2.3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

2.3.1. Xác định các chỉ tiêu đánh giá

- Yêu cầu sinh thái cây Cam

Trên cơ sở nhu cầu sinh lý, sinh thái của cây cam và điều kiện thực tế (như chất lượng và đặc điểm đất đai, địa hình, khí hậu, thủy văn...) của khu vực xã Tân Phú, huyện Tân Kì, các chỉ tiêu đánh giá cho cây cam được lựa chọn như sau: Đất phù sa được bồi và ít được bồi hàng năm là thích hợp nhất, trên các loại đất phát triển trên các đá mẹ/mẫu chất như: phù sa cổ, bazan, phiến thạch, dốc tụ cam vẫn phát triển tốt. Mặc dù có thể có thể trồng trên hầu hết các loại đất, với pH dao động từ 4,0 - 8,0 nhưng đất trồng cam tốt là đất có kết cấu, nhiều mùn, thoáng khí, giữ ẩm và thoát nước tốt, tầng đất dày, có mực nước ngầm sâu, có pH đất 5,5 - 6,0. Cây cam sinh trưởng và phát triển tốt trong điều kiện nhiệt độ từ 23,9 - 27^{0}C [5]; Trên địa hình bằng phẳng, độ dốc nhỏ thuận lợi hơn cho quá trình canh tác, giảm chi phí sản xuất.

- Lựa chọn và phân cấp chỉ tiêu và xác định trọng số

Theo hướng dẫn đánh giá đất đai cho quản lý bền vững FAO [1], trên cơ sở phân tích yêu cầu sinh thái cây cam và tham vấn chuyên gia, các chỉ tiêu đánh giá được xác định và phân cấp tại Bảng 1.

Bảng 1. Hệ thống chỉ tiêu và thang điểm đánh giá thành phần

Tiêu chí cấp 1	Chỉ tiêu cấp 2	Phân cấp các chỉ tiêu	Điểm ĐG
Đặc tính đất	1. Loại đất	Đất đỏ vàng trên đá sét	3
		Đất phù sa được bồi	3
		Đất phù sa không được bồi	6
		Đất đen trên sản phẩm bồi tụ cacbonat	9
		Đất đỏ nâu trên đá vôi	9
		Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước	6
		Sông hồ	0
	2. Tầng dày đất	>70 cm	9
		50- 70 cm	6
		30-50 cm	3
		<30 cm	0
	3. Thành phần cơ giới	Thịt nhẹ (cát pha, thịt nhẹ)	9
		Thịt trung bình (thịt trung bình)	6
		Thịt nặng (thịt nặng và sét)	3
	4. Khả năng tưới	Nguồn nước tưới <200 m	9
		Nguồn nước tưới 200m - 400 m	6

		Không có khả năng tưới ≥ 400 m	3
Địa hình	5. Cấp độ dốc	$<8^0$	9
		$8\text{-}15^0$	6
		$15\text{-}20^0$	3
		$> 20^0$	0
	6. Độ cao	<50m	9
		50-100m	6
		100-150m	3
		>150m	3
Độ Phì	7. Độ phì	Cao	9
		TB	6
		Thấp	3

Vai trò của các chỉ tiêu được xác định dựa vào tham vấn chuyên gia trong lĩnh vực quản lí đất đai, nông nghiệp, nông dân trồng cam và nhà khoa học. Kết quả phỏng vấn được xử lí bằng so sánh cặp (chỉ tiêu) và tính toán trong phần mềm expert choice. Kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Cấu trúc thứ bậc và trọng số các yếu tố đánh giá

Tiêu chuẩn cấp 1		**Tiêu chuẩn cấp 2**		**Trọng số toàn cục**
Objectives	w_1	Sub - objectives	w_2	$w_i=w_1*w_2$
1. Đặc tính đất	0.660	1.1. Loại đất	0.467	0.308
		1.2. TP cơ giới	0.245	0.162
		1.3. Tầng dày	0.189	0.125
		1.4. Khả năng tưới	0.099	0.065
2. Địa hình	0.140	2.1. Độ cao	0.349	0.049
		2.2. Độ dốc	0.651	0.091
3. Độ phì	0,200	Độ phì	1	0.200

2.3.2. Xây dựng các bản đồ thành phần phục vụ đánh giá thích hợp các đơn vị đất đai đối với cây cam

Tân Phú là một xã thuộc huyện vùng cao Tân Kỳ, cách thị trấn Tân Kỳ khoảng 20km về phía Tây Bắc. Xã có diện tích tự nhiên 25.88 km^2. Địa hình xã Tân Phú chủ yếu là đồi núi thấp, chiếm diện tích khoảng 60% tổng diện tích tự nhiên của toàn xã, độ dốc của địa hình khá lớn rất thích hợp cho việc trồng các cây công nghiệp, cây ăn quả dài ngày. Nguồn nước mặt trên địa bàn xã khá dồi dào, được cung cấp bởi các nguồn chính như: nước mưa tại chỗ, nước từ thượng lưu chảy vào

các đoạn sông nằm trong địa bàn xã, trong đó đáng kể nhất là dòng chảy của sông Con. Đặc điểm đất đai của xã được thể hiện trên các bản đồ thành phần.

- **Xây dựng dữ liệu thuộc tính**

Các lớp thông tin được lựa chọn để xây dựng cơ sở dữ liệu tài nguyên đất (hay bản đồ đơn vị đất đai): Dựa vào điều kiện thực tế xã (dữ liệu, tỷ lệ, bản đồ,…), nghiên cứu đã sử dụng các lớp thông tin: thổ nhưỡng, độ dốc, độ dày tầng đất, thành phần cơ giới ,khả năng tưới… để thành lập bản đồ đơn vị đất đai. Có ba đặc trưng chính ảnh hưởng đến cây trồng trong vùng: đặc trưng về đất, đặc trưng về địa hình và đặc trưng về nước.

Mỗi tính chất đất đai như loại đất, độ dốc, tầng dày, khả năng tưới, thành phần cơ giới là một lớp thông tin được xây dựng trên Arcmap GIS, cùng tỉ lệ, chồng khít ranh giới (bản đồ nền là bản đồ hành chính xã).

- Xây dựng các bản đồ thành phần

+ ***Bản đồ đất***

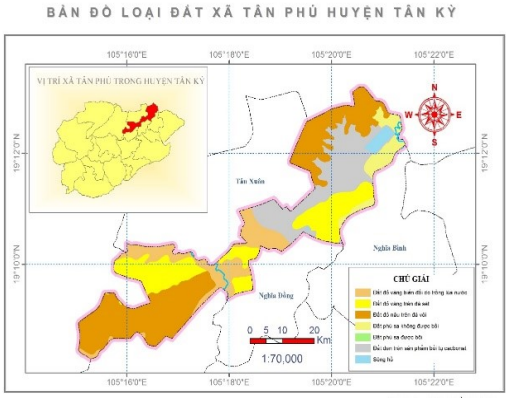
Xã Tân Phú có tổng diện tích tự nhiên 2588.844 ha (2017) với 7 loại đất khác nhau, thể hiện tại Bảng 3:

Bảng 3. Thống kê diện tích phân loại đất xã Tân Phú – huyện Tân Kỳ

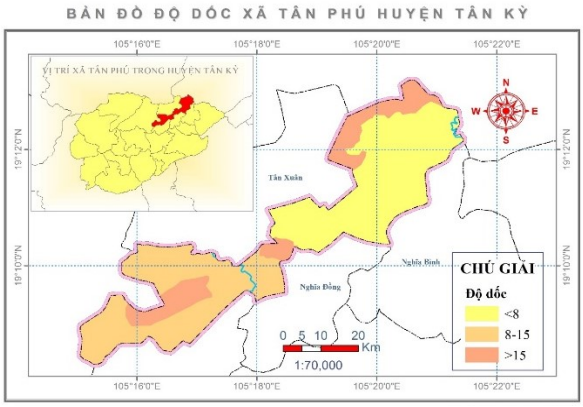
STT	Mã	Loại đất	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Fv	Đất đỏ nâu trên đá vôi	954.68	36.88
2	Pb	Đất phù sa được bồi	0.07	0.00
3	P	Đất phù sa không được bồi	152.42	5.89
4	Fs	Đất đỏ vàng trên đá sét	552.81	21.35
5	Fl	Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước	365.24	14.11
6	Song ho	Sông hồ	42.51	1.64
7	Rdv	Đất đen trên sản phẩm bồi tụ cacbonat	521.12	20.13
Tổng diện tích			***2588.84***	***100.00***

Nhìn chung trên địa bàn xã Tân Phú, đất đai chủ yếu là đất đỏ, trong đó chiếm diện tích lớn nhất là đất đỏ nâu trên đá vôi với 36.88% diện tích, tiếp đó là đất đỏ vàng… Các loại đất này thích hợp đối với sự sinh trưởng và phát triển của cây Cam.

+ ***Bản đồ dốc***



Hình 1. Bản đồ đất xã Tân Phú



Hình 2. Bản đồ độ dốc xã Tân Phú, huyện Tân Kỳ

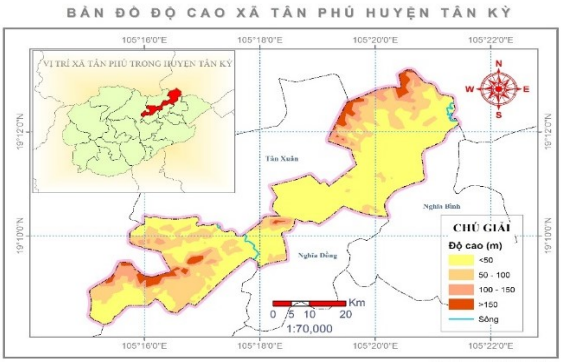
Độ dốc là yếu tố đặc trưng cho địa hình vùng đồi núi. Độ dốc có ảnh hưởng trực tiếp đến mức độ xói mòn của đất và ảnh hưởng đến các biện pháp kỹ thuật trong canh tác nông nghiệp. Độ dốc trên địa bàn xã Tân Phú được chia làm 4 cấp: $<3^0$, $3^0 – 8^0$, $8^0 - 15^0$, $>15^0$. Độ dốc trên địa xã Tân Phú khá lớn cụ thể diện tích có độ dốc từ 3 - 8^0 là 968.20 ha, chiếm 37.40% tổng diện tích.

+ Bản đồ độ cao

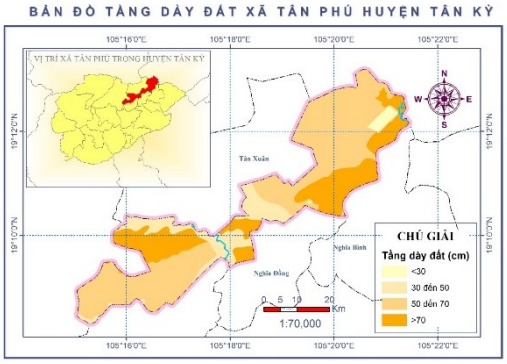
Bản đồ độ cao được nội suy từ mô hình số độ cao (DEM) trong ArcGis, và phân thành 4 cấp (<50m, 50 – 100m, 100 – 150m và > 150m). Mỗi cấp độ cao được đánh giá mức độ thích hợp với trồng cam.

+ Bản đồ tầng dày

Tầng dày đất là một trong những yếu tố có ảnh hưởng rất lớn đến sự sinh trưởng phát triển cây Cam vì độ dày tầng đất là nơi cung cấp các chất dinh dưỡng, là 40 môi trường cho rễ cây ăn sâu bám trụ chống chọi với thời tiết khắc nghiệt đảm bảo cho cây Cam được phát triển lâu bền. Chỉ tiêu tầng dày trên địa bàn xã Tân Phú được chia làm 4 cấp: < 30, 30 - 50cm; 50 – 70 cm; >70cm.



Hình 3. Bản đồ độ cao xã Tân Phú



Hình 4. Bản đồ tầng dày đất xã Tân Phú

Đất có độ dày khá cao, diện tích đất có độ dày 50-70 cm chiếm tới hơn 57% diện tích đất, góp phần thêm vào phát triển các loại cây nông nghiệp trong vùng. Dựa vào bản đồ tầng dày có thể thấy được những nơi đất đai màu mỡ cho cây Cam nhiều chất dinh dưỡng với độ dày tầng đất trên 50 cm, chiếm diện tích khá lớn dàn trải hầu hết khắp địa bàn xã. Còn lại là một phần rất nhỏ diện tích (chiếm gần 17%) thể hiện trên bản đồ có độ dày tầng đất mỏng (<30cm).

+ Bản đồ thành phần cơ giới

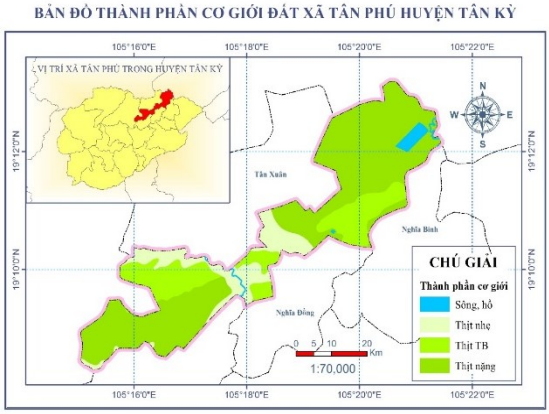
Thành phần cơ giới là tỉ lệ tương đối % các cấp hạt cơ giới khác nhau trong đất, là yếu tố quyết định độ phì nhiêu của đất do đó có ảnh hưởng quan trọng đến cây trồng cũng như chế độ canh tác. Mỗi loại cây thích hợp với một thành phần khác nhau. Đối với cây Cam thì đất có thành phần cơ giới trung bình thì khá thích hợp cho cây sinh trưởng và phát triển bởi đặc tính thoát nước tốt Thành phần cơ giới trên địa bàn huyện được chia làm 3 cấp: thịt nhẹ (cát, cát pha hàm lượng sét vật lý từ 5 – 20%); thịt trung bình(thịt nhẹ - trung bình hàm lượng sét vật lý 20 – 40%); thịt nặng (thịt nặng – sét nặng hàm lượng sét vật lý là > 40%).

Thành phần cơ giới huyện cung cấp khá đa dạng trong đó lượng thịt nặng chiếm số lượng khá cao chiếm 62.89 % so với các thành phần cơ giới khác.

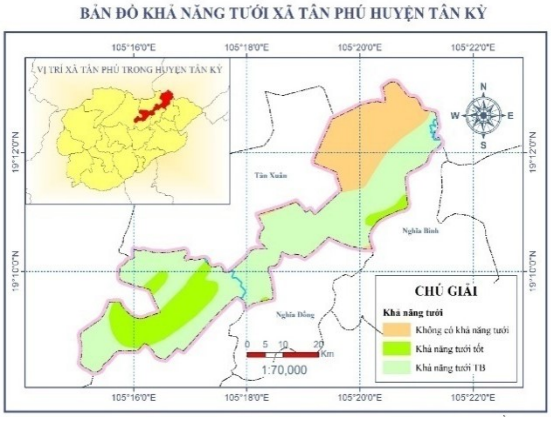
+ Bản đồ khả năng tưới

Đối với loại cây trồng dài ngày thì việc tưới tiêu là một yếu tố quan trọng, có sự tác động rất lớn đến quá trình sinh trưởng, phát triển và cho năng suất của cây trồng. Khả năng tưới trên địa bàn xã Tân Phú được chia làm 3 cấp: tưới mặt, tưới ngầm, không tưới.

Từ bảng cho thấy tình hình khả năng tưới xã Tân Phú khả năng tưới trung bình chiếm tỷ lệ cao nhất 60,14%, tiếp đến là khu vực có nguồn nước tưới tốt 23,39% và không có khả năng tưới 16.46%.



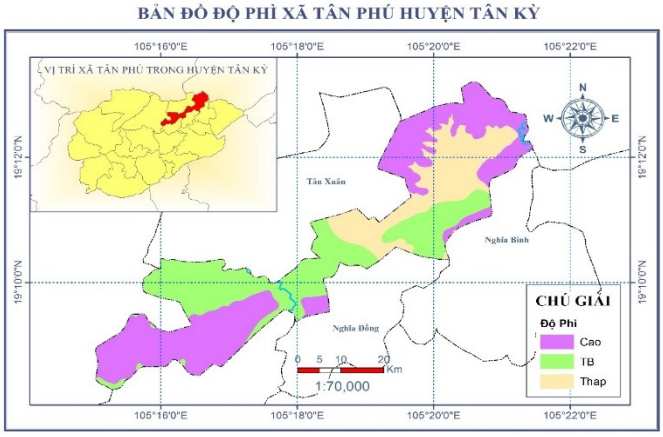
Hình 5. Bản đồ thành phần cơ giới đất xã Tân Phú



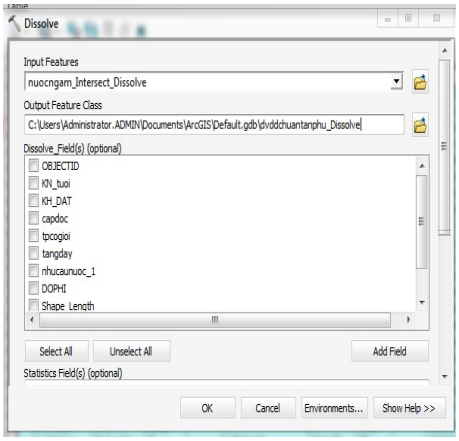
Hình 6. Bản đồ khả năng tưới xã Tân Phú

+ Bản đồ độ phì.

Độ phì cũng là một trong những tiêu chí để xác định mức độ thích hợp đất đai đối với cây Cam, căn cứ vào nguồn dữ liệu đã cho tiến hành thành lập bản đồ độ phì (Hình 7)



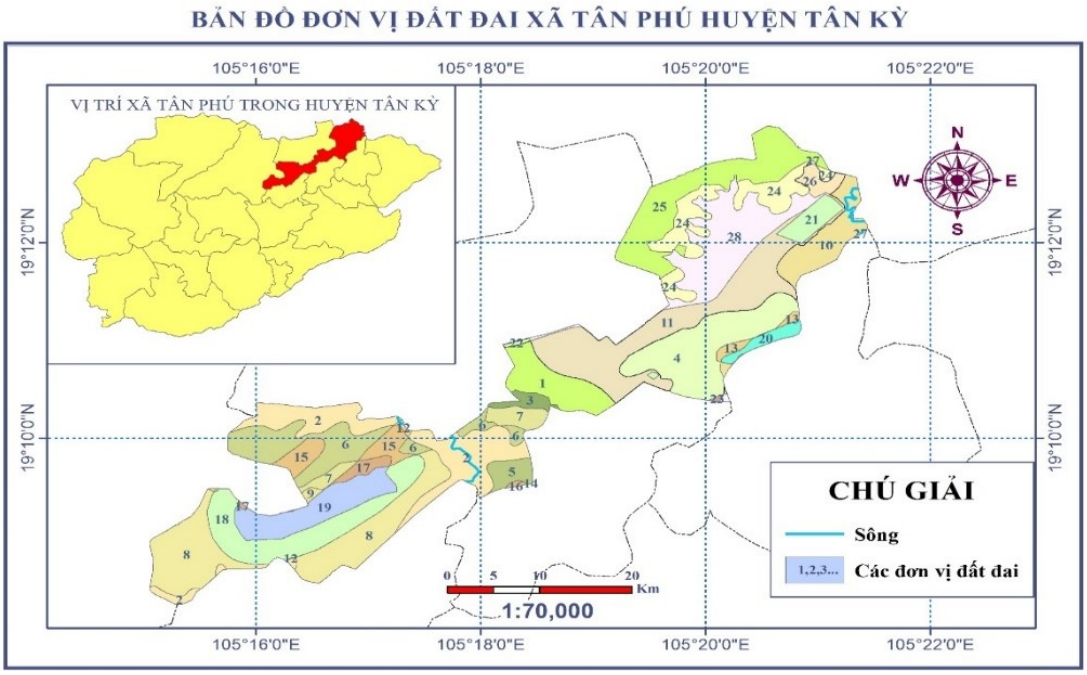
Hình 7. Bản đồ độ phì xã Tân Phú



Hình 8. Công cụ Dissolve trong phần mềm ArcGis

+ Bản đồ đơn vị đất đai

Bản đồ đơn vị đất đai được xây dựng trên cơ sở chồng xếp 7 lớp bản đồ đơn tính đã được xây dựng từ 7 chỉ tiêu lựa chọn bằng chức năng Overlay Intersect (chọn vùng giao nhau giữa các đối tượng trên các bản đồ đơn tính: loại đất, tầng dày, khả năng tưới, độ dốc, độ cao, thành phần cơ giới, độ phì). Công cụ Dissolve cắt tách các vùng đất có cùng tính chất về một đơn vị đất đai (*Hình 7*).Kết quả đã xác định được trên xã Tân Phú tổng cộng có 28 đơn vị đất đai, thể hiện thành các khoanh đất khác nhau trên bản đồ,mỗi khoanh đất có các tác dụng tính chất đặc trưng về môi trường tự nhiên tương đối đồng nhất (bao gồm 7 yếu tố).



Hình 9. Bản đồ đơn vị đất đai xã Tân Phú, huyện Tân Kỳ

Bảng 4. Đặc điểm các đơn vị đất đai xã Tân Phú, huyện Tân Kì

TT	Khả năng tưới	Ký hiệu đất	Cấp dốc	TPCG	Tầng dày	Độ phì	Độ cao	Diện tích
1	Không tưới	Fl	2	Thịt nhẹ	30 - 50	TB	>150	104,75
2	Tốt	Fl	3	Thịt nhẹ	30 - 50	TB	>150	230,90
3	Không tưới	Fl	4	Thịt nhẹ	30 - 50	Cao	>150	20,20
4	Không tưới	Fv	2	Thịt nặng	70 - 100	TB	100 - 150	215,24
5	Không tưới	Fs	3	Thịt TB	70 - 100	Cao	100 - 150	31,56
6	Tốt	Fs	3	Thịt TB	70 - 100	TB	100 - 150	160,92
7	Không tưới	Fs	4	Thịt TB	70 - 100	TB	100 - 150	48,70
8	Không tưới	Fv	3	Thịt nặng	50 - 70	Cao	100 - 150	283,22
							50 -100	
9	Không tưới	Fv	4	Thịt nặng	50 - 70	Cao	50 -100	5,21
10	Không tưới	P	2	Thịt nặng	70 -100	Cao	50 -100	103,08
11	Không tưới	Rdv	2	Thịt nặng	50 - 70	Thấp	50 -100	308,07
12	Tốt	Fl	3	Thịt nhẹ	30 - 50	TB	>150	2,76
13	Tốt	Fs	2	Thịt TB	70 - 100	TB	>150	13,82
14	Tốt	Fs	3	Thịt TB	70 - 100	Cao	50 -100	2,48
15	Tốt	Fs	3	Thịt TB	70 - 100	TB	50 -100	57,99

16	Tốt	Fs	3	Thịt TB	70 - 100	Cao	>150	2,48
17	Tốt	Fs	4	Thịt TB	70 - 100	TB	>150	19,54
18	Tốt	Fv	3	Thịt nặng	50 - 70	Cao	50 -100	174,53
19	Tốt	Fv	4	Thịt nặng	50 - 70	Cao	<50	126,71
20	Tốt	P	2	Thịt nặng	70 - 100	Cao	<50	24,40
21	Tốt	Song h	1		0	Thấp	100 - 150	0,25
22	TB	Fl	2	Thịt nhẹ	30 - 50	TB	50 -100	2,78
23	TB	Fs	2	Thịt TB	70 - 100	TB	50 -100	1,31
24	TB	Fv	2	Thịt nhẹ	50 - 70	Cao	100 - 150	136,33
25	TB	Fv	4	Thịt nặng	50 - 70	Cao	<50	223,78
26	TB	P	2	Thịt nặng	70 - 100	Cao	<50	23,82
27	TB	P	4	Thịt nặng	70 - 100	Cao	<50	0,43
28	TB	Rdv	2	Thịt nặng	50 - 70	Thấp	205.65	205,65

2.3.3. Đánh giá và phân hạng thích nghi

Trên cơ sở phân cấp thích nghi các chỉ tiêu đánh giá (bảng 1) và đặc điểm các đơn vị đất đai, điểm của từng đơn vị đất đai được xác định bằng tích trung bình cộng các điểm thành phần có trọng số theo công thức sau:

$$M_0 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} k_i d_i$$

(ki:; di: điểm đánh giá của đơn vị thứ i)

Tổng điểm của ĐVĐĐ được tính toán trong Arcgis bằng công thức sau: ***Tổng điểm =Điểm đất*0.308 + Điểm TPCG*0.162 + Điểm tầng dày*0.125 + Điểm KNT*0.099 + Điểm độ cao*0.049+ Điểm độ dốc*0.09 + Điểm độ phì*0.20.***

Bảng 5. Phân cấp mức độ thích nghi của đất đai đối với cây Cam

Giá trị chỉ số thích hợp (S)	Mức độ thích hợp	Diễn giải
D > 6.5	Thích nghi cao (S1)	Khả năng thích nghi của ĐVĐĐ là cao nhất, đáp ứng mọi yêu cầu đặt ra.
5 < D ≤ 6.5	Thích nghi TB (S2)	Khả năng thích nghi của ĐVĐĐ trung bình, chưa thỏa mãn một vài tiêu chuẩn chủ yếu đặt ra
3.5 < D ≤ 5	Kém thích nghi (S3)	Khả năng thích hợp của ĐVĐĐ kém, chưa thỏa mãn nhiều tiêu chuẩn quan trọng, có tồn tại yếu tố mạo hiểm về tài chính và môi trường.
D ≤ 3.5	Không thích nghi (N)	Không có khả năng thích nghi

Kết quả tính toán ĐVĐĐ có điểm cao nhất là 8 (D_{max}= 8), thấp nhất là 2 (D_{min} =2).

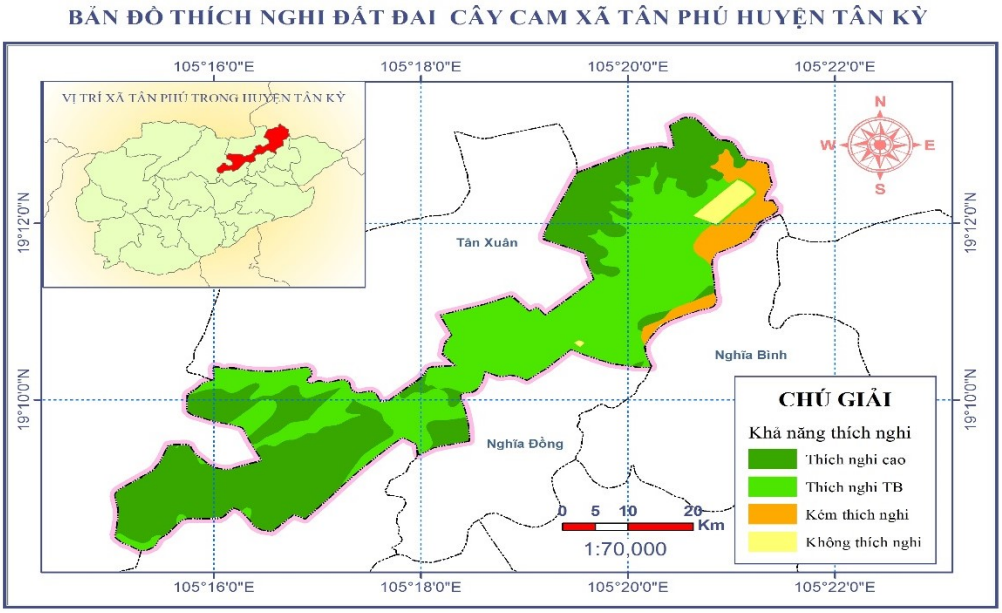
+ Phân hạng mức độ thích nghi: Khoảng cách giữa các mức độ thích nghi được tính theo công thức:

$$\Delta D = \frac{D_{max} - D_{min}}{M}$$

Trong đó: D_{max} là điểm đánh giá chung cao nhất; D_{min} là điểm đánh giá chung thấp nhất; M là số cấp đánh giá. Kếtquả khoảng điểm:$\Delta D = \frac{8-2}{4} = 1.5$.

- Thành lập bản đồ thích nghi

Từ bản đồ đơn vị đất đai cùng với kết quả tính toán điểm thích nghi ta xây dựng được bản đồ thích nghi đất đai đối với cây Cam tại xã Tân Phú, huyện Tân Kỳ.



Hình 10. Bản đồ thích nghi đất đai cây Cam xã Tân Phú huyện Tân Kỳ

Bảng 6. Tổng hợp kết quả thích nghi đất đai cây Cam xã Tân Phú

Khả năng thích nghi	ĐVĐĐ	Diện tích (ha)
S1	5, 6, 8, 9, 13, 14, 16, 18, 19, 23, 24, 25	1.162,341
S2	1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 15, 17, 22, 28	1.216,573
S3	10, 20, 26, 27	209.672
N	21	0,254

Dựa vào kết quả nghiên cứu nhận thấy diện tích khu vực thích nghi cao (S1) cho Cam khoảng 1162.341 (44,90%). Các khu vực thích nghi trung bình (S2) có diện tích khoảng 1216.573 ha (46.99%), thích nghi ít (S3) có diện tích khoảng 161.73 ha (5.86%), còn các khu vực không thích nghi (N) chiếm diện tích rất nhỏ khoảng 0.254 ha (0.01%).Kết quả kiểm chứng thực tế cho thấy, các khu vực được đánh giá mức độ thích nghi S1 (thích nghi cao) thuộc địa bàn các xóm Tân Lương, Tân Lý, Tân Xuân là nơi đã trồng các giống cam Vân Du, camV2 nhiều năm, đạt năng suất, chất lượng rất cao. Các đơn vị đất đai được đánh giá là ít/không thích nghi là vùng chưa trồng cam.

3. Kết luận

Đánh giá thích nghi đất đai cho quản lý bền vững theo quan điểm, phương pháp FAO (1993b, 2007) hiện nay đã được áp dụng rất nhiều trên thế giới và ở Việt Nam. Mỗi đơn vị đất đai là một không gian đồng nhất các yếu tố trong môi trường tự nhiên (vô cơ và hữu cơ) để bố trí các loại hình sử dụng đất; chứa đựng các thông tin cơ bản về địa hình, khí hậu, thủy văn, đặc tính thổ nhưỡng của khoanh đất. Vì vậy, một đơn vị đất đai có thể thích hợp cao đối với loại hình sử dụng này nhưng lại không thích hợp cho loại hình sử dụng khác. Đánh giá đất đai cung cấp thông tin cơ bản về mức độ thích hợp của các đơn vị đất đai cho các phương án quy hoạch, sử dụng hợp lý tài nguyên đất.Trong đánh giá đất đai, công nghệ GIS hỗ trợ đắc lực trong phân tích không gian như xây dựng cơ sở dữ liệu tài nguyên đất đai (các bản đồ thành phần), chồng xếp bản đồ (thành lập bản đồ đơn vị đất đai), phân tích, tính toán bằng các biểu thức phụ vụ đánh giá thích nghi đất đai, biểu diễn không gian vùng thích nghi (biên tập bản đồ). Phương pháp AHP giúp việc xác định trọng số cho các chỉ tiêu đánh giá đảm bảo cơ sở khoa học và độ tin cậy.Tích hợp công nghệ GIS và AHP đã hỗ trợ tốt cho việc xây dựng, phân tích, quản lí cơ sở dữ liệu và tăng tính khoa học, chính xác cho việc đánh giá đất đai với nhiều chỉ tiêu và mức độ phân hóa trong không gian.

Ứng dụng GIS và AHP trong đánh giá thích nghi đất đai phục vụ phát triển cây Cam trên địa bàn xã Tân Phú, huyện Tân Kỳ đã chỉ ra tiềm năng phát triển cây cam trên địa bàn xã Tân Phú, huyện Tân Kì là rất lớn. Địa phương có thể quy hoạch phát triển cam trên các ĐVĐĐ được đánh giá "rất thích nghi" (1.162,341ha) và "thích nghi" (1.216,573ha). Bên cạnh đó, vùng ít/không thích nghi đã được chỉ ra trong nghiên cứu không nên bố trí cho loại hình sử dụng đất này. Kết quả đánh giá đất đai hỗ trợ người ra quyết định (nhà quản lý, nhà quy hoạch) giải quyết bài toán ra quyết định đa mục tiêu không gian trong quản lý, quy hoạch sử dụng đất (chẳng hạn: bố trí không gian quy hoạch phát triển cây cam) một cách trực quan thông qua bản đồ đánh giá thích nghi (hình 10) và dữ liệu thuộc tính trong hệ GIS. Cách tiếp cận và kĩ thuật được sử dụng trong nghiên cứu hoàn toàn có thể ứng dụng cho các lãnh thổ khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Lê Cảnh Định, Trần Trọng Đức, 2011. *Tích hợp GIS và AHP mờ trong đánh giá thích nghi đất đai*. Kỉ yếu Hội nghị Khoa học và Công nghệ lần thứ 12, tháng 1/2011.

[2] Vũ Công Hậu, 2005. *Cây ăn quả Việt Nam*. Nxb Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

[3] Hoàng Thị Huyền Ngọc, Nguyễn Đình Kỳ, Lưu Thế Anh, 2013. *Ứng dụng mô hình tích hợp ALES – GIS đánh giá thích nghi đất đai phục vụ phát triển cây chè khu vực Di Linh, Bảo Lộc*. Tạp chí các Khoa học về Trái Đất.

[4] FAO (1991, 1993b), *Guidelines for Distinguishing Soil Subunits in the FAO/UNESCO/ISRIC, Revised Legend*/ World Soil Resources Report No. 60, (Annex 1), 3rd Draft, Rome; FAO, 1976. A framework for land evalution, Soil Bullentin 32, Rome, Italy; FAO, 1993b. An international framework for evaluating sustainable land managemen, Rome, Italy; FAO (2007). Land evalution towards a revised framework, Rome.

[5] Trần Văn Tuấn, Nguyễn Cao Huần và cộng sự, 2015. *Nghiên cứu, đánh giá hệ thống sử dụng đất đai phục vụ quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp bền vững (nghiên cứu điểm: xã Đại Thành, huyện Quốc Oai, thành phố Hà Nội)*, Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Các Khoa học Trái đất và Môi trường, Tập 31, Số 1 (2015) 24-35.

ABSTRACT

Land evaluation for orange cultivation development based on fao' guidelines with assistance of GIS and AHP techniques (Case study of Tan Phu commune, Tan Ky district, Nghe An province)

Tran Thi Tuyen

Department of Natural Resources and Environment Management
School of Agriculture and Resources, Vinh University

In this study, FAO's evaluation of land is based on a comparison of basic information on the characteristics of the land (shown on the map of land units) with land use requirements. With the application of GIS technology, the stacking of component maps to form a map of land units, selection of land adaptation units for orange trees has been done quickly and accurately. Case study in Tan Phu Commune, Tan Ky district identified 28 units of land on the basis of overlapping 9 component maps (irrigation, elevation, slope, thick layer, fertility). The weight of the indicators is determined by the Expert choice AHP method with the first level indicator group: land characteristics (0.660), terrain (0.140), fertility (0.200) and 7 level indicators. The research identified 12 most adaptable land units (1,162,341ha), 11 medium adapted land units (1216,573ha), 4 less adaptive units (209,672 ha) and 1 non-adaptable unit adapting (0.254ha).

Keywords: Land evaluation, GIS, FAO, Tan Phu commune.