

ĐÁNH GIÁ THÍCH HỢP ĐẤT ĐAI PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN VÙNG TRỒNG CAM HUYỆN HÀM YÊN, TỈNH TUYÊN QUANG

CAO VIỆT HÀ¹, NGUYỄN THỊ THU HIỀN², VŨ VĂN PHÁT³

¹Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Đại học Tân Trào

³Sở Tài nguyên & Môi trường tỉnh Ninh Bình

Tóm tắt:

Nghiên cứu thực hiện nhằm đánh giá mức độ thích hợp đất đai với cây cam để đề xuất phát triển bền vững vùng trồng cam chuyên canh cho huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang. Đồng thời, đã ứng dụng GIS để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai tỷ lệ 1/25.000 của huyện Hàm Yên trên cơ sở kết quả chồng xếp 7 bản đồ đơn tính: Loại đất, độ dốc, thành phần cơ giới, độ dày tầng đất mịn, mức độ đá lẫn, đá lộ đầu, chế độ tưới. Đã tiến hành đánh giá thích hợp đất đai cho cây cam theo hướng dẫn của FAO và xây dựng bản đồ thích hợp đất đai cho cây cam tỷ lệ 1/25.000 của huyện Hàm Yên. Theo kết quả đánh giá, huyện Hàm Yên có 20.730,61 ha ở mức rất thích hợp và thích hợp (S1 và S2) cho cây cam, chiếm 29,73% tổng diện tích đất điều tra.

Từ khóa: Đánh giá thích hợp đất đai, huyện Hàm Yên, đất trồng cam.

Ngày nhận bài: 13/4/2023. **Ngày sửa chữa:** 20/4/2023. **Ngày duyệt đăng:** 27/4/2023.

Assessing soil suitability for orange crops in Ham Yen District, Tuyen Quang Province

Abstract:

This study is to evaluate the soil suitability for orange, therefore to propose sustainable specialized orange growing area in Ham Yen district, Tuyen Quang province. GIS was applied to build soil unit map of scale 1/25.000 of Ham Yen district based on layering result of 7 thematic maps: soil type, slope, soil texture, surface soil depth, stone mix ratio, exposed rock, irrigation regime. Soil was evaluated for suitable orange growing followed FAO guidelines and with scale of 1/25.000 in Ham Yen district. According to evaluation results, Ham Yen district has 20.730,61ha of very suitable and suitable levels (S1 and S2) for orange, accounted for 29,73% of total survey area.

Keywords: Land suitability evaluation, Ham Yen district, soil for orange.

JEL Classifications: Q15, R14, R33, R52, O13.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quản lý bền vững tài nguyên đất trong nông nghiệp là vấn đề hết sức quan trọng. Để đảm bảo đất đai được sử dụng một cách hợp lý và bền vững thì công tác đánh giá, phân hạng mức độ thích hợp đất đai để xác định tiềm năng sử dụng đất đai là một yêu cầu tất yếu.

Cam Sành Hàm Yên là một trong 10 loại quả nổi tiếng ở Việt Nam. Đây là vùng có điều kiện sinh thái phù hợp với trồng cam và đã được xác định ở 20 xã. Diện tích cam năm 2020 của huyện là 7.204,0 ha là vùng cam lớn thứ 2 của miền Bắc nhưng diện tích đang giảm dần trong 3 năm cuối (Chi cục thống kê khu vực Chiêm Hóa - Hàm Yên (2021)). Một trong những nguyên nhân làm giảm hiệu quả kinh tế của cây cam, làm người dân không còn mặn mà với cây cam là người dân đã và đang trồng cam trên những diện tích đất có mức độ thích hợp kém nên năng suất và chất lượng không cao. Để phát triển và quản lý tốt vùng cam nguyên liệu, giữ vững thương hiệu "Cam Hàm Yên" thì việc nghiên cứu các yếu tố, mức độ thích hợp của đất đai với cây cam là hết sức quan trọng. Đây là căn cứ để định hướng phát triển vùng

cam Hàm Yên, phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng, đem lại hiệu quả kinh tế - xã hội, nâng cao đời sống cho nhân dân.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được tiến hành trên toàn bộ diện tích đất sản xuất nông nghiệp, đất rừng sản xuất và đất chưa sử dụng có khả năng phát triển trồng trọt của huyện Hàm Yên. Tổng diện tích khảo sát 69.739,25 ha. Các phương pháp nghiên cứu được sử dụng bao gồm:

- Thu thập tài liệu thứ cấp: Kế thừa bản đồ đất của huyện Hàm Yên tỷ lệ 1/25.000 của Nguyễn Văn Toàn và cs., 2015, bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2020 của huyện, số liệu thống kê, số liệu phân tích đất, các báo cáo, các dự án trong khu vực nghiên cứu sẵn có của địa phương.

- Xây dựng các bản đồ đơn tính: Sử dụng phần mềm ArcGIS xây dựng 6 bản đồ đơn tính gồm: loại đất, thành phần cơ giới, độ dày tầng đất, độ cao tuyệt đối, độ dốc và chế độ tưới.

- Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai: Chồng xếp các bản đồ đơn tính bằng phần mềm ArcGIS xây dựng bản đồ đơn vị đất đai khu vực nghiên cứu.



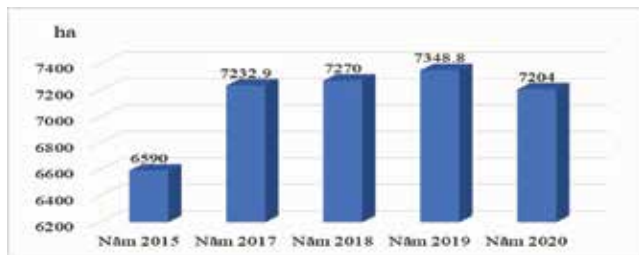
- Phương pháp đánh giá thích hợp đất đai: So sánh, đối chiếu các yêu cầu sử dụng đất của cây cam với đặc điểm đơn vị đất đai (LMU) để xác định các mức độ thích hợp của đơn vị đất đai. Sử dụng phương pháp “yếu tố hạn chế” của FAO (1976) để xác định mức thích hợp cho từng LMU. Mức độ thích hợp đất đai được chia ra 2 hạng: Thích hợp (Rất thích hợp - S1; thích hợp - S2; Ít thích hợp - S3), Không thích hợp - N.

- Phương pháp xử lý bản đồ: Sử dụng phần mềm MicroStation, ArcGIS 10.3, Mapinfo chồng xếp và thành lập bản đồ thích hợp đất đai cho cây cam.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng phát triển cây cam trên địa bàn huyện Hàm Yên

Trong giai đoạn 2015-2020, cam đã được trồng thành vùng tập trung ở các xã thuộc huyện Hàm Yên. Số liệu tổng hợp về hiện trạng sản xuất cam tại Hàm Yên trong giai đoạn 2015 - 2020 cho thấy, trong giai đoạn 2015 - 2019 diện tích cam liên tục tăng. Tới năm 2020 diện tích cam giảm đi 144,8 ha so với năm 2019. Sở dĩ có hiện tượng này là do ảnh hưởng của dịch COVID, cam không bán được nên bà con không mở rộng diện tích trồng, các vườn cam già cỗi không được trồng thay thế mà hầu hết chuyển sang trồng chanh.

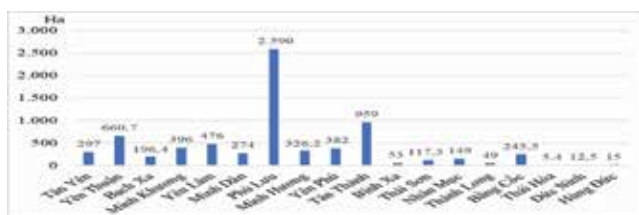


▲ Hình 1. Biến động diện tích đất trồng cam của huyện Hàm Yên giai đoạn 2015 - 2020

Nguồn: Chi cục thống kê khu vực Chiêm Hóa - Hàm Yên (2021)

Diện tích phát triển cây cam ở huyện Hàm Yên không đồng đều, tập trung nhiều nhất ở xã Phù Lưu, thị trấn Tân Thành và xã Yên Thuận. Riêng xã Phù Lưu có tới 2.590 ha cam chiếm 35,95% diện tích cam toàn huyện. Diện tích cam năm 2020 tại các xã của huyện Hàm Yên được thể hiện trong Hình 2.

Tuy 2 năm gần đây tình hình tiêu thụ cam có gặp khó khăn nhưng cây cam vẫn là cây trồng được ưu tiên, diện tích cam vẫn được duy trì, chỉ dẫn địa lý cho cam Hàm Yên đã được đăng ký và diện tích cam trồng theo VietGAP ngày càng được mở rộng.



▲ Hình 2. Phân bố diện tích trồng cam tại các xã/ thị trấn của huyện Hàm Yên năm 2020

Nguồn: Chi cục thống kê khu vực Chiêm Hóa - Hàm Yên (2021)

3.2. Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai cho huyện Hàm Yên

3.2.1. Lựa chọn và phân cấp các chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai

Xác định yêu cầu sử dụng đất của cây là cơ sở để đánh giá khả năng thích hợp của đất đai đối với cây trồng nông nghiệp ở vùng nghiên cứu. Trên cơ sở tham khảo các kết quả nghiên cứu trước đây của các tác giả về yêu cầu sử dụng đất của cây cam, chúng tôi đã xác định được yêu cầu sử dụng đất cho cam sành Hàm Yên. Chi tiết được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2. Yêu cầu sử dụng đất đai của cây cam sành huyện Hàm Yên

| Loại chỉ tiêu | Mức độ thích hợp | | | |
|-------------------------|--------------------|------------------------------|-------------------|---------------------|
| | Rất thích hợp (S1) | Thích hợp (S2) | Ít thích hợp (S3) | Không thích hợp (N) |
| Loại đất (G) | Fn, Fs, Hs | Fa, Fq, Fp, P, Hq, Fl | - | Pb, Py, D |
| Độ dốc (SL) | < 150 | 15 - 250 | 25 - 300 | > 300 |
| Tầng dày đất mịn (TK) | > 70 cm | 50 - 70 cm | 30 - 50 cm | < 30 cm |
| Thành phần cơ giới (TX) | Thịt trung bình | Cát pha, thịt nhẹ, thịt nặng | - | - |
| Đá lẫn (MG) | < 10% | 10 - 25% | 25 - 50% | > 50% |
| Đá lộ đầu (OR) | Không xuất hiện | Rải rác | - | Tập trung |
| Chế độ tưới (IR) | Tưới chủ động | Tưới bán chủ động | Không tưới | - |

Nguồn: FAO, 1998; Đào Thanh Vân & cs., 2012; Bộ NN&PTNT, 2009

Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai phục vụ đánh giá đất trồng cam nên việc xác định các đơn vị đất đai phải thỏa mãn được các yêu cầu của loại sử dụng đất. Dựa trên cơ sở các yêu cầu sử dụng đất của cây cam sành (Bảng 2), đã lựa chọn các yếu tố cụ thể và mức phân cấp trong bảng được lựa chọn và phân cấp trình bày tại Bảng 3.

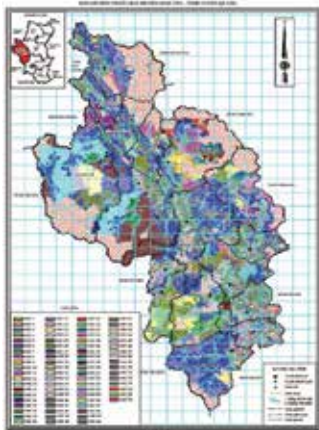
Bảng 3. Phân cấp các chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai huyện Hàm Yên

| TT | Yếu tố | Phân cấp chỉ tiêu | Ký hiệu | Diện tích (ha) |
|----|--------------------------------|--|---------|----------------|
| 1 | Loại đất | Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước | G1 | 3.919,04 |
| | | Đất đỏ vàng trên đá macma axit | G2 | 2.530,85 |
| | | Đất đỏ vàng trên đá phiến sét và biến chất | G3 | 51.778,04 |
| | | Đất nâu vàng trên đá vôi | G4 | 233,01 |
| | | Đất nâu vàng trên phù sa cổ | G5 | 758,37 |
| | | Đất phù sa được bồi | G6 | 146,55 |
| | | Đất phù sa không được bồi | G7 | 382,51 |
| | | Đất phù sa ngòi suối | G8 | 1.898,77 |
| | | Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ | G9 | 126,62 |
| | | Đất vàng nhạt trên đá cát | G10 | 7.965,49 |
| 2 | Độ dốc | < 80 | SL1 | 7.033,22 |
| | | 8 - 150 | SL2 | 15.956,52 |
| | | 15 - 250 | SL3 | 28.298,75 |
| | | 25 - 300 | SL4 | 15.951,49 |
| | | > 300 | SL5 | 2.499,27 |
| 3 | Độ dày tầng đất mịn | > 70 cm | TK1 | 62.056,71 |
| | | 50 - 70 cm | TK2 | 6.026,94 |
| | | 30 - 50 cm | TK3 | 1.321,01 |
| | | < 30 cm | TK4 | 334,59 |
| 4 | Thành phần cơ giới lớp đất mặt | Cát pha | TX1 | 663,47 |
| | | Thịt nhẹ | TX2 | 13.012,00 |
| | | Thịt trung bình | TX3 | 56.063,78 |
| 5 | Mức độ đá lẫn | < 10% | MG1 | 64.252,23 |
| | | 10 - 25% | MG2 | 544,36 |
| | | 25 - 50% | MG3 | 250,3 |
| | | > 50% | MG4 | 4.692,36 |
| 6 | Mức độ đá lộ đầu | Không xuất hiện | OR1 | 62.515,11 |
| | | Rải rác | OR2 | 5.113,59 |
| | | Tập trung | OR3 | 2.110,55 |

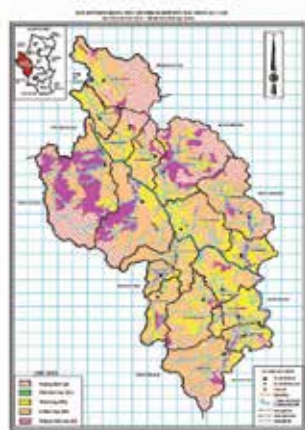
| TT | Yếu tố | Phân cấp chỉ tiêu | Ký hiệu | Diện tích (ha) |
|----|-------------|------------------------|---------|----------------|
| 7 | Chế độ tưới | Tưới chủ động | IR1 | 6.811,51 |
| | | Tưới bán chủ động | IR2 | 16.178,23 |
| | | Canh tác nhờ nước trời | IR3 | 46.749,51 |

3.2.2. Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai

Bản đồ ĐVĐĐ là bản đồ tổ hợp của các bản đồ đơn tính. Mỗi đơn vị bản đồ ĐVĐĐ chứa đầy đủ các thông tin thể hiện trong bản đồ đơn tính và phân biệt với các đơn vị khác bởi sự sai khác của ít nhất 1 yếu tố trong các chỉ tiêu phân cấp. Sau khi xây dựng được các bản đồ đơn tính liên quan tới các đặc tính và tính chất đất đai, sử dụng chức năng chồng xếp bản đồ của phần mềm ArcGIS tiến hành chồng xếp các bản đồ đơn tính. Kết quả cho thấy, khu vực nghiên cứu có 76 đơn vị đất đai (LMU). Diện tích đất trung bình của một LMU là 917,62 ha. LMU có diện tích nhỏ nhất là LMU số 5 với diện tích 4,48 ha thuộc nhóm đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước. LMU có diện tích lớn nhất là LMU số 21 với diện tích 18.209,04 ha thuộc nhóm đất đỏ vàng trên đá phiến sét và đá biến chất.



▲ Hình 3. Sơ đồ Đơn vị đất đai của huyện Hàm Yên (thu nhỏ từ bản đồ tỷ lệ 1/25.000)



▲ Hình 4. Sơ đồ phân hạng thích hợp đất đai cho cây cam của huyện Hàm Yên (thu nhỏ từ bản đồ tỷ lệ 1/25.000)

3.3. Đánh giá thích hợp đất đai cho cây cam ở huyện Hàm Yên

Yêu cầu sử dụng đất trồng cam là những đòi hỏi về tính chất đất đai và các điều kiện sinh thái tự nhiên của cây cam. Năng suất và chất lượng cam phụ vào nhiều yếu tố, tuy nhiên khả năng thoả mãn những yếu tố đó là không đáp ứng được hoàn toàn, nó có những hạn chế. Do đó ta cần xác định và đánh giá mức độ thích hợp khác nhau đối với yêu cầu sử dụng đất.

Bảng 4. Tổng hợp diện tích phân hạng thích hợp đất đai cho cây cam ở huyện Hàm Yên

| Phân hạng thích hợp | Diện tích (ha) | Tỷ lệ (%) | Đơn vị đất đai (LMU) |
|---------------------|----------------|-----------|--|
| S1 | 25,96 | 0,04 | 13 |
| S2 | 20.704,65 | 29,69 | 1 - 7, 14 - 16, 19, 43, 47 - 51, 54, 60 - 64 |

| | | | |
|-------------|------------------|---------------|---|
| S3 | 37.479,70 | 53,74 | 8 - 11, 20 - 22, 24, 25, 27, 29, 32, 33, 36, 44, 45, 65 - 69, 71, 72 |
| N | 11.528,94 | 16,53 | 12, 17 - 18, 23, 26, 28, 30 - 31, 34 - 35, 37 - 42, 46, 52 - 53, 55 - 59, 70, 73 - 76 |
| Tổng | 69.739,25 | 100,00 | |

Số liệu trong Bảng 4 cho thấy, mức thích hợp của đất đai cho cây cam ở huyện Hàm Yên có 58.228,31 ha, trong đó: Mức rất thích hợp (S1) có 25,96 ha, chiếm 0,04% tổng diện tích đất điều tra của huyện; Mức thích hợp (S2) có 20.704,65 ha, chiếm 29,69% và mức ít thích hợp (S3) có 37.479,70 ha, chiếm 53,74% tổng diện tích đất điều tra của huyện.

Từ kết quả phân cấp thích hợp cho từng đơn vị đất đai, đã thống kê diện tích, mức độ thích hợp của các hạng đất phân theo các đơn vị hành chính. Kết quả được trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5. Mức độ thích hợp đất đai cho cây cam phân theo đơn vị hành chính của huyện Hàm Yên

Đơn vị tính: ha

| TT | Xã/thị trấn | Mức thích hợp | | | | Tổng |
|----|-------------|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | S1 | S2 | S3 | N | |
| 1 | Bạch Xa | | 895,57 | 1.156,31 | 98,93 | 2.150,81 |
| 2 | Bằng Cốc | | 641,98 | 1.772,75 | 232,92 | 2.647,65 |
| 3 | Bình Xa | | 1.636,97 | 413,71 | 206,88 | 2.257,56 |
| 4 | Đức Ninh | | 1.090,26 | 502,92 | 253,77 | 1.846,95 |
| 5 | Hùng Đức | | 777,20 | 4.142,32 | 515,42 | 5.434,94 |
| 6 | Minh Dân | | 917,25 | 1.305,86 | 240,88 | 2.463,99 |
| 7 | Minh Hương | 15,48 | 719,39 | 3.419,21 | 564,07 | 4.718,15 |
| 8 | Minh Khương | | 1.051,03 | 932,90 | 80,89 | 2.064,82 |
| 9 | Nhân Mục | | 405,60 | 621,51 | 238,13 | 1.265,24 |
| 10 | Phù Lưu | | 1.408,31 | 2.041,22 | 2.032,20 | 5.481,73 |
| 11 | Tân Thành | | 2.175,54 | 2.268,19 | 41,66 | 4.485,39 |
| 12 | Thái Hòa | | 2.155,64 | 522,51 | 277,27 | 2.955,42 |
| 13 | Thái Sơn | 10,48 | 1.744,98 | 1.567,30 | 279,59 | 3.602,35 |
| 14 | Thành Long | | 1.339,96 | 3.152,27 | 193,96 | 4.686,19 |
| 15 | TT Tân Yên | | 879,92 | 2.009,99 | 0 | 2.889,91 |
| 16 | Yên Lâm | | 645,27 | 4.652,65 | 4.244,54 | 9.542,46 |
| 17 | Yên Phú | | 1.223,90 | 4.613,96 | 1.795,53 | 7.633,39 |
| 18 | Yên Thuận | | 995,88 | 2.384,12 | 232,30 | 3.612,30 |
| | Tổng | 25,96 | 20.704,65 | 37.479,70 | 11.528,94 | 69.739,25 |

Có thể thấy diện tích rất thích hợp trồng cam chỉ có ở hai xã là Minh Hương và Thái Sơn, với tổng diện tích 25,96 ha.

- Đất có mức độ thích hợp (S2) cho cam có ở hầu hết các xã thị trấn trong huyện nhưng nhiều nhất ở các xã: Tân Thành, Thái Hòa, Thái Sơn, Bình Xa, Phù Lưu,... Tổng diện tích đất ở mức độ thích hợp S2 là 20.704,65 ha.

- Diện tích đất ở mức ít thích hợp (S3) có ở tất cả các xã nhưng nhiều nhất ở xã Yên Phú, Yên Lâm, Hùng Đức, Minh Hương, Thành Long...

3.4. Đề xuất sử dụng đất trồng cam cho huyện Hàm Yên đến năm 2030

Các kết quả nghiên cứu về phân hạng mức độ thích hợp của đất đai với cây cam và những quan điểm trong lựa chọn đất để bố trí trồng cam đến năm 2030. Theo quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021 - 2030 của huyện Hàm Yên, đến năm 2030 diện tích đất được bố trí sử dụng trồng cam trên



▲ Mô hình trồng cam sạch của gia đình thôn 65 xã Yên Lâm, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang



▲ Huy động ngựa để vận chuyển cam

toàn huyện Hàm Yên là 7.710 ha (UBND huyện Hàm Yên, 2021). Căn cứ vào kết quả phân hạng mức độ thích hợp của đất đai với cây cam sành trên địa bàn các xã để xác định diện tích sẽ mở rộng vùng cam. Để đảm bảo hiệu quả kinh tế, diện tích mở rộng mới chỉ tập trung vào vùng có mức thích hợp và rất thích hợp (S1 và S2), có điều kiện giao thông thuận lợi. Số liệu ở Bảng 6 cho thấy, diện tích đất để xuất mở rộng đất trồng cam theo hướng hàng hóa tập trung tại 07 xã là Bằng Cốc, Minh Dân, Minh Hương, Minh Khương, thị trấn Tân Yên và xã Yên Phú. Riêng xã Phù Lưu có diện tích cam hiện trạng lớn, hiện tại cam đang được trồng trên đất có mức thích hợp S3. Với diện tích này chủ yếu bị hạn chế bởi chế độ tưới. Chính vì vậy, thay vì chuyển đổi cây trồng có thể áp dụng chế độ tưới tiết kiệm nước, che phủ giữ ẩm để nâng hạng thích hợp lên mức S2.

Bảng 6. Đề xuất diện tích đất trồng mới cam đến năm 2030 cho từng xã của huyện Hàm Yên

| TT | Xã/thị trấn | Diện tích hiện trạng (ha) | Diện tích đề xuất đến 2030 (ha) | Diện tích mở rộng (ha) |
|----|-------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|
| 1 | Bằng Cốc | 245,50 | 252,70 | 7,20 |
| 2 | Minh Dân | 274,00 | 370,00 | 96,00 |
| 3 | Minh Hương | 326,20 | 350,00 | 23,80 |
| 4 | Minh Khương | 396,00 | 450,00 | 54,00 |
| 5 | TT Tân Yên | 297,00 | 470,00 | 173,00 |
| 6 | Yên Lâm | 476,00 | 510,00 | 34,00 |
| 7 | Yên Phú | 382,00 | 500,00 | 118,00 |
| | Tổng | 7.204,00 | 7.710,00 | 506,00 |

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2009). Cẩm nang sử dụng đất nông nghiệp - Tập 2 Phân hạng đánh giá đất đai. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
2. Đào Thanh Vân (2011). Quy hoạch phát triển vùng cam và trồng thử nghiệm một số giống cam quýt mới tại huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang
3. Chi cục thống kê khu vực Chiêm Hóa - Hàm Yên (2021). Niên giám thống kê huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang 2020.
4. FAO (1976). A Framework for Land Evaluation. Soil Bulletin 32. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome, Italy.
5. FAO (1998). Land requirement for Crops, FAO, Rome.
6. Nguyễn Văn Toàn, Đặng Minh Tôn (2015). Kết quả điều tra, phân loại và lập bản đồ đất theo FAO-UNESCO-WRB tỉnh Tuyên Quang. Tạp chí Khoa học Đất. 45: 5-11.
7. UBND huyện Hàm Yên (2021). Quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021 - 2030 huyện Hàm Yên.

4. KẾT LUẬN

1. Đã xây dựng được bản đồ đơn vị đất đai tỷ lệ 1/25.000 cho huyện Hàm Yên trên cơ sở chồng xếp 7 bản đồ đơn tính: Loại đất, độ dốc, thành phần cơ giới, độ dày tầng đất mịn, mức độ đá lẫn, đá lộ đầu, chế độ tưới. Bản đồ đơn vị đất đai có 76 đơn vị đất đai (LMU) bao gồm 50.741 khoảnh đất.

2. Đã xây dựng được bản đồ thích hợp đất đai cho cây cam ở huyện Hàm Yên. Trong đó diện tích ở mức rất thích hợp (S1) là 25,96 ha chiếm 0,04% tổng diện tích đất điều tra; mức thích hợp (S2) 20.704,65 ha chiếm 29,69%; mức ít thích hợp (S3) 37.479,70 ha chiếm 53,74% và mức không thích hợp (N) 11.528,94 ha chiếm 16,53% tổng diện tích đất điều tra.

3. Tiềm năng đất phục vụ mở rộng vùng trồng cam đến năm 2030 ở huyện Hàm Yên là rất lớn (58.184,35 ha hạng rất thích hợp và thích hợp). Để thực hiện quy hoạch phát triển cây cam tỉnh Tuyên Quang đến 2030 cần mở rộng 506 ha trồng mới cam ở 7 xã Bằng Cốc, Minh Dân, Minh Hương, Minh Khương, thị trấn Tân Yên, Yên Lâm, Yên Phú trên diện tích S1 và S2. Để nâng cao hiệu quả trên diện tích đã canh tác, tăng năng suất và chất lượng cam, trong tương lai cần tiến hành các biện pháp giữ ẩm cho đất, cải thiện hệ thống tưới để đảm bảo cung cấp đủ nước cho cam, từ đó làm tăng mức độ thích hợp đất đai.