

# XÂY DỰNG BẢN ĐỒ THÍCH HỢP TỰ NHIÊN CỦA MỘT SỐ CÂY TRỒNG TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH NINH THUẬN

LÊ BÁ LONG<sup>1,\*</sup>, NGUYỄN VĂN NGHĨA<sup>1,2</sup>, NGUYỄN KHÁNH HOÀNG<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Viện Khoa học công nghệ và quản lý môi trường, Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh

<sup>2</sup> Khoa Kỹ thuật An toàn, Trường Kỹ Thuật và công nghệ Văn Lang, Đại học Văn Lang

\* Tác giả liên hệ: lebalong@iuh.edu.vn

DOIs: <https://doi.org/10.46242/jstiuh.v62i02.4788>

**Tóm tắt.** Ninh Thuận là tỉnh ven biển thuộc vùng duyên hải Nam Trung Bộ. Đây là vùng có đặc điểm khí hậu khắc nghiệt, đất đai cằn cỗi, hoang mạc hoá. Trong khi đó, nguồn thu nhập chính của người dân nơi đây phụ thuộc vào sản xuất nông nghiệp, vì vậy đời sống nhân dân trong tỉnh còn gặp nhiều khó khăn. Vì vậy, việc đánh giá mức độ thích hợp tự nhiên của các loại cây trồng là rất cần thiết để làm cơ sở cho việc xây dựng kế hoạch sử dụng đất và làm tiền đề cho các nghiên cứu xây dựng mô hình nông nghiệp bền vững. Trong khuôn khổ bài báo này, nhóm tác giả đã sử dụng khung đánh giá đất đai của FAO-UN kết hợp cùng quy trình đánh giá đất sản xuất nông nghiệp (TCVN 8409-2012) để đánh giá các yếu tố tự nhiên tác động lên 4 loại cây trồng chính là: Nho, Táo, Đậu xanh và Mía. Kết quả có được như sau: toàn tỉnh có 313 đơn vị đất (LMU), trong đó có 285 LMU có khả năng thích hợp với cây đậu xanh, 254 LMU thích hợp với cây mía, 260 LMU thích hợp với táo, 254 LMU thích hợp với nho, và có 28 LMU không thích hợp với loại hình sử dụng đất nào trong 4 loại trên.

**Từ khóa.** Đánh giá đất đai, đơn vị đất đai, GIS, Ninh Thuận, Thích hợp tự nhiên.

## 1. GIỚI THIỆU

Tỉnh Ninh Thuận nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, khí hậu mang đặc điểm chung của khí hậu nhiệt đới gió mùa, ngoài ra do vị trí địa lý, đặc điểm địa hình nên khí hậu tỉnh Ninh Thuận vừa mang đặc điểm khí hậu của miền Trung và miền Nam. Khí hậu được chia thành 2 mùa rõ rệt, mùa khô từ tháng 1 đến tháng 8 và mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12, nhiệt độ cao, nắng nhiều, mưa nhiều, mùa đông không lạnh [1, 2]. Chế độ khí hậu như đã được đề cập là tiền đề cho quá trình sa mạc hoá diễn ra. Ngoài những diễn biến bất thường của khí hậu trong những năm gần đây, thực tế quá trình hoang mạc hóa ở tỉnh Ninh Thuận diễn ra khá phức tạp với 48,40% diện tích có mức nhạy cảm hoang mạc hóa từ trung bình đến nặng, trong đó có 7,10% là hoang mạc đá và cát [3-8]. Trước tình hình đó, nhiệm vụ ưu tiên cần đặt ra là tăng cường gieo trồng các loại cây có giá trị kinh tế cao trên cơ sở thích ứng với hạn hán, đồng thời có chính sách hỗ trợ các vùng sản xuất nông nghiệp bị ảnh hưởng [9].

Đất là cơ sở cho sản xuất nông nghiệp, là một trong những tài nguyên tự nhiên quan trọng nhất. Ngoài tác động của khí tượng thủy văn, việc phát triển và sử dụng đất không hợp lý đã khiến nhiều vùng đất bị thoái hóa, mất khả năng sản xuất [10]. Vì vậy, sử dụng hợp lý, hiệu quả nguồn tài nguyên đất đai luôn là mục tiêu hàng đầu đối với công cuộc phát triển kinh tế xã hội của mỗi quốc gia [11]. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu đang diễn biến phức tạp, để đưa nền nông nghiệp của tỉnh phát triển theo hướng bền vững, việc đầu tiên cần làm là đánh giá tiềm năng của vùng đất [11-13]. Tại Việt Nam, nhiều nghiên cứu được thực hiện ở các địa phương từ Bắc vào Nam với các tiềm năng và điều kiện ảnh hưởng đến năng suất cây trồng khác nhau [12-26], tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào được thực hiện trên điều kiện đất bị hạn khí tượng ảnh hưởng nặng nề tại Ninh Thuận. Trong bài báo này, nhóm nghiên cứu tập trung nghiên cứu về mức độ thích hợp tự nhiên của các cây trồng phổ biến tại tỉnh Ninh Thuận bao gồm: Nho, Táo, Đậu xanh và Mía. Kết quả là cơ sở để đề xuất những mô hình sản xuất nông nghiệp có hiệu quả hơn, xây dựng quy hoạch bền vững hơn cho những vùng đất bị ảnh hưởng bởi các điều kiện khô hạn và hoang mạc.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Thu thập thông tin

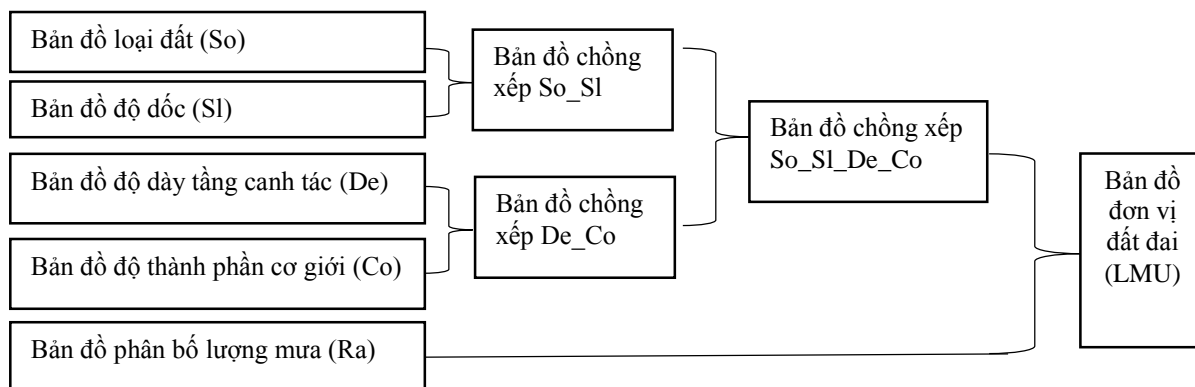
Thông tin về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội tỉnh Ninh Thuận được thu thập từ các báo cáo của Ủy ban nhân dân tỉnh Ninh Thuận, Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Ninh Thuận, hội nông dân tỉnh

## XÂY DỰNG BẢN ĐỒ THÍCH HỢP TỰ NHIÊN ...

Ninh Thuận, Tổng cục quản lý đất đai và Trung tâm thông tin và truyền Thông tỉnh Ninh Thuận. Kế thừa cơ sở dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính mô tả tính chất thổ nhưỡng, thành phần cơ giới, độ dày tầng đất canh tác, độ dốc, lượng mưa và bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh Ninh Thuận.

### 2.2. Xây dựng bản đồ đơn vị đất

Nhóm tác giả đã sử dụng phần mềm MapInfo 17 để xây dựng các bản đồ đơn tính bao gồm Bản đồ loại đất, bản đồ độ dốc, bản đồ tầng dày canh tác, bản đồ thành phần cơ giới, và bản đồ lượng. Sau đó, nhóm tác giả tiến hành chồng xếp các bản đồ đơn tính bằng công cụ Overlap để xây dựng thành bản đồ đơn vị đất của tỉnh Ninh Thuận, quy trình xếp lớp được mô tả ở Hình 1. Các bản đồ trong bài báo được xây dựng ở tỷ lệ 1:100.000



Hình 1. Quy trình xây dựng bản đồ đơn vị đất đai.

### 2.3. Phương pháp xác định khả năng thích hợp tự nhiên của đất

Sau khi xây dựng thành công bản đồ đơn vị đất đai, tiến hành lựa chọn các loại hình sử dụng đất có triển vọng để đánh giá. Tổ chức Nông lương thế giới (FAO-UN) đã xuất bản các ấn phẩm hướng dẫn đánh giá thích hợp đất đai vào các năm 1976, 1993 và 2007 [27-29], dựa trên khung đánh giá đất đai của FAO-UN, quy trình đánh giá đất sản xuất nông nghiệp cũng được Việt Nam xây dựng thông qua TCVN 8409:2012 [30]. Trong nghiên cứu này, vì chỉ đánh giá phân hạng thích hợp tự nhiên của một số loại cây trồng tiềm năng nên nhóm tác giả đã sử dụng phương pháp khung hướng dẫn đánh giá đất đai năm 1976 của FAO kết hợp với TCVN 8409:2012 để xác định mức độ thích hợp đất đai tự nhiên của 4 loại cây trồng tại Ninh Thuận là: Cây Đậu xanh, Cây, Cây Táo, Cây Nho và Cây Mía.

Bước kế tiếp trong tiến trình đánh giá đất đai trong nghiên cứu này là quá trình kết hợp, so sánh giữa chất lượng đất của từng đơn vị đất đai được thể hiện thông qua các đơn vị đất đai (LU) với yêu cầu sinh thái của các loại cây trồng (LUR) đã được lựa chọn. Dựa vào yếu tố hạn chế lớn nhất làm trọng tâm bên cạnh các yếu tố khác của đơn vị đất đai đối sánh cùng với yêu cầu sinh thái của cây, nhóm tác giả sẽ phân loại thích hợp cho từng loại cây vào 4 nhóm [27, 29], cụ thể như sau: Rất thích hợp (S1), Thích hợp (S2), Thích hợp ít (S3), và không thích hợp (N). Kết quả được thể hiện qua 4 bản đồ thích hợp đất đai cho 4 loại cây trồng với điều kiện tự nhiên của tỉnh Ninh Thuận.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận có tọa độ địa lý 11°18'14" đến 12°09'15" vĩ độ Bắc, 108°09'08" đến 109°14'25" kinh độ Đông. Diện tích tự nhiên toàn tỉnh là 3.355,34 Km<sup>2</sup>, chiếm 1,05% tổng diện tích tự nhiên cả nước. Ninh Thuận có 7 đơn vị hành chính gồm 1 thành phố và 6 huyện. Thành phố Phan Rang Tháp Chàm là thành phố thuộc tỉnh, trung tâm chính trị, kinh tế và văn hoá của tỉnh. Do nằm trong khu vực có vùng khô hạn nhất cả nước, nên tỉnh Ninh Thuận có kiểu khí hậu nhiệt đới gió mùa điển hình với đặc trưng là khô nóng, gió nhiều, bốc hơi mạnh từ 670-1.287mm/năm. Lượng mưa trung bình hàng năm khoảng 700 đến 800 mm ở Phan Rang và tăng dần theo độ cao lên đến 1.100 mm ở vùng núi. Nhiệt độ trung bình hàng năm là 27°C. Khí hậu hàng năm có 2 mùa rõ rệt: Mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 11; mùa khô từ tháng 12 đến tháng 8 năm sau. Do điều kiện khí hậu nắng nóng kéo dài gần như quanh năm,

lượng bốc hơi lớn, tổng lượng mưa bình quân nhiều năm ở nhiều nơi vùng ven biển nhỏ hơn 500 - 600 mm, trong khi vùng sườn núi Trường Sơn có lượng mưa trên 1.500 mm [1-5].

### 3.2 Bản đồ đơn vị đất đai

#### *Bản đồ loại đất*

Loại đất là chỉ tiêu tổng hợp các đặc điểm chung của vùng đất, phản ánh hàng loạt các chỉ tiêu sinh học, vật lý, hoá học cơ bản của đất. Đồng thời, loại đất cung cấp cho chúng ta thông tin để đánh giá khả năng sử dụng đất và mức độ tốt hay xấu, đáp ứng nhu cầu sinh trưởng và phát triển của cây trồng [31, 32]. Theo kết quả xây dựng bản đồ loại đất thì tỉnh Ninh Thuận có 8 nhóm đất chính (xem Bảng 1), bao gồm: Nhóm đất cát (So<sub>1</sub>), Đất mặn (So<sub>2</sub>), Đất phù sa (So<sub>3</sub>), Đất xám bạc màu (So<sub>4</sub>), Đất đỏ và xám nâu vùng bán khô hạn (So<sub>5</sub>), Đất đỏ vàng (So<sub>6</sub>), Đất thung lũng (So<sub>7</sub>), Đất xói mòn trơ sỏi đá (So<sub>8</sub>)

Bảng 1. Loại đất Diện tích, cơ cấu loại đất tại Ninh Thuận.

STT	Nhóm đất	Ký hiệu	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Đất cát	So <sub>1</sub>	9.733,11	2,96
2	Đất mặn	So <sub>2</sub>	3.719,99	1,13
3	Đất phù sa	So <sub>3</sub>	23.971,13	7,29
4	Đất xám bạc màu	So <sub>4</sub>	10.238,27	3,11
5	Đất đỏ và xám nâu vùng bán khô hạn	So <sub>5</sub>	101.100,81	30,73
6	Đất đỏ vàng	So <sub>6</sub>	162.296,75	49,33
7	Đất thung lũng	So <sub>7</sub>	3.133,57	0,95
8	Đất xói mòn trơ sỏi đá	So <sub>8</sub>	14.780,97	4,49
<b>Tổng diện tích</b>			<b>328.974,60</b>	<b>100,00</b>

#### *Bản đồ độ dốc*

Độ dốc là yếu tố đặc trưng cho vùng đồi núi và là yếu tố liên quan trực tiếp tới xói mòn, rửa trôi và hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp. Vì vậy, độ dốc được xem là yếu tố giới hạn quan trọng liên quan tới điều kiện sản xuất, bảo vệ đất và môi trường [32]. Khu vực nghiên cứu có độ dốc tương đối phức tạp dao động từ 0° đến trên 25° được chia làm 5 cấp (Bảng 2) như sau: Sl<sub>1</sub> (0° - 3°), Sl<sub>2</sub> (3° - 8°), Sl<sub>3</sub> (8° - 15°), Sl<sub>4</sub> (15° - 25°), và Sl<sub>5</sub> (> 25°).

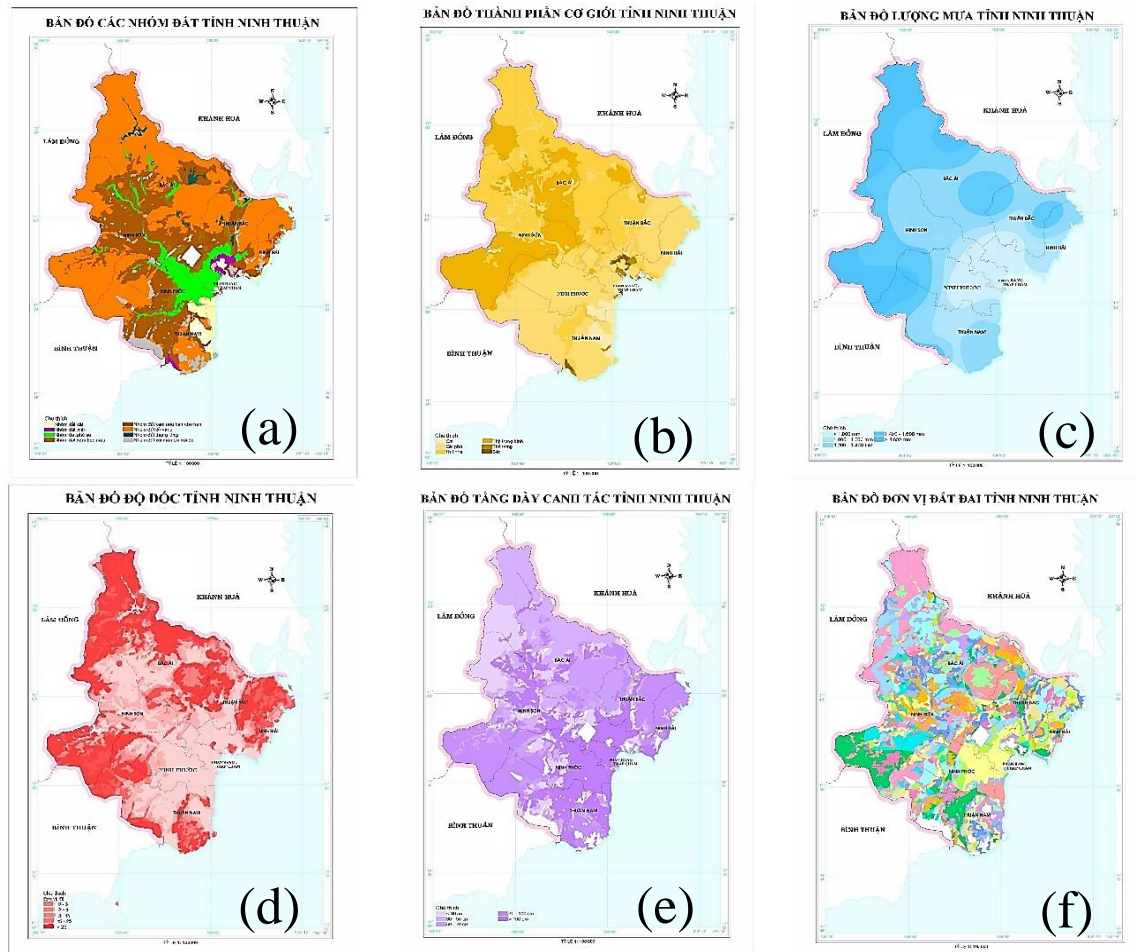
Bảng 2. Diện tích đất theo độ dốc tại Ninh Thuận.

STT	Độ dốc	Ký hiệu	Diện tích (ha)	Tỷ lệ(%)
1	Từ 0° đến 3°	Sl <sub>1</sub>	91.356,83	27,77
2	Từ 3° đến 8°	Sl <sub>2</sub>	44.923,01	13,66
3	Từ 8° đến 15°	Sl <sub>3</sub>	13.689,30	4,16
4	Từ 15° đến 25°	Sl <sub>4</sub>	31.733,10	9,65
5	Trên 25°	Sl <sub>5</sub>	147.272,36	44,77
<b>Tổng diện tích</b>			<b>328.974,60</b>	<b>100,00</b>

#### *Bản đồ độ dày tầng canh tác*

Độ dày tầng đất là một yếu tố quan trọng trong đánh giá, phân hạng, đặc biệt là đối với cây trồng dài ngày, những cây trồng có bộ rễ ăn sâu, hút được nhiều nước và chất dinh dưỡng, giúp cho cây đứng vững và đảm bảo cho cây trồng sinh trưởng, phát triển lâu dài. Độ dày tầng đất cũng được điều tra, xác định mang tính định lượng [14]. Bản đồ độ dày tầng canh tác được xây dựng có 5 đối tượng dạng vùng (xem Bảng 3), bao gồm: De<sub>1</sub> (Dưới 30cm), De<sub>2</sub> (từ 50 đến 70cm), De<sub>3</sub> (từ 70 đến 30 cm), De<sub>4</sub> (Dưới 30cm), De<sub>5</sub> (trên 100 cm).

## XÂY DỰNG BẢN ĐỒ THÍCH HỢP TỰ NHIÊN ...



Hình 2. (a) Bản đồ đất; (b) Bản đồ thành phần cơ giới đất; (c) Bản đồ lượng mưa; (d) Bản đồ độ dốc; (e) Bản đồ tầng dày canh tác; (f) Bản đồ đơn vị đất đai.

Bảng 3. Diện tích đất theo độ dày tầng đất tại Ninh Thuận.

STT	Độ dày tầng canh tác	Ký hiệu	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Dưới 30 cm	De <sub>1</sub>	51.369,07	15,61
2	Từ 30 đến 50 cm	De <sub>2</sub>	75.515,69	22,95
3	Từ 50 đến 70 cm	De <sub>3</sub>	39.013,91	11,86
4	Từ 70 đến 100 cm	De <sub>4</sub>	76.188,05	23,16
5	Trên 100 cm	De <sub>5</sub>	86.887,89	26,41
<b>Tổng diện tích</b>			<b>328.974,60</b>	<b>100,00</b>

### *Bản đồ thành phần cơ giới*

Kết quả phân tích thành phần cấp hạt cho thấy khu vực nghiên cứu có các loại thành phần cơ giới như sau: cát, cát pha và thịt nhẹ, thịt trung bình, thịt nặng và sét. Trong đó, chiếm diện tích lớn nhất là nhóm cát pha, thịt nhẹ và thịt trung bình (95,69 % diện tích toàn tỉnh). Bản đồ thành phần cơ giới được xây dựng với 6 đối tượng dạng vùng biểu diễn cho 6 nhóm thành phần cơ giới (xem Bảng 4), cụ thể: Cát (Co<sub>1</sub>), Cát pha (Co<sub>2</sub>), Thịt nhẹ (Co<sub>3</sub>), Thịt trung bình (Co<sub>4</sub>), Thịt nặng (Co<sub>5</sub>), Sét (Co<sub>6</sub>).

Bảng 4. Diện tích đất theo thành phần cơ giới tại Ninh Thuận.

STT	Thành phần cơ giới	Ký hiệu	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Cát	Co <sub>1</sub>	10.966,93	3,33
2	Cát pha	Co <sub>2</sub>	127.904,71	38,88
3	Thịt nhẹ	Co <sub>3</sub>	104.644,24	31,81
4	Thịt trung bình	Co <sub>4</sub>	81.896,07	24,89
5	Thịt nặng	Co <sub>5</sub>	1.973,60	0,60
6	Sét	Co <sub>6</sub>	1.589,05	0,48
<b>Tổng diện tích</b>			<b>328.974,60</b>	<b>100,00</b>

### Bản đồ lượng mưa

Lượng mưa phản ánh tương đối mức độ cung cấp ẩm cho đất và cây. Tuy nhiên, mức độ ẩm còn tùy thuộc vào địa hình, tính chất đất đai và yêu cầu sử dụng nước của từng loại cây trồng. Lượng mưa luôn là một trong những yếu tố quan trọng tác động tới sản xuất nông nghiệp, đặc biệt trong điều kiện khô hạn ở tỉnh Ninh Thuận lượng mưa lại có vai trò quan trọng hơn. Lượng mưa không chỉ ảnh hưởng trực tiếp tới cây trồng mà còn ảnh hưởng tới quá trình canh tác như thời gian làm đất, chế độ tưới tiêu, thời gian và liều lượng bón phân... Dựa trên lượng mưa đo đạc được có thể chia lượng mưa ở các địa phương trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận thành các 5 mức (xem Bảng 5). Bản đồ phân bố lượng mưa được xây dựng với 5 đối tượng dạng vùng, bao gồm: thấp hơn 1.000 mm (Ra<sub>1</sub>), từ 1.000 đến 1.200 mm (Ra<sub>2</sub>), từ 1.200 đến 1.400 mm (Ra<sub>3</sub>), từ 1.400 đến 1.600 mm (Ra<sub>4</sub>), cao hơn 1.600 mm (Ra<sub>5</sub>).

Bảng 5. Diện tích đất phân bố theo lượng mưa hàng năm tại Ninh Thuận.

STT	Lượng mưa	Ký hiệu	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Thấp hơn 1.000 mm	Ra <sub>1</sub>	36.495,05	11,09
2	Từ 1.000 đến 1.200 mm	Ra <sub>2</sub>	42.913,83	13,04
3	Từ 1.200 đến 1.400 mm	Ra <sub>3</sub>	102.030,11	31,01
4	Từ 1.400 đến 1.600 mm	Ra <sub>4</sub>	86.448,24	26,28
5	Cao hơn 1.600 mm	Ra <sub>5</sub>	61.087,37	18,57
<b>Tổng diện tích</b>			<b>328.974,60</b>	<b>100,00</b>

### Bản đồ đơn vị đất đai

Bản đồ đơn vị đất đai là bản đồ tổ hợp của các bản đồ đơn tính. Mỗi đơn vị bản đồ diện tích đất đai chứa đựng đầy đủ thông tin thể hiện trong các bản đồ đơn tính. Sau khi xây dựng được các bản đồ đơn tính liên quan tới các đặc tính đất đai, sử dụng chức năng chồng lớp bản đồ của phần mềm MapInfo tiến hành chồng lớp các bản đồ đơn tính. Kết quả chồng lớp Bản đồ đơn vị đất đai (LMU) như hình 1f. Bảng thuộc tính gồm 313 đối tượng với 7 trường thuộc tính: STT (số thứ tự), So (loại đất), SI (độ dốc), De (độ dày tầng canh tác), Co (thành phần cơ giới), Ra (lượng mưa) và trường DT (diện tích). Toàn tỉnh có tất cả 313 đơn vị đất, trong đó đơn vị đất lớn nhất là đơn vị đất 43 với diện tích lên đến 17.810 ha, đơn vị này thuộc nhóm đất đỏ vàng, độ dốc lớn hơn 25°, độ dày lớp canh tác từ 70 – 100 cm, lượng mưa lớn hơn 1.600 mm/năm, đây là đặc trưng của nhóm đất thuộc vùng núi phía bắc tỉnh Ninh Thuận. Kết quả chi tiết diện tích của đơn vị đất đai tỉnh Ninh Thuận được trình bày trong bảng 6.

Bảng 6. Số lượng, diện tích của các đơn vị đất đai tại tỉnh Ninh Thuận.

LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	33,14	0,01	55	24,25	0,01	109	347,17	0,11	163	973,08	0,30	217	408,18	0,12	271	1.306,97	0,40
2	114,01	0,03	56	187,78	0,06	110	3720,26	1,13	164	88,89	0,03	218	793,84	0,24	272	23,57	0,01
3	4,58	0,00	57	46,63	0,01	111	512,48	0,16	165	229,97	0,07	219	3.421,42	1,04	273	28,00	0,01
4	41,65	0,01	58	836,22	0,25	112	32,81	0,01	166	94,93	0,03	220	486,74	0,15	274	26,84	0,01
5	34,74	0,01	59	4.519,58	1,37	113	256,16	0,08	167	3,60	0,00	221	41,88	0,01	275	4,87	0,00

XÂY DỰNG BẢN ĐỒ THÍCH HỢP TỰ NHIÊN ...

LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
6	173,54	0,05	60	6.825,87	2,07	114	13,18	0,00	168	852,50	0,26	222	213,12	0,06	276	1.984,58	0,60
7	6.153,29	1,87	61	7.357,19	2,24	115	114,88	0,03	169	257,02	0,08	223	535,16	0,16	277	282,29	0,09
8	2.024,58	0,62	62	2.091,97	0,64	116	4.549,45	1,38	170	237,00	0,07	224	5,08	0,00	278	779,89	0,24
9	13.154,36	4,00	63	755,53	0,23	117	441,72	0,13	171	177,77	0,05	225	3,73	0,00	279	557,97	0,17
10	3.475,24	1,06	64	411,75	0,13	118	1.398,78	0,43	172	331,52	0,10	226	1.095,18	0,33	280	2.445,73	0,74
11	1.712,93	0,52	65	1.094,48	0,33	119	432,78	0,13	173	1.064,71	0,32	227	2.345,98	0,71	281	1.707,04	0,52
12	531,35	0,16	66	1.294,33	0,39	120	104,01	0,03	174	775,64	0,24	228	1.584,93	0,48	282	188,42	0,06
13	167,07	0,05	67	795,46	0,24	121	276,45	0,08	175	180,60	0,05	229	1.077,12	0,33	283	72,84	0,02
14	162,80	0,05	68	442,33	0,13	122	1,66	0,00	176	44,18	0,01	230	83,58	0,03	284	151,13	0,05
15	247,37	0,08	69	3.074,43	0,93	123	594,16	0,18	177	847,47	0,26	231	2.413,76	0,73	285	279,60	0,08
16	2,23	0,00	70	2.408,90	0,73	124	1.249,65	0,38	178	172,85	0,05	232	4.453,18	1,35	286	530,49	0,16
17	97,18	0,03	71	674,54	0,21	125	466,21	0,14	179	331,37	0,10	233	18,47	0,01	287	469,93	0,14
18	672,31	0,20	72	982,52	0,30	126	649,21	0,20	180	35,97	0,01	234	550,88	0,17	288	82,36	0,03
19	13,02	0,00	73	20,92	0,01	127	101,72	0,03	181	593,34	0,18	235	401,56	0,12	289	48,52	0,01
20	44,76	0,01	74	167,04	0,05	128	262,50	0,08	182	165,85	0,05	236	42,97	0,01	290	66,02	0,02
21	30,37	0,01	75	392,99	0,12	129	102,92	0,03	183	148,26	0,05	237	207,33	0,06	291	84,58	0,03
22	4,58	0,00	76	60,64	0,02	130	252,19	0,08	184	15,19	0,00	238	463,65	0,14	292	51,29	0,02
23	66,29	0,02	77	29,12	0,01	131	438,69	0,13	185	171,35	0,05	239	1.712,49	0,52	293	614,85	0,19
24	257,02	0,08	78	843,40	0,26	132	23,39	0,01	186	53,68	0,02	240	2.993,01	0,91	294	175,05	0,05
25	308,62	0,09	79	1.494,15	0,45	133	438,68	0,13	187	3.282,50	1,00	241	4.245,59	1,29	295	47,48	0,01
26	5.966,83	1,81	80	318,54	0,10	134	1.110,15	0,34	188	1.118,40	0,34	242	1.784,63	0,54	296	186,97	0,06
27	5.305,44	1,61	81	490,29	0,15	135	794,65	0,24	189	160,66	0,05	243	1.134,20	0,34	297	331,74	0,10
28	463,77	0,14	82	144,03	0,04	136	5,15	0,00	190	955,21	0,29	244	1.150,56	0,35	298	1.217,84	0,37
29	401,25	0,12	83	281,06	0,09	137	671,17	0,20	191	5,78	0,00	245	549,45	0,17	299	1.397,28	0,42
30	916,97	0,28	84	39,65	0,01	138	971,51	0,30	192	123,65	0,04	246	392,59	0,12	300	195,48	0,06
31	247,45	0,08	85	3,65	0,00	139	30,37	0,01	193	796,03	0,24	247	218,35	0,07	301	130,01	0,04
32	1.868,66	0,57	86	329,08	0,10	140	97,57	0,03	194	751,99	0,23	248	487,02	0,15	302	116,96	0,04
33	10.076,63	3,06	87	440,03	0,13	141	848,61	0,26	195	543,73	0,17	249	203,16	0,06	303	4.230,73	1,29
34	1.896,60	0,58	88	543,41	0,17	142	841,10	0,26	196	271,09	0,08	250	1.890,73	0,57	304	806,67	0,25
35	984,44	0,30	89	1.299,57	0,40	143	1.006,78	0,31	197	599,93	0,18	251	379,27	0,12	305	2.884,32	0,88
36	20,49	0,01	90	735,89	0,22	144	21,08	0,01	198	312,23	0,09	252	2.055,28	0,62	306	1.5816,51	4,81
37	326,32	0,10	91	1.371,63	0,42	145	613,76	0,19	199	880,70	0,27	253	974,70	0,30	307	651,21	0,20
38	125,50	0,04	92	985,01	0,30	146	108,34	0,03	200	7,90	0,00	254	1.210,44	0,37	308	2.566,75	0,78
39	69,19	0,02	93	389,15	0,12	147	300,32	0,09	201	1.113,64	0,34	255	499,80	0,15	309	2.185,88	0,66
40	1.251,33	0,38	94	24,18	0,01	148	191,04	0,06	202	125,54	0,04	256	96,41	0,03	310	3.321,66	1,01
41	111,74	0,03	95	229,99	0,07	149	157,47	0,05	203	577,38	0,18	257	2.178,72	0,66	311	211,25	0,06
42	421,25	0,13	96	801,44	0,24	150	1.484,24	0,45	204	409,52	0,12	258	116,38	0,04	312	107,46	0,03

LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
43	17.810,14	5,41	97	332,51	0,10	151	179,57	0,05	205	1.329,78	0,40	259	1.244,55	0,38	313	42,32	0,01
44	9.635,27	2,93	98	113,17	0,03	152	1,85	0,00	206	71,68	0,02	260	5501,85	1,67	TỔNG	328.974,60	100,00
45	1.180,68	0,36	99	409,74	0,12	153	118,81	0,04	207	215,35	0,07	261	292,69	0,09			
46	151,38	0,05	100	33,88	0,01	154	3.413,34	1,04	208	85,30	0,03	262	282,74	0,09			
47	3,29	0,00	101	2.699,92	0,82	155	732,67	0,22	209	977,14	0,30	263	203,30	0,06			
48	1.834,57	0,56	102	299,10	0,09	156	159,67	0,05	210	141,35	0,04	264	4.056,24	1,23			
49	1.809,06	0,55	103	231,13	0,07	157	375,54	0,11	211	1.025,85	0,31	265	6.852,38	2,08			
50	2,24	0,00	104	53,04	0,02	158	132,51	0,04	212	1.003,18	0,30	266	3.745,83	1,14			
51	435,87	0,13	105	236,12	0,07	159	217,46	0,07	213	32,85	0,01	267	420,58	0,13			
52	246,35	0,07	106	75,94	0,02	160	1.150,77	0,35	214	763,13	0,23	268	2.695,68	0,82			
53	117,13	0,04	107	1.197,50	0,36	161	123,28	0,04	215	4.078,66	1,24	269	105,20	0,03			
54	33,72	0,01	108	901,33	0,27	162	294,69	0,09	216	1.518,55	0,46	270	1.099,12	0,33			

### 3.3 Đánh giá thích hợp tự nhiên

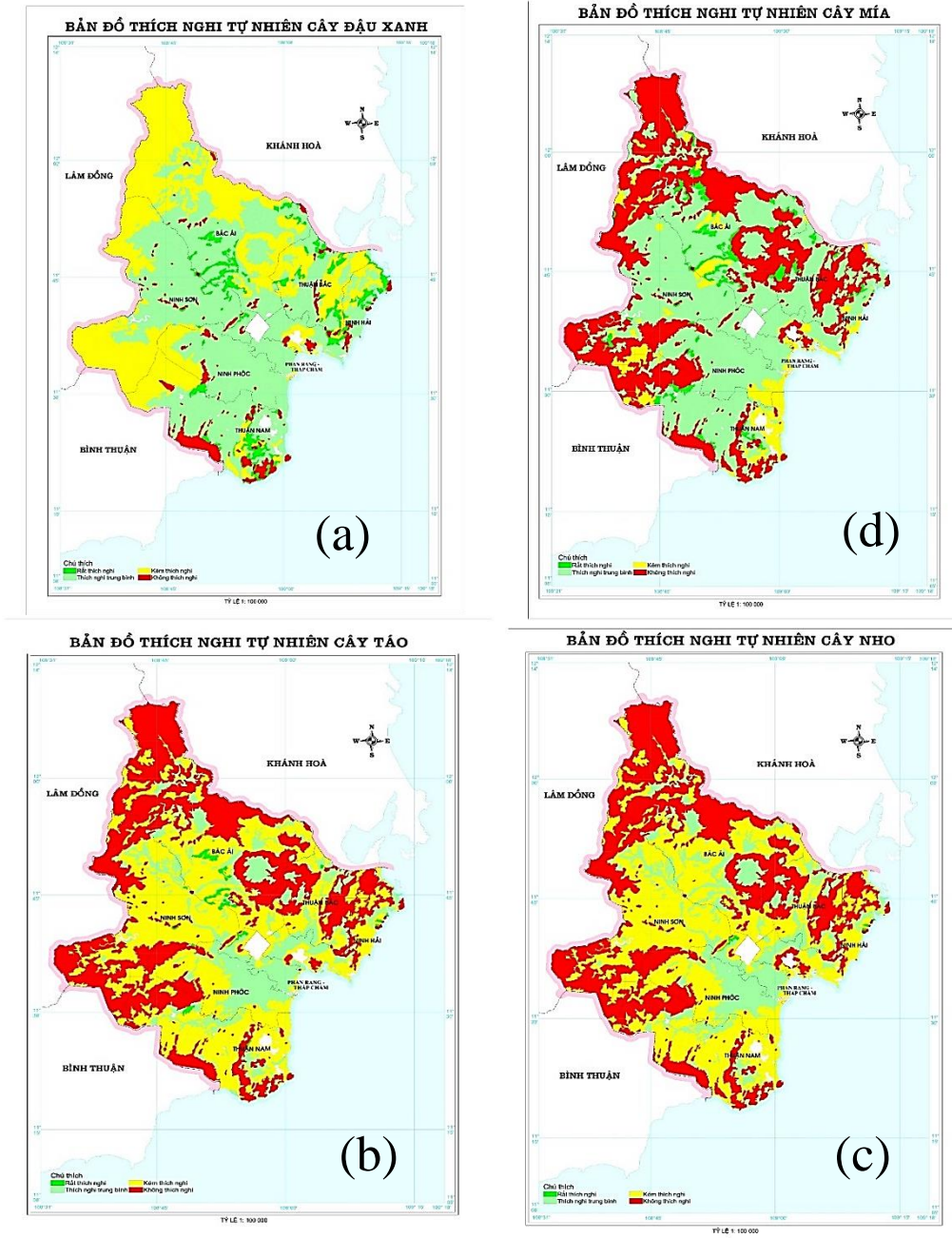
#### Cây Đậu Xanh

Đậu xanh là cây thực phẩm có giá trị kinh tế và dinh dưỡng cao, bên cạnh đó còn có khả năng cải thiện chất lượng đất và có khả năng thích ứng tốt với điều kiện khô hạn [33, 34]. Cây đậu xanh được trồng tập trung chủ yếu ở các vùng khô hạn và vùng cận ẩm, những vùng có lượng mưa trung bình là 600-1.000 mm/năm. Mặc dù là cây chịu hạn khá nhưng năng suất đậu xanh có thể giảm từ 50-60% nếu thiếu nước vào giai đoạn ra hoa kết quả [35]. Theo kết quả đánh giá thích hợp tự nhiên (Bảng 7), đậu xanh là loại cây trồng có khả năng thích hợp rất tốt với điều kiện tự nhiên tỉnh Ninh Thuận, diện tích thích hợp tự nhiên đối với đậu xanh (S1, S2, S3) lên tới 314.780,49 ha chiếm 95,69% diện tích tự nhiên, chỉ một phần nhỏ chiếm 4,31% là không thích hợp (N). Mặc dù, hiệu quả kinh tế của đậu xanh không quá cao, chỉ dừng ở mức trung bình do giá cả thị trường cũng như là năng suất bị ảnh hưởng nếu không chủ động được nguồn nước tưới vào thời điểm ra hoa, kết trái, tuy nhiên, cây đậu xanh bảo vệ nguồn nước rất tốt với yêu cầu nguồn vốn thấp nên phù hợp với đa số nông dân của tỉnh. Nhìn chung cây đậu xanh đem lại hiệu quả kinh tế không cao bằng 3 loại cây trồng còn lại nhưng lại có tiềm năng phát triển cao nhất.

#### Cây Táo

Theo kết quả đánh giá thích hợp tự nhiên (Bảng 7), Diện tích thích hợp tự nhiên của cây Táo là ở mức thích hợp (S2) chiếm hơn 50 % diện tích toàn tỉnh và tập trung chủ yếu ở khu vực trung tâm. Mức ít thích hợp (S3) và không thích nghi (N) chiếm diện tích 145.937,95 ha chiếm 44,36% diện tích tự nhiên, một phần nhỏ còn lại là rất thích hợp (S1) và không thích hợp (N) phân bố rải rác khắp tỉnh, chiếm diện tích không đáng kể. Táo là loại cây trồng có giá trị kinh tế cao, phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng khí hậu cho chất lượng Táo tốt tại Ninh Thuận [36-38]. Tuy nhiên, vì nhiều khó khăn liên quan đến vốn đầu tư cao, hay tác động của giá cả thị trường khiến cho việc phát triển vùng trồng Táo vẫn còn chưa được người dân và chính quyền quan tâm đúng với tiềm năng vốn có. Nếu giải được bài toán đầu ra cho sản phẩm ổn định và sự giúp đỡ khuyến khích, định hướng của chính quyền địa phương thì đây là một loại cây có tiềm năng rất lớn về cả điều kiện tự nhiên lẫn mang lại hiệu quả kinh tế

## XÂY DỰNG BẢN ĐỒ THÍCH HỢP TỰ NHIÊN ...



Hình 3. (a) Bản đồ thích hợp tự nhiên Cây Đậu Xanh; (b) Bản đồ thích hợp tự nhiên Táo; (c) Bản đồ thích hợp tự nhiên Cây Nho; (d) Bản đồ thích hợp tự nhiên Cây Mía.

### *Cây Nho*

Cây nho đã được trồng từ lâu tại Ninh Thuận từ những thập niên 80 – 90 của thế kỷ trước và giúp không ít hộ thoát nghèo và vươn lên làm giàu [39]. Theo tài liệu của sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Ninh Thuận vào giữa thập niên 90 tổng diện tích trồng nho toàn tỉnh ước tính lên đến 2.300 ha tuy nhiên đến nay diện tích trồng nho chưa đến 1.200 ha. Nguyên nhân là do đại bộ phận bà con nông dân ở tỉnh Ninh Thuận canh tác theo kinh nghiệm, cảm quan, học hỏi lẫn nhau trong khi các kiến thức về khoa học kỹ thuật chưa được trang bị đầy đủ. Kết quả đánh giá thích hợp tự nhiên của Cây Nho cho thấy đa phần diện tích đất Ninh Thuận đều đạt mức thích hợp chiếm 63,51 % diện tích toàn tỉnh, cụ thể: mức rất thích hợp (S1) có diện tích 2.901,65 ha chiếm 0,88% diện tích tự nhiên; mức thích hợp (S2) có diện tích 61.722,92 ha chiếm 18,76% diện tích tự nhiên; mức thích hợp (S3) có diện tích 144.302,39 ha chiếm 43,86% diện tích



tự nhiên tập trung ở các huyện Ninh Phước, Ninh Hải, Ninh Sơn, Thuận Nam và Thành phố Phan Rang - Tháp Chàm. Diện tích còn lại được đánh giá không thích hợp (N) có diện tích 120.047,65 ha chiếm 36,49% diện tích tự nhiên, đây là các khu vực có độ dốc lớn và thành phần cơ giới nặng không đủ điều kiện cho Cây Nho sinh trưởng phát triển tốt (xem Bảng 7). Tuy diện tích thích hợp tự nhiên của Nho khá cao nhưng hiệu quả kinh tế cũng như các loại nông phẩm khác, chúng đều bị ảnh hưởng lớn bởi giá cả thị trường. Điều này dẫn tới cần có những giải pháp kết nối giữa nông hộ và sự hỗ trợ từ phía địa phương nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế của cây Nho [40]. Bên cạnh sự ảnh hưởng đến từ môi trường thì yếu tố kỹ thuật canh tác cũng cần được lưu tâm để nâng cao hiệu quả kinh tế. Theo nghiên cứu của Mai Đình Quý và cộng sự [41] cho thấy hiệu quả sử dụng nước của các hộ trồng nho còn thấp, mức sử dụng nước hiện nay đang cao hơn khoảng 10,30% so với mức tối ưu. Mặc dù còn gặp nhiều khó khăn, chủ yếu là vẫn còn hạn chế về mặt kỹ thuật trồng và chăm sóc nhưng cây nho vẫn là loại hình sản xuất chính của tỉnh và hứa hẹn tiếp tục có thể đem lại lợi ích lâu dài cho người dân.

### **Cây Mía**

Kết quả đánh giá thích hợp tự nhiên cho thấy mía cũng rất phù hợp với điều kiện tự nhiên của tỉnh ngoại trừ vùng đồi núi có độ dốc lớn, các khu vực đất mặn ven biển và khu vực đất xói mòn tro sỏi đá. Diện tích thích hợp tự nhiên khoảng 207.346,83 ha chiếm 63,03% diện tích tự nhiên tập trung chủ yếu tại huyện Bác Ái, Ninh Sơn, huyện Ninh Phước, Thuận Bắc (Bảng 7 và Hình 2d). Cây Mía có yêu cầu về vốn thấp, có khả năng bảo vệ đất, nước tốt, bên cạnh việc người dân có kinh nghiệm canh tác lâu năm, phù hợp với tập quán nên Cây Mía có khả năng phát triển đầy triển vọng. Nhưng phải chú ý mặc dù có khả năng thích nghi với điều kiện nắng nóng của tỉnh người dân cần phải chú ý nguy cơ mía cháy vì nắng hạn.

### **Đánh giá chung**

Theo kết quả đánh giá thích hợp tự nhiên, 4 loại cây trồng được lựa chọn có khả năng thích nghi rất tốt với điều kiện tự nhiên tỉnh Ninh Thuận. Diện tích thích hợp tự nhiên từ mức kém thích hợp đến rất thích hợp là 207.346,83 (chiếm 63,03%) đối với Táo, Nho, Mía, và trường hợp đối với Đậu xanh là 314.780,49 ha (chiếm 95,69%), ngoại trừ khu vực đồi núi phía Tây Bắc và Tây Nam nơi có nhóm đất xói mòn tro sỏi đá với độ dốc lớn và bị hoang mạc hóa nặng là không thích hợp với loại cây trồng nào trong nghiên cứu này. Cây Đậu xanh có mức độ thích hợp tự nhiên là cao nhất với 95,69% tổng diện tích tự nhiên của tỉnh là phù hợp. Tuy nhiên, xét về hiệu quả kinh tế thì Đậu xanh chỉ dừng ở mức trung bình vì giá của đậu xanh so với các loại cây trong nghiên cứu này là không cao. Nhìn chung, cây đậu xanh đem lại hiệu quả kinh tế không cao bằng 3 loại cây còn lại nhưng lại có tiềm năng phát triển cao nhất. Kết quả đánh giá thích nghi tự nhiên của cây Nho, Táo, và Mía cho thấy cũng rất phù hợp với điều kiện tự nhiên của Ninh Thuận, ngoại trừ vùng đồi núi có độ dốc lớn, nhóm đất mặn ven biển và nhóm đất xói mòn tro sỏi đá, diện tích thích tự nhiên nghi khoảng 207.346,83 ha, chiếm 63,03% diện tích tự nhiên. Trong đó, cây Mía có lợi thế về yêu cầu vốn thấp, khả năng bảo vệ đất và nước tốt, phù hợp với tập quán và chính sách phát triển nông nghiệp của tỉnh tập trung ở các huyện Bác Ái, Ninh Sơn, huyện Ninh Phước, và Thuận Bắc. Đối với Nho và Táo thì mức độ thích hợp tự nhiên cũng tương tự như cây Mía và tập trung chủ yếu ở khu vực trung tâm của Tỉnh. Mặc dù có những hạn chế là yêu cầu nguồn vốn đầu tư cao, đòi hỏi kỹ thuật canh tác cao nhưng 2 loại hình này lại cho hiệu quả kinh tế rất cao và phù hợp với kinh nghiệm canh tác 2 loại cây này lâu năm nên khả năng phát triển 2 nông phẩm này là rất triển vọng. Trên thực tế, lợi ích kinh tế đem lại từ trồng táo phụ thuộc nhiều vào giá bán và năng suất hơn là phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên. Như vậy, nghiên cứu đã xác định được vị trí, diện tích có thể bố trí 4 loại cây trồng có tiềm năng cao cho Tỉnh. Tuy nhiên, việc lựa chọn loại hình sản xuất nào phụ thuộc vào điều kiện của từng địa phương cũng như điều kiện của mỗi hộ, chẳng hạn những hộ nào có nguồn vốn thấp thì thích hợp lựa chọn trồng đậu xanh và mía, ngược lại những hộ có điều kiện kinh tế khá giả, có khả năng tiếp cận với kỹ thuật canh tác cao thì có thể lựa chọn táo hoặc nho đều cho hiệu quả rất cao. Đây cũng là một nguồn tham khảo cho Ninh Thuận có thể đưa ra lựa chọn loại hình sản xuất nông nghiệp để quy hoạch và phát triển nông nghiệp chung của tỉnh.

XÂY DỰNG BẢN ĐỒ THÍCH HỢP TỰ NHIÊN ...

Bảng 7. Tổng hợp mức độ thích hợp của các cây trồng với các đơn vị đất đai.

	<b>Đậu xanh</b>	<b>Cây Táo</b>	<b>Cây Nho</b>	<b>Cây Mía</b>	
<b>S1</b>	<b>Đơn vị đất đai</b>	13; 25; 37; 96; 99; 105; 113; 114; 116; 124; 126; 129; 131; 135; 138; 140; 157; 163; 166; 24; 118; 125; 128; 139; 158	24;25;114;126;140;157;158;163;166	24;158	13;25;114;124;126;129;131;135;138;140;157;163;166;1;12;23;39;115;121;123;127;130;132;134;137;159;164;165;2;120;133;167
	<b>Diện tích (ha)</b>	15.363,22	11.277,29	2.901,65	389,53
	<b>Tỷ lệ (%)</b>	4,67	3,43	0,88	0,12
<b>S2</b>	<b>Đơn vị đất đai</b>	1;4;5;6;12;14;15;17;19;20;21;23;36;38;39;48;49;50;51;52;53;54;55;56;57;64;66;67;69;70;72;73;74;76;77;79;80;81;82;83;84;85;86;88;89;90;91;92;94;95;98;102;103;104;107;110;111;115;117;121;122;123;127;130;132;134;136;137;141;143;144;145;146;148;152;153;154;155;156;159;164;165;197;198;199;201;202;203;204;205;206;207;208;209;210;211;212;214;215;216;217;218;219;220;221;222;223;224;225;226;227;228;229;231;232;233;234;235;237;238;239;240;241;242;243;244;245;246;247;248;249;250;251;252;253;254;255;256;257;258;259;260;261;262;263;264;265;266;267;268;269;270;271;272;273;274;275;276;277;278;279;280;281;282;283;284;285;286;287;288;289;290;291;292;293;294;295;296;298;299;300;301;303;304;305;306;307;308;309;310;311;312;313	4;12;13;23;37;38;39;46;47;54;74;95;96;98;99;104;105;107;110;111;113;115;116;117;118;121;123;124;125;127;128;129;130;131;132;134;135;137;138;139;149;150;151;159;164;165;283;284;285;298;299;300;301;303;304;305;306;307;308	1;4;12;13;23;25;37;38;39;54;74;95;96;98;99;104;105;107;110;111;113;114;115;116;117;118;121;123;124;125;126;117;118;121;123;124;125;126;127;128;129;130;131;132;134;135;137;138;139;140;157;159;163;164;165;166;283;284;285;298;299;300;301;303;304;305;306;307;308	269;278;281;287;5;36;37;49;51;55;67;70;77;80;82;84;89;96;99;105;113;116;122;136;152;156;198;201;204;205;209;211;215;219;223;225;227;232;234;242;243;247;250;252;257;260;264;268;271;272;274;276;280;283;286;289;291;292;294;296;298;303;308;311;73;284;301;306;310;24;72;85;118;125;128;139;158;285;300;305;309;312;4;17;19;38;50;52;53;54;56;64;66;69;74;76;79;81;83;86;90;95;98;104;107;110;111;117;155;197;199;203;207;208;210;214;218;222;224;226;231;235;244;246;251;253;256;259;263;267;270;273;277;288;290;293;295;299;304;307;313;18;63;65;68;71;75;78;97;100;106;108;109;112;119;196;200;213;230;236;297;302
	<b>Diện tích (ha)</b>	175.921,51	171.759,37	61.722,92	62.259,08
	<b>Tỷ lệ (%)</b>	53,48	52,21	18,76	18,93
<b>S3</b>	<b>Đơn vị đất đai</b>	2;3;5;6;14;15;16;17;18;19;20;21;22;36;48;49;50;51;52;53;55;56;57;58;63;64;65;66;67;68;69;70;71;72;73;75;76;77;78;79;80;81;82;83;84;85;86;87;88;89;90;91;92;93;94;97;100;101;102;103;106;108;109;112;119;120;122;133;136;141;142;143;144;145;146;147;148;152;153;154;155;156;160;161;162;167;196;197;198;199;200;201;202;203;204;205;206;207;208;209;210;211;212;213;214;215;216;217;218;219;220;221;222;223;224;225;226;227;228;229;230;231;232;233;234;235;236;237;238;239;240;241;242;243;244;245;246;247;248;249;250;251;252;253;254;255;256;257;258;259;260;261;262;263;264;265;266;267;268;269;270;271;272;273;274;275;276;277;278;279;280;281;282;286;287;288;289;29	2;3;5;6;14;15;16;17;18;19;20;21;22;36;48;49;50;51;52;53;55;56;57;58;63;64;65;66;67;68;69;70;71;72;73;75;76;77;78;79;80;81;82;83;84;85;86;87;88;89;90;91;92;93;94;97;100;101;102;103;106;108;109;112;119;120;122;133;136;141;142;143;144;145;146;147;148;152;153;154;155;156;160;161;162;167;196;197;198;199;200;201;202;203;204;205;206;207;208;209;210;211;212;213;214;215;216;217;218;219;220;221;222;223;224;225;226;227;228;229;230;231;232;233;234;235;236;237;238;239;240;241;242;243;244;245;246;247;248;249;250;251;252;253;254;255;256;257;258;259;260;261;262;263;264;265;266;267;268;269;270;271;272;273;274;275;276;277;278;279;280;281;282;286;287;288;289;29	2;5;6;14;15;17;18;19;20;21;36;47;48;49;50;51;52;53;55;56;57;58;63;64;65;66;67;68;69;70;71;72;73;75;76;77;78;79;80;81;82;83;84;85;86;87;88;89;90;91;92;93;94;97;100;101;102;103;106;108;109;112;119;120;122;133;136;141;142;143;144;145;146;147;148;152;153;154;155;156;160;161;162;167;196;197;198;199;200;201;202;203;204;205;206;207;208;209;210;211;212;213;214;215;216;217;218;219;220;221;222;223;224;225;226;227;228;229;230;231;232;233;234;235;236;237;238;239;240;241;242;243;244;245;246;247;248;249;250;251;252;253;254;255;256;257;258;259;260;261;262;263;264;265;266;267;268;269;270;271;272;273;274;275;276;277;278;279;280;281;282;286;287;288;289;29	14;15;46;47;57;58;87;88;93;94;101;102;103;141;142;143;144;145;146;147;148;149;150;151;152;153;154;239;240;241

			0;291;292;293;294;295;296;297;302	
	<b>Diện tích (ha)</b>	123.495,67	24.310,17	144.30,39
	<b>Tỷ lệ (%)</b>	37,54	7,39	43,86
N	<b>Đơn vị đất đai</b>	168;169;170;171;172;173;174;175;176;177;178;179;180;181;182;183;184;185;186;187;188;189;190;191;192;193;194;195	7;8;9;10;11;26;27;28;29;30;31;32;33;34;35;40;41;42;43;44;45;59;60;61;62;168;169;170;171;172;173;174;175;176;177;178;179;180;181;182;183;184;185;186;187;188;189;190;191;192;193;194;195	3;7;8;9;10;11;16;22;26;27;28;29;30;31;32;33;34;35;40;41;42;43;44;45;59;60;61;62;160;161;162;168;169;170;171;172;173;174;175;176;177;178;179;180;181;182;183;184;185;186;187;188;189;190;191;192;193;194;195
	<b>Diện tích (ha)</b>	14.194,20	121.627,78	120.047,65
	<b>Tỷ lệ (%)</b>	4,31	36,97	36,49

#### 4 KẾT LUẬN

Kết quả xây dựng bản đồ đơn vị đất đai(LMU) cho kết quả là 313 đơn vị, mỗi đơn vị bao gồm các thuộc tính: loại đất, thành phần cơ giới, độ dày tầng đất, độ dốc và lượng mưa. Trong đó đơn vị đất đai lớn nhất là đơn vị số 43 (17.810,14 ha) và đơn vị nhỏ nhất là đơn vị số 152 (1,85 ha). Nhóm tác giả đã so sánh cùng với yêu cầu sử dụng đất đai của 4 loại cây trồng: Đậu xanh, cây Táo, cây Nho và cây Mía. Kết quả cho thấy: Có 285 LMU có khả năng thích hợp với cây đậu xanh, 254 LMU thích hợp với cây mía, 260 LMU thích hợp với táo, 254 LMU thích hợp với nho, và có 28 LMU không thích hợp 4 loại cây trồng được chọn nghiên cứu. Trong 4 loại cây trồng được lựa chọn thì mức độ thích hợp tự nhiên của cây Đậu Xanh là cao nhất với 95,69% tổng diện tích. Bên cạnh đó, cây Nho, cây Táo, và cây Mía cũng có mức thích hợp tương đương nhau, 3 loại cây trồng này thích hợp từ mức thấp đến rất cao tại 60% diện tích đất của toàn tỉnh.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] T. N. Từ, T. M. Phạm, and T. T. Bùi, Nghiên cứu đặc điểm khí hậu tỉnh Ninh Thuận, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, vol. 691, pp. 21-29, 2018.
- [2] V. C. Bùi and H. T. Nguyễn, Khái quát đặc điểm khí hậu thủy văn ở tỉnh Ninh Thuận, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 2016. **699**: p. 16-20.
- [3] T. B. Nguyễn, Đ. G. Đình, and B. L. Lê, Xây dựng bản đồ nhạy cảm hoang mạc hoá Tỉnh Ninh Thuận, *Tạp chí khoa học và Công nghệ - Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh*, 2018. **31**(1): p. 3-15.
- [4] Đ. G. Đình, Nghiên cứu dự báo hoang mạc hóa tỉnh Ninh Thuận, *Journal of Science and Technology-IUH*, 2019. **39**(3): p. 69-82.
- [5] H. T. Nguyễn and T. C. Trương, Nghiên cứu xu thế biến đổi và dự tính khí hậu trong tương lai cho tỉnh Ninh Thuận, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 2021. **722**(2): p. 23-37. doi: [http://doi.org/10.36335/vnshm.2021\(722\).23-37](http://doi.org/10.36335/vnshm.2021(722).23-37).
- [6] S. T. Nguyễn and T. B. Đặng, Tình hình hạn hán thiếu nước tại Ninh Thuận, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 2014. **640**: p. 46-49.
- [7] T. B. Đặng and M. T. Quý, Đánh giá tác động của hạn hán thiếu nước đến sản xuất nông nghiệp tại Ninh Thuận, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 2016. **663**: p. 15-19.
- [8] Q. K. Đặng, V. K. Dương, and H. Y. Dương, Nghiên cứu ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS xây dựng bản đồ hạn nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 2022. **736**(4): p. 12-24. doi: [http://doi.org/10.36335/vnshm.2022\(736\).12-24](http://doi.org/10.36335/vnshm.2022(736).12-24).
- [9] H. T. Nguyen and T. C. Truong, Integral SWOT-AHP-TOWS Model for Strategic Agricultural Development in the Context of Drought: A Case Study in Ninh Thuan, Vietnam, *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 2022. **14**(1). doi: <http://doi.org/10.13033/ijahp.v14i1.890>.
- [10] T. S. Nguyễn and P. Thái, *Đất đồi núi Việt Nam thoái hóa và phục hồi*. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1999.

## XÂY DỰNG BẢN ĐỒ THÍCH HỢP TỰ NHIÊN ...

- [11] T. C. Tôn, T. B. Lê, K. Nguyễn, and V. T. Nguyễn, *Sổ tay điều tra phân loại đánh giá đất*. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1999.
- [12] T. V. Phạm, Q. M. Võ, and C. N. Phan, Ứng dụng GIS trong phân vùng thích nghi đất đai cho sản xuất nông nghiệp vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long, *Hội nghị khoa học và công nghệ lần thứ 14*, 2015. p. 179-186.
- [13] B. L. Lê, T. N. Trần, V. N. Nguyễn, and M. H. Trần, Đánh giá thích hợp đất đai tự nhiên của một số loại sử dụng đất tại huyện Tân Phú Đông, tỉnh Tiền Giang, *Tạp chí Khoa học Đất*, 2022. **67**: p. 92-98.
- [14] H. T. Hồ, C. T. Đào, and Q. V. Trần, Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai và đánh giá thích hợp đất sản xuất nông nghiệp khu vực ven đô thành phố Hà Tĩnh, *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 2016. **14**(3): p. 409-421.
- [15] H. V. Lê, M. K. Châu, Đ. B. Tân, and H. K. Trần, Phân tích hiệu quả kinh tế của các mô hình canh tác thích ứng điều kiện xâm nhập mặn tại tỉnh Hậu Giang, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 2016. **4**: p. 22-28, doi: <http://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2016.099>.
- [16] Q. T. Lê and T. V. Phạm, Ứng dụng công nghệ thông tin trong đánh giá đất đai tự nhiên và đánh giá thích nghi đa tiêu chí ở huyện Càng Long, tỉnh Trà Vinh, *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 2011. **18B**: p. 63-72.
- [17] H. C. Nguyễn, Tích hợp GIS và cây quyết định đánh giá thích nghi đất đai cây Dừa trên địa bàn huyện Mỏ Cày Nam, tỉnh Bến Tre, *VNU Journal of Science: Earth and Environmental Sciences*, 2018. **34** (1): p. 16.
- [18] H. N. Nguyễn and P. K. Nguyễn, Đánh giá khả năng thích hợp đất nông nghiệp cho cây trồng ngắn ngày phục vụ quy hoạch sử dụng đất tại thị trấn Ea Súp, huyện Ea Súp, tỉnh Daklak, *Tạp chí khoa học đại học Huế: Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, 2014. **91**(3): p. 43-51. doi: <https://doi.org/10.26459/jard.v91i3.3027>.
- [19] N. H. Nguyễn, X. B. Trần, X. M. Trần, and T. N. Mai, Đánh giá mức độ thích hợp đất đai cho các loại sử dụng đất tại thị xã Đông Triều, tỉnh Quảng Ninh, *Tạp chí Khoa học Tài nguyên và Môi trường*, 2021. **38**: p. 99-109.
- [20] V. B. Nguyễn, P. Q. Thi, and P. K. Nguyễn, Đánh giá thích hợp đất đai đối với một số loại hình sử dụng đất nông nghiệp tại thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng, *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 2020. **129**(3A): p. 97-112. doi: <http://doi.org/10.26459/hueuni-jard.v129i3A.5619>.
- [21] T. V. Phạm, C. N. Phan, Q. T. Lê, and Q. M. Võ, Ứng dụng GIS trong đánh giá tính tổn thương cho sản xuất nông nghiệp tỉnh An Giang dưới tác động của biến đổi khí hậu, Hội thảo Ứng dụng GIS toàn quốc 2016, Huế, Việt Nam, 2016.
- [22] C. N. Phan và cộng sự, Đánh giá tiềm năng đất đai cho phát triển vùng sản xuất nông nghiệp trên địa bàn huyện Châu Thành A, tỉnh Hậu Giang, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 2019. **55**(1): p. 12-23. doi: <http://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2019.108>.
- [23] T. M. T. Trần và cộng sự, Đánh giá khả năng thích hợp đất đai cho một số cây trồng chính ở tỉnh Hải Dương, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 2020. **22**: p. 45-52.
- [24] H. T. Nguyễn, K. S. Đặng, H. V. Phan, C. N. Phan, T. H. Vương, and T. V. Phạm, Ảnh hưởng của xâm nhập mặn và ngập lũ đến thích nghi đất đai cho tiềm năng sản xuất nông nghiệp Đồng bằng sông Cửu Long, *Tạp chí Khoa học Đất*, 2019. **56**.
- [25] T. V. Phạm, Q. M. Võ, T. H. Vương, and C. N. Phan, Tác động của mặn và ngập theo kịch bản biến đổi khí hậu đến tiềm năng thích nghi đất đai vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, Số chuyên đề: Nông nghiệp, 2016. **4**: p. 71-83. doi: <http://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2016.105>.
- [26] V. D. Trần, B. T. Đỗ, and V. L. Vũ, Đánh giá thích nghi đất đai cho các mô hình canh tác lúa tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang, *Can Tho University Journal of Science*, Khoa học đất, 2020. **56**: p. 153-158, doi: <http://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2020.080>.
- [27] Food and Agriculture Organization of the United Nations, A framework for Land Evaluation, *Soils Bulletin*, 1976. **32**.
- [28] Food and Agriculture Organization of the United Nations, *Land Evaluation: Towards a Revised Framework*. United Nations, 2007.
- [29] A. Smyth, J. Dumanski, G. Spendjian, and M. Swift, *FESLM: An International Framework For Evaluating Sustainable Land Management*. Rome, Italia: United Nation, Food Agriculture Organization, 1993.
- [30] Bộ khoa học và Công nghệ. *TCVN 8409:2012 - Quy Trình đánh giá đất sản xuất Nông nghiệp*, Hà nội, 2012.
- [31] T. T. H. Trần and X. V. Đàm, Nghiên cứu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai phục vụ cho đánh giá đất sản xuất nông nghiệp huyện Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 2012. **97**(9): p. 57-62.
- [32] T. H. Nguyễn, V. V. Phạm, and T. Q. N. Vũ, Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) xây dựng bản đồ đơn vị đất đai phục vụ đánh giá đất thị xã Quảng Yên, tỉnh Quảng Ninh, *Tạp chí Khoa Học Và Công Nghệ Lâm Nghiệp*, 2017. (3): p. 121-130.
- [33] T. P. N. Phan, Đ. T. V. Trần, and T. T. Nguyễn, Nghiên cứu sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng của một số giống đậu xanh tại Thừa Thiên Huế, *Tạp Chí Khoa học Và công nghệ nông nghiệp Trường Đại học Nông Lâm Huế*, 2021. **5**(2): p. 2384–2391, doi: <https://doi.org/10.46826/luaf-jasat.v5n2y2021.472>.
- [34] T. T. Nguyễn, V. L. Nguyễn, and P. T. Xuân, Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất của một số giống cây Đậu xanh mới chọn tạo tại Thanh Hóa, *Khoa học công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 2020. **113**(4): p. 103-107.
- [35] T. T. Nguyễn, *Cây Đậu Xanh*. Nhà xuất bản Học viện Nông Nghiệp, 2020.

- [36] T. A. T. Đặng, T. T. Nguyễn, H. L. Nguyễn, T. H. Phạm, and H. N. Trần, Phân tích hiệu quả kinh tế trong sản xuất táo của nông hộ theo mô hình nhà lưới tại huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh*, 2022. **17**(2): p. 179-188. doi: <https://doi.org/10.46223/HCMCOUJS.econ.vi.17.2.1758.2022>.
- [37] P. S. Nguyễn and V. G. N. Lê, Phân tích chuỗi giá trị sản phẩm táo xanh tỉnh Ninh Thuận, *Tạp chí Phát triển kinh tế*, 2013. **275**: p. 53-64.
- [38] P. S. Nguyễn and T. T. A. Nguyễn, Nghiên cứu chuỗi giá trị sản phẩm táo tỉnh Ninh Thuận, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 2013. **28**: p. 71-78.
- [39] T. T. H. Bùi, Đề xuất quy hoạch vùng trồng Nho đến năm 2030 ở tỉnh Bình Thuận trên cơ sở tích hợp GIS và AHP, *Tạp chí khoa học Đo đạc và Bản đồ*, 2015. **23**: p. 35-39. doi: 10.54491/jgac.2015.23.134.
- [40] T. N. Đỗ and T. H. Nguyễn, Sự tham gia liên kết của hộ nông dân trong chuỗi giá trị nho Ninh Thuận, *Tạp chí Khoa học & Công nghệ Việt nam*, 2018. **60**(4): p. 13-18.
- [41] Đ. Q. Mai, T. T. C. Phạm, N. Lê, T. P. Phạm, T. T. Đặng, and T. L. Châu, Phân tích hiệu quả sử dụng nước trong canh tác nho tại tỉnh Ninh Thuận, *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Nông Lâm Nghiệp*, 2018. **2**: p26-32.

## MAPPING LAND SUITABILITY FOR SOME CROPS IN NINH THUAN PROVINCE

LONG BA LE<sup>1,\*</sup>, VAN NGHIA NGUYEN<sup>1,2</sup>, HOANG KHANH NGUYEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Environmental Science, Engineering, and Management, Industrial University of Ho Chi Minh City*

<sup>2</sup> *Faculty of Safety Engineering, School of Technology, VanLang University*

\*Corresponding author: [lebalong@iuh.edu.vn](mailto:lebalong@iuh.edu.vn)

**Abstract.** Ninh Thuan is a coastal province in the South Central Coast region of Viet Nam, with extreme weather conditions, arid soil, and desertification. The province's population continues to confront several challenges because agriculture remains the primary source of income for the locals. To construct land use plans and as a foundation for research on creating sustainable agricultural models, it is crucial to determine the natural suitability of crops. In this study, the authors used the FAO-UN's framework for land evaluation combined with Instruction for agricultural production land evaluation (TCVN 8409-2012) to assess the land suitability of natural factors for 4 main crops: grapes, apples, green beans, and sugarcane. These are the outcomes: 313 land units (LMUs) in the province, 285 LMUs are suitable for Green beans, 254 LMUs are suitable for sugarcane, 260 LMUs are suitable for apples, and 254 LMUs are suitable for grapes, and 28 LMUs are not suitable for any of the above 4 land use types.

**Keywords.** GIS, Land evaluation, Land suitability, Land unit, Ninh Thuan.

Ngày gửi bài: 19/7/2022

Ngày chấp nhận đăng: 19/12/2022