

## ĐÁNH GIÁ CẢNH QUAN SINH THÁI PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP BẰNG MÔ HÌNH ALES-GIS HUYỆN CAM LỘ, TỈNH QUẢNG TRỊ (TỈ LỆ 1:50.000)

• ThS. Phan Hoàng Linh (\*), CN. Phan Văn Tuấn (\*\*)

### Tóm tắt

*Sử dụng mô hình tích hợp ALES – GIS trong đánh giá cảnh quan là một trong những phương pháp nghiên cứu có tính khoa học cao, giúp cho quá trình đánh giá được nhanh chóng và chính xác. Từ những kết quả đánh giá của đề tài, có thể khẳng định cảnh quan huyện Cam Lộ có sự phân hóa đa dạng, có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển ngành nông nghiệp. Kết quả đánh giá được thể hiện trên bản đồ đánh giá cảnh quan sinh thái phục vụ phát triển nông nghiệp huyện Cam Lộ tỉ lệ 1:50.000. Đó là cơ sở khoa học quan trọng để đề xuất không gian phát triển bền vững ngành nông nghiệp tại khu vực nghiên cứu; góp phần làm tăng hiệu quả khai thác sử dụng hợp lí tài nguyên tự nhiên, bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở huyện Cam Lộ.*

### 1. Đặt vấn đề

Mỗi khu vực lãnh thổ chỉ tối ưu cho một số loại hình sử dụng nhất định và mỗi dạng hoạt động phát triển kinh tế có thể phù hợp với nhiều khu vực nhưng ở mức độ khác nhau. Để có cơ sở khoa học cho việc lựa chọn lãnh thổ thích hợp nhất đối với các mục tiêu sử dụng khác nhau, đánh giá cảnh quan luôn là khâu đặc biệt quan trọng làm tăng giá trị và hiệu quả của công tác điều tra cơ bản điều kiện tự nhiên và tài nguyên. Ngoài ra, kết quả đánh giá tổng hợp các điều kiện tự nhiên và kinh tế - xã hội là những tư liệu khoa học quan trọng cho việc đề xuất các định hướng trong quy hoạch sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ thiên nhiên theo hướng phát triển bền vững cho bất kỳ lãnh thổ nào.

Cam Lộ nằm ở trung tâm tỉnh Quảng Trị, có diện tích tự nhiên 344,47 km<sup>2</sup>, dân số 44.355 nghìn người, dạng địa hình bán sơn địa mang sắc thái của vùng chuyển tiếp địa hình từ dãy Trường Sơn thấp dần ra biển, có vùng đồng bằng khá rộng lớn. Tiềm năng đất đai, khí hậu, tài nguyên phong phú, có nhiều điều kiện thuận lợi phát triển ngành nông nghiệp. Tuy nhiên, việc quan tâm đầu tư để khai thác các nguồn lực của huyện phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế hiện nay còn chưa tương xứng, còn thiếu tính lâu dài và đồng bộ trên toàn khu vực, thiếu những cơ sở khoa học [5].

Vấn đề cấp bách đặt ra đối với khu vực lãnh thổ này là cần phải có một chiến lược phát triển tổng thể với những giải pháp khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo vệ môi trường nhằm phát huy lợi thế, tiềm năng của huyện. Vì vậy, đánh giá cảnh quan phục vụ mục đích phát triển bền vững nông nghiệp là rất cần thiết. Trên cơ sở đó chúng ta có được bức tranh tổng thể và chi tiết về các mức độ thuận lợi hay không thuận lợi của từng loại cảnh quan cho mục đích phát triển ngành nông nghiệp. Đây sẽ là cơ sở khoa học quan trọng cho địa phương lập quy hoạch sử dụng đất và quy hoạch phát triển tổng thể phát triển kinh tế - xã hội trong những năm tiếp theo.

(\*) Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ.

(\*\*) Khoa Tài nguyên và Môi trường, Trường Đại học Đồng Tháp.

## 2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Phương pháp luận đánh giá cảnh quan

Đánh giá cảnh quan là đánh giá tổng hợp các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên lãnh thổ nghiên cứu cho mục đích thực tiễn cụ thể nào đó (nông nghiệp, thủy sản, du lịch,...). Tùy thuộc từng mục đích cụ thể, lựa chọn kiểu đánh giá phù hợp (đánh giá chung, đánh giá mức độ “thuận lợi” hay “thích hợp”, đánh giá kinh tế - kỹ thuật). Mỗi kiểu đánh giá biểu thị một giai đoạn đánh giá theo yêu cầu từ thấp đến cao. Đánh giá cảnh quan là bước trung gian giữa nghiên cứu cơ bản và quy hoạch sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường.

Đối tượng của đánh giá cảnh quan là các hệ thống tự nhiên và các hệ thống kinh tế - xã hội. Trong đó, con người đóng vai trò quan trọng trong việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên để phục vụ cho phát triển. Dựa vào những đặc thù của từng lãnh thổ nên đã hình thành nhiều phương pháp đánh giá khác nhau: đánh giá thành phần, đánh giá tổng hợp, đánh giá định tính, đánh giá định lượng, đánh giá bán định lượng...

Trong đánh giá cảnh quan, việc xác định đơn vị cơ sở rất quan trọng, phải căn cứ vào mục tiêu, mức độ chi tiết của việc đánh giá cũng như đặc điểm của lãnh thổ nghiên cứu để xác định cấp cơ sở cho việc đánh giá phù hợp và nhằm đánh giá cảnh quan huyện Cam Lộ cho mục đích phát triển bền vững ngành nông nghiệp, đơn vị cơ sở được xác định là loại cảnh quan.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu và quy trình đánh giá

#### 2.2.1. Phương pháp nghiên cứu

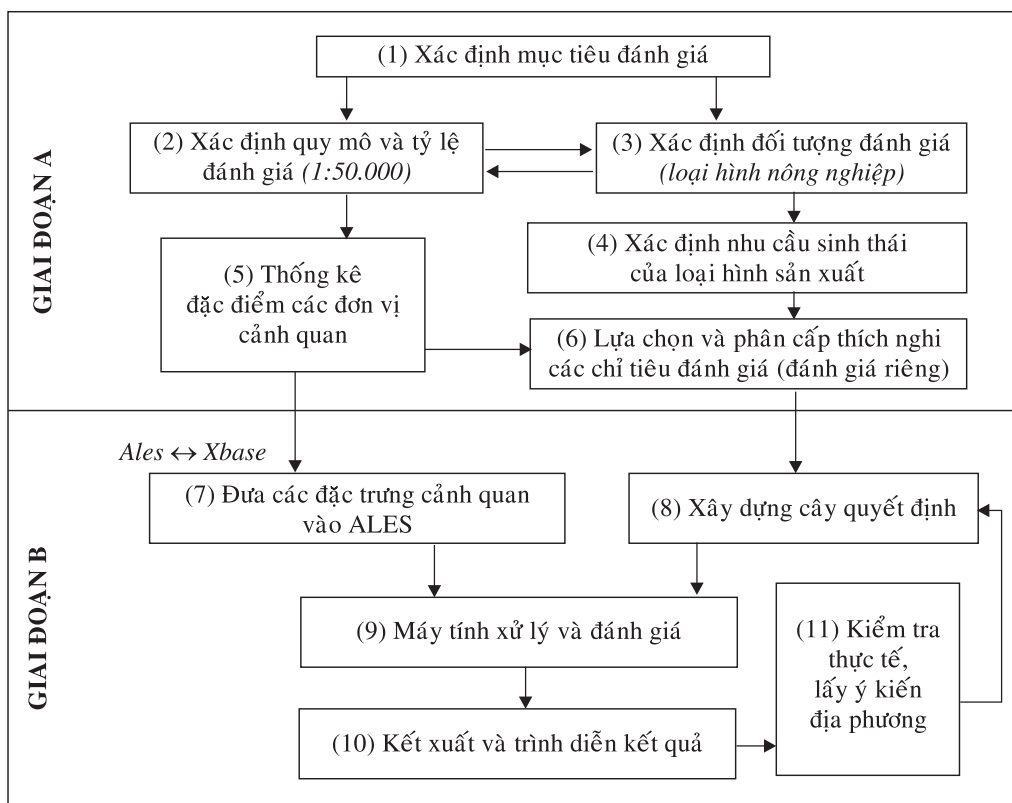
Trong quá trình thực hiện đề tài, tác giả sử dụng nhiều phương pháp khác nhau như phương pháp thu thập, phân tích và tổng hợp tài liệu, phương pháp bản đồ và GIS (Geographical Information Systems), phương pháp khảo sát thực địa, phương pháp chuyên gia... Những phương pháp này được sử dụng để đánh giá mức độ thích nghi sinh thái cho phát triển nông nghiệp ở huyện Cam Lộ.

Đề tài đã sử dụng mô hình tích hợp ALES - GIS (Automated Land Evaluation System) - là chương trình ứng dụng máy tính cho phép đánh giá khả năng thích nghi tự động theo phương pháp của FAO bằng mô hình theo hệ chuyên gia kết hợp với GIS để thực hiện kết quả trên bản đồ [7]. Xây dựng cây quyết định (decision trees) là giai đoạn quan trọng nhất, quyết định tính chính xác của kết quả đánh giá. Thông qua việc xây dựng các cây quyết định cùng với ý kiến của các nhà chuyên môn - các nhà cảnh quan học được sử dụng với mục đích: a) Phân loại các chỉ tiêu đưa vào đánh giá trên cơ sở dữ liệu thể hiện những đặc tính của các cảnh quan; b) Xác định các cảnh quan không thích nghi đối với loại hình sản xuất (N - Nonsuitable); c) Phân cấp mức độ thích nghi của các cảnh quan với các loại hình sản xuất theo các mức: S1 - Rất thích nghi, S2 - Thích nghi trung bình và S3 - Ít thích nghi.

#### 2.2.2. Quy trình đánh giá thích nghi sinh thái phục vụ phát triển nông nghiệp huyện Cam Lộ, tỉnh Quảng Trị

##### a. Xây dựng chỉ tiêu đánh giá

Phương pháp đánh giá thích nghi sinh thái cho sản xuất nông nghiệp bằng mô hình tích hợp ALES - GIS được thể hiện qua các bước trong hình 1.



**Hình 1. Sơ đồ quy trình đánh giá thích nghi sinh thái phục vụ phát triển nông nghiệp huyện Cam Lộ [3]**

- Lựa chọn chỉ tiêu đưa vào đánh giá phụ thuộc đặc tính nhu cầu sinh thái của loại hình sản xuất. Với nông nghiệp có 7 chỉ tiêu được chọn để đánh giá thích nghi sinh thái (bảng 2).

- Xây dựng cây quyết định trong ALES – GIS: Cây quyết định thể hiện cơ sở tham chiếu nhu cầu sinh thái được xây dựng kiểu cành cây lên các điều kiện sinh thái cụ thể của các loại cảnh quan. Cây quyết định sẽ phân ra 2 hạng: hạng thích nghi và hạng không thích nghi (N). Trong đó, hạng thích nghi được chia thành 3 mức độ: rất thích nghi (S1), thích nghi trung bình (S2), ít thích nghi (S3).

**Bảng 1. Chỉ tiêu phân hạng thích nghi trong phát triển nông nghiệp huyện Cam Lộ [5]**

Phân hạng	Mức độ thích nghi	Chỉ tiêu
Thích nghi	Rất thích nghi (S1)	Những điều kiện sinh thái không có ảnh hưởng hạn chế đối với sản xuất nông nghiệp; sản xuất sẽ đạt năng suất và hiệu quả kinh tế cao nhất.
	Thích nghi trung bình (S2)	Các điều kiện sinh thái có những hạn chế nhất định nhưng sản xuất cũng có khả năng phát triển. Năng suất và sản lượng có thể giảm nhưng có thể khắc phục bằng các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp.

	Ít thích nghi (S3)	Đây là mức độ thích nghi sinh thái thấp nhất do hạn chế của các điều kiện sinh thái, rất khó khắc phục hay phải đầu tư lớn mà hiệu quả kinh tế không cao.
<b>Không thích nghi</b>	Không thích nghi (N)	Các điều kiện sinh thái hạn chế sự phát triển của loại hình sử dụng tài nguyên. Năng suất và hiệu quả rất thấp, khi khai thác có thể ảnh hưởng xấu đến môi trường.

*b. Đánh giá*

Dựa trên nhu cầu sinh thái của ngành nông nghiệp (*đề tài chỉ giới hạn nghiên cứu đối tượng là cây, không nghiên cứu các loài động vật*) và đặc điểm các loại cảnh quan, thực hiện đánh giá bằng bảng cơ sở đánh giá các mức độ thích nghi sinh thái cho loại hình nông nghiệp (bảng 2).

**Bảng 2. Bảng cơ sở đánh giá mức độ thích nghi sinh thái của các loại cảnh quan đối với sản xuất nông nghiệp huyện Cam Lộ [5]**

TT	Các chỉ tiêu	Kí hiệu	Chỉ tiêu cụ thể	Cấp thích nghi			
				S1	S2	S3	N
1	Loại đất	P	Đất phù sa	+			
		Fa	Đất vàng đỏ trên đá Granit		+		
		Fj	Đất đỏ vàng trên đá biến chất		+		
		Fk	Đất nâu đỏ trên đá bazan		+		
		Fl	Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước		+		
		Fp	Đất nâu vàng trên phù sa cổ		+		
		Fq	Đất vàng nhạt trên đá cát		+		
		Fs	Đất đỏ vàng trên đá sét		+		
		X	Đất xám trên phù sa cổ		+		
		C	Đất cát			+	
	E	Đất xói mòn trơ sỏi đá				+	
2	Độ dày tầng đất (cm)	1	< 50			+	
		2	50 – 100		+		
		3	> 100	+			
3	Độ phì	h	Cao	+			
		m	Trung bình		+		
		l	Thấp			+	

4	Thành phần cơ giới	a	Cát			+	
		b	Cát pha	+			
		c	Thịt nhẹ		+		
		d	Thịt trung bình		+		
		e	Thịt nặng	+			
		f	Sét	+			
5	Độ dốc	1	$< 3^0$	+			
		2	$3 - 8^0$	+			
		3	$8 - 15^0$		+		
		4	$15 - 20^0$			+	
		5	$20 - 25^0$			+	
		6	$> 25^0$				+
6	Vị trí đối với nguồn nước	1	Có sông, suối chảy qua	+			
		2	Gần sông, suối, hệ thống thủy lợi		+		
		3	Xa sông, suối			+	
7	Thảm thực vật	RTS	Rừng thứ sinh				+
		TCBa	Trảng cây bụi thứ sinh không có cây gỗ rải rác			+	
		TCBb	Trảng cây bụi thứ sinh có cây gỗ rải rác			+	
		TCO	Trảng cỏ thứ sinh		+		
		RTR	Rừng trồng				+
		LNK	Cây lâu năm khác	+			
		CDC	Cây trồng lâu năm trong khu dân cư		+		
		LUA	Lúa nước	+			
		HNK	Cây hàng năm khác	+			
		CTS	Thực vật thủy sinh				+
NĐ	Núi đá				+		

Phương pháp đánh giá được sử dụng là phương pháp đánh giá tích hợp tự động ALES - GIS kết hợp với phương pháp ý kiến chuyên gia.

*d. Thể hiện kết quả đánh giá*

- Thể hiện các kết quả đánh giá trên các bảng tổng hợp kết quả đánh giá (bảng 4), bản đồ thể hiện mức độ thích nghi sinh thái của cảnh quan huyện Cam Lộ (hình 2).

- Đề xuất định hướng không gian phát triển nông nghiệp.

### 3. Kết quả nghiên cứu

Trên cơ sở xác định các chỉ tiêu phân hạng thích nghi và không thích nghi, đề tài tiến hành xây dựng bảng chuẩn đánh giá với các chỉ tiêu cụ thể cho ngành nông nghiệp. Từ đó, đề tài tiến hành xây dựng cây quyết định và kết hợp đưa các đặc trưng từng loại cảnh quan vào ALES; sử dụng công cụ máy tính xử lý và đánh giá thích nghi tự động (ALES – GIS); tiếp đến là xuất kết quả và trình diễn kết quả đánh giá.

**Bảng 3. Bảng tổng hợp kết quả đánh giá mức độ thích nghi đối với ngành nông nghiệp huyện Cam Lộ tỉnh Quảng Trị [5]**

Cấp thích nghi	Loại cảnh quan
S1	Đ15, Đ16, Đ17, Đ20, Đ21, Đ27, Đ45, TL59, TL62, ĐB67, ĐB68, ĐB69, ĐB70, ĐB73, ĐB75, ĐB76, ĐB84, ĐB85, ĐB86.
S2	Đ14, Đ19, Đ30, Đ33, Đ39, Đ40, Đ41, Đ43, Đ44, TL50, TL52, TL60, ĐB65, ĐB74, ĐB78, ĐB79, ĐB81, ĐB82, ĐB83.
S3	NT7, Đ8, Đ10, Đ11, Đ12, Đ23, Đ25, Đ29, Đ32, Đ36, Đ37, Đ48, TL54, TL55, TL56, TL57, ĐB71.
N	NT1, NT2, NT3, NT4, NT5, NT6, Đ9, Đ13, Đ18, Đ22, Đ24, Đ26, Đ28, Đ31, Đ34, Đ35, Đ38, Đ42, Đ46, Đ47, Đ49, TL51, TL53, TL58, TL61, ĐB63, ĐB64, ĐB66, ĐB72, ĐB77, ĐB80.

*Ghi chú: NT - cảnh quan núi thấp; Đ - cảnh quan đồi; TL - cảnh quan thung lũng; ĐB - cảnh quan đồng bằng.*

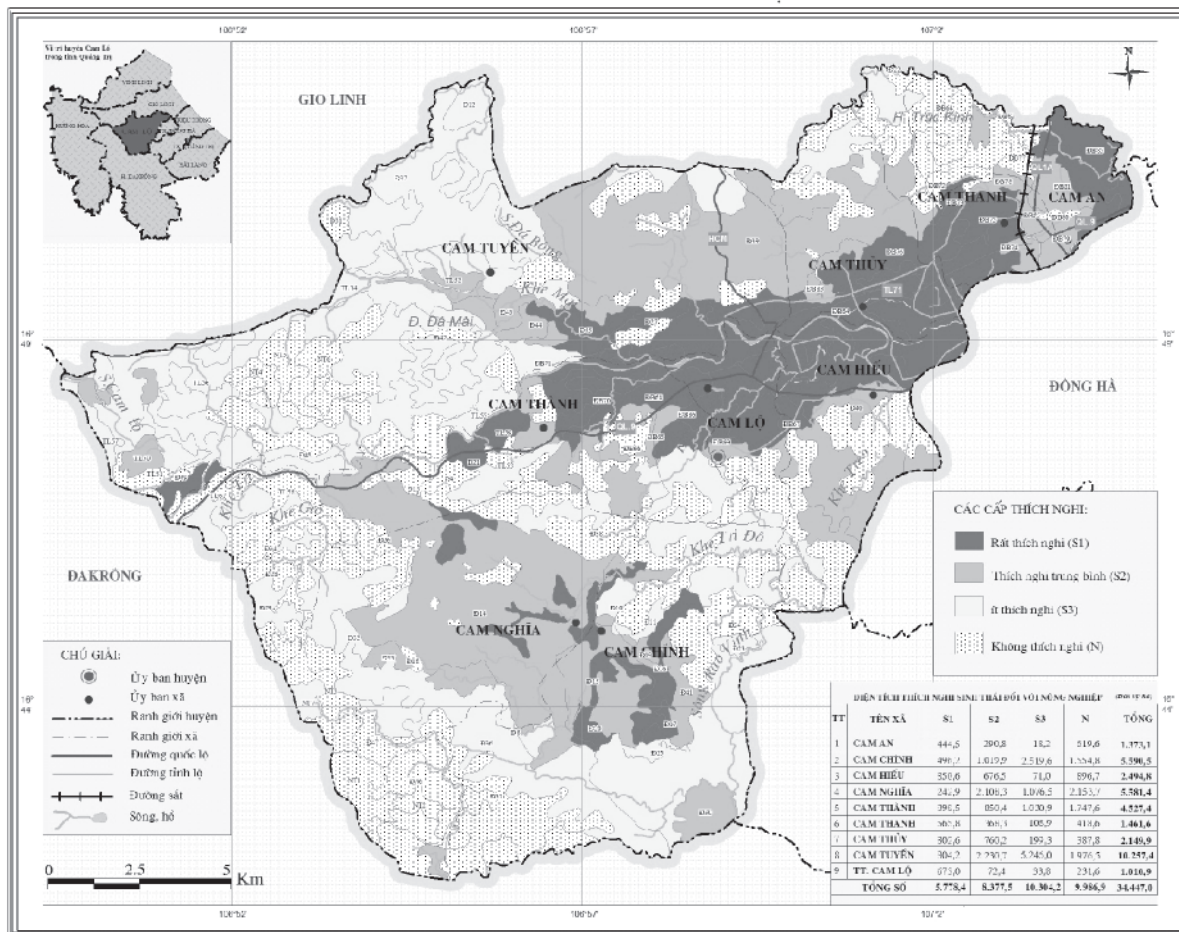
Kết quả đánh giá phân hạng mức độ thuận lợi đối với sản xuất nông nghiệp (bảng 3) cho thấy:

- **Cấp rất thích nghi (S1):** có 19 loại, bao gồm loại cảnh quan Đ15, Đ16, Đ17, Đ20, Đ21, Đ27, Đ45, TL59, TL62, ĐB67, ĐB68, ĐB69, ĐB70, ĐB73, ĐB75, ĐB76, ĐB84, ĐB85, ĐB86. Tổng diện tích là 5.778,4 ha. Diện tích này phân bố trên các loại đất phù sa (P), đất xám trên phù sa cổ (X), đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp), đất nâu đỏ trên đá bazan (Fk)...; tầng dày trên 100 cm với độ dốc < 8° và 8° – 15°; thành phần cơ giới từ thịt nhẹ đến sét; độ phì cao và có vị trí thuận lợi so với nguồn nước. Đối với cấp S1, không có yếu tố hạn chế, các chỉ tiêu đều rất thuận lợi cho phát triển nông nghiệp. Cấp rất thích nghi (S1) phân bố tập trung những nơi có địa hình bằng phẳng, phân bố nhiều ở các xã Cam Hiếu, Cam Thủy, Cam Thành, Cam Tuyên với diện tích trên 800 ha mỗi xã; xếp sau là các xã Cam Thanh, thị trấn Cam Lộ, Cam Chính, Cam An và Cam Nghĩa.



- **Cấp thích nghi trung bình (S2):** có 19 loại cảnh quan, gồm có Đ14, Đ19, Đ30, Đ33, Đ39, Đ40, Đ41, Đ43, Đ44, TL50, TL52, TL60, ĐB65, ĐB74, ĐB78, ĐB79, ĐB81, ĐB82, ĐB83. Tổng diện tích là 8.377,5 ha, chiếm 24,3% diện tích khu vực. Diện tích này phân bố trên các loại đất phù sa (P), đất cát (C), đất xám trên phù sa cổ (X), đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp), đất đỏ vàng trên đá phiến sét (Fs)...; tầng dày trên 100 cm và từ 50 – 100 cm với độ dốc < 8°, 8° – 15° và 15° – 20°. Cấp thích nghi trung bình phân bố nhiều ở các xã Cam Tuyền, Cam Nghĩa, Cam Chính, Cam Thành.

**BẢN ĐỒ THÍCH NGHI SINH THÁI CỦA CẢNH QUAN HUYỆN CAM LỘ TRONG PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP**



Nguồn: Cơ sở dữ liệu tỉnh Quảng Trị  
Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Trị

Thu tỉ lệ 1 : 50.000

Thành lập: Phan Hoàng Linh  
Lớp: CH Địa lí tự nhiên - K19 - ĐHSPhN

**Hình 2. Bản đồ thích nghi sinh thái của cảnh quan huyện Cam Lộ trong phát triển nông nghiệp [5]**

- **Cấp ít thích nghi (S3):** có 17 loại cảnh quan (NT7, Đ8, Đ10, Đ11, Đ12, Đ23, Đ25, Đ29, Đ32, Đ36, Đ37, Đ48, TL54, TL55, TL56, TL57, ĐB71). Diện tích này phân bố trên các loại đất đỏ vàng trên đá phiến sét (Fs) và đất vàng nhạt trên đá cát (Fq); có tầng dày mỏng dưới 50 cm với độ dốc phần lớn 20° – 25° và 15° – 20°, có nguy cơ xói mòn đất. Để có thể sử dụng các loại cảnh quan này vào mục đích nông nghiệp, cần phải cải tạo đất, canh tác hợp lý, đòi

hỏi đầu tư lớn. Cấp ít thích nghi phân bố nhiều ở các xã vùng đồi núi như Cam Tuyền, Cam Nghĩa, Cam Chính, Cam Thành.

- **Cấp không thích nghi (N):** Có 31 loại cảnh quan với tổng diện tích 9.986,9 ha, chiếm 29% diện tích khu vực. Phân bố trên những vùng núi thấp, vùng đồi có độ dốc lớn trên 25°, tầng đất mỏng và độ phì thấp nên sản xuất nông nghiệp không thể phát triển (NT1, NT2, NT3, NT4, NT5, NT6, Đ9, Đ13, Đ18, Đ22, Đ24, Đ26, Đ28, Đ31, Đ34, Đ35, Đ38, Đ42, Đ46, Đ47, Đ49, TL51, TL53, TL58, TL61, ĐB63, ĐB64, ĐB66, ĐB72, ĐB77, ĐB80).

**Bảng 4. Thống kê diện tích mức độ thích nghi đối với sản xuất nông nghiệp theo xã [5]**

*Đơn vị: ha*

Tên xã	Rất thích nghi (S1)	Thích nghi trung bình (S2)	Ít thích nghi (S3)	Không thích nghi (N)	Tổng số
Cam An	444,5	290,8	18,2	619,6	<b>1.373,1</b>
Cam Chính	496,2	1.019,9	2.519,6	1.554,8	<b>5.590,5</b>
Cam Hiếu	850,6	676,5	71,0	896,7	<b>2.494,8</b>
Cam Nghĩa	242,9	2.108,3	1.076,5	2.153,7	<b>5.581,4</b>
Cam Thành	898,5	850,4	1.030,9	1.747,6	<b>4.527,4</b>
Cam Thanh	565,8	368,3	108,9	418,6	<b>1.461,6</b>
Cam Thủy	802,6	760,2	199,3	387,8	<b>2.149,9</b>
Cam Tuyền	804,2	2.230,7	5.246,0	1.976,5	<b>10.257,4</b>
TT. Cam Lộ	673,1	72,4	33,8	231,6	<b>1.010,9</b>
<b>Tổng số</b>	<b>5.778,4</b>	<b>8.377,5</b>	<b>10.304,2</b>	<b>9.986,9</b>	<b>34.447,0</b>

Kết quả của đề tài sẽ là cơ sở quan trọng để đưa ra những kiến nghị, đề xuất định hướng không gian phát triển bền vững nông nghiệp huyện Cam Lộ. Đồng thời, kết quả của đề tài cũng là cơ sở quan trọng để địa phương có thể tham khảo giúp điều chỉnh quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội nhằm mục đích sử dụng hợp lý tài nguyên và phát triển bền vững huyện Cam Lộ trong tương lai.

#### 4. Kết luận

Qua kết quả nghiên cứu, có thể khẳng định rằng đánh giá cảnh quan phục vụ cho mục đích phát triển bền vững nông nghiệp một khu vực là một hướng tiếp cận địa lý học đúng đắn, mang tính tổng hợp và tương đối toàn diện. Các kết quả nghiên cứu vừa thể hiện được sự vận dụng những vấn đề lý luận chung trong nghiên cứu tổng hợp, nghiên cứu cảnh quan nhiệt đới gió mùa của một khu vực lãnh thổ cụ thể vừa có những đóng góp mang tính ứng dụng thực tiễn thiết thực, phát triển bền vững một số ngành sản xuất cho một huyện còn nhiều khó khăn như Cam Lộ.



Đánh giá cảnh quan tự động thông qua việc sử dụng mô hình tích hợp ALES – GIS là một trong những phương pháp đánh giá cảnh quan tốt và hiệu quả. Kết quả đánh giá của đề tài chỉ ra rằng huyện Cam Lộ có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển nông nghiệp. Điều đó được thể hiện qua kết quả đánh giá mức độ thích nghi sinh thái của các loại cảnh quan cho sự phát triển của ngành sản xuất nông nghiệp ở Cam Lộ.

Những kết quả đánh giá thích nghi sinh thái và kiến nghị không gian sản xuất nông nghiệp của đề tài là cơ sở khoa học quan trọng cho địa phương lập quy hoạch sử dụng đất và quy hoạch phát triển tổng thể phát triển kinh tế - xã hội trong những năm tiếp theo./.

### Tài liệu tham khảo

- [1]. Armand .D.L (1983), *Khoa học về cảnh quan*, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
- [2]. Phạm Hoàng Hải và nnk (1997), *Cơ sở cảnh quan học của việc sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường lãnh thổ Việt Nam*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [3]. Nguyễn Cao Huân (2005), *Đánh giá cảnh quan theo tiếp cận kinh tế sinh thái*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [4]. A.G. Ixatsenko (1969), *Cơ sở cảnh quan học và phân vùng địa lí tự nhiên*, NXB Khoa học, Hà Nội.
- [5]. Phan Hoàng Linh (2011), *Nghiên cứu cảnh quan sinh thái phục vụ phát triển bền vững nông, lâm nghiệp huyện Cam Lộ, tỉnh Quảng Trị*, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Hà Nội.
- [6]. Phan Hoàng Linh (2013), “Xây dựng hệ thống phân loại cảnh quan huyện Cam Lộ tỉnh Quảng Trị (tỉ lệ 1:50.000)”, *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, Đồng Tháp.
- [7]. David G. Rossiter, Armand R. Van Wambeke (1997), *Automated Land Evaluation System (ALES Version 4.65 User’s Manual)*, Cornell University, Ithaca, NY 14853-1901 USA.
- [8]. Viện Khoa học Việt Nam (1993), *Nghiên cứu xây dựng bản đồ cảnh quan các tỉ lệ trên lãnh thổ Việt Nam*, Hà Nội.

### Summary

Using the integrated model ALES - GIS in landscape assessment is one of the scientific research methods assuring fast and accurate evaluation. Basing on the results of this and with the map of ecological landscape assessment at a scale of 1:50,000, it can be stated that Cam Lo district has diverse arrangements giving favorable conditions for the agricultural development. And this can be used as an important scientific basis to suggest sustainable spatial development of agriculture in the studied area, contributing to increase the efficiency of sensibly exploiting and using natural resources in accordance with protecting the environment and developing the district sustainably.

*Ngày nhận bài: 28/10/2013; ngày nhận đăng: 26/12/2013.*