

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP.HCM
KHOA MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN**



TIỂU LUẬN TỐT NGHIỆP

Đề tài:

Ứng dụng GIS và phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) đánh giá thích nghi đất đai cây Cà Phê Vối (Robusta) ở Đức Trọng – Lâm Đồng

Họ và tên sinh viên: LẠI THỊ NGÂN

Ngành: Hệ thống thông tin môi trường

Niên khóa : 2007 - 2011

TP.Hồ Chí Minh - tháng 6/2014

**Ứng dụng GIS và phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) đánh giá
thích nghi đất đai cây cà phê với (Robusta)
ở Đức Trọng – Lâm Đồng**

Tác giả
LẠI THỊ NGÂN

Giáo viên hướng dẫn
ThS. Nguyễn Thị Huyền

Tháng 6 năm 2014

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian học tập và thực hiện đề tài tiểu luận, tôi nhận được sự giúp đỡ tận tình của quý thầy cô bộ môn Hệ thống Thông tin Địa lý trường Đại học Nông Lâm TP.HCM, các hộ nông dân trồng cà phê, gia đình, bạn bè.

Tôi xin tỏ lòng biết ơn chân thành đến:

Quý thầy cô trường Đại học Nông Lâm TP.HCM đã tận tình giảng dạy và truyền đạt những kiến thức quý báu cho tôi trong thời gian học tập ở trường.

Th.S Nguyễn Thị Huyền, KS Nguyễn Duy Liêm đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ tôi trong suốt quá thực hiện đề tài.

Gia đình và bạn bè luôn động viên giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong quá trình học tập, cũng như trong lúc thực hiện đề tài.

Xin chân thành cảm ơn !

Lại Thị Ngân

Bộ môn Tài nguyên và GIS

Khoa Môi trường và Tài nguyên

Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Đánh giá đất đai hay đánh giá thích nghi đất đai cho một loại hình sử dụng được lựa chọn là một công đoạn quan trọng trong việc xây dựng nguồn dữ liệu nền phục vụ cho công tác quy hoạch sử dụng đất đai. Trên cơ sở kế thừa có chọn lọc của khung hình đánh giá đất đai theo FAO thì việc kết hợp ứng dụng GIS và phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) trong đánh giá thích nghi đất đai với mục đích xác định các khu vực thích nghi cho loại cây. Nghiên cứu **“Ứng dụng GIS và phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) đánh giá thích nghi đất đai cây Cà Phê Vối (Robusta) ở Đức Trọng, Lâm Đồng”** được triển khai nhằm xây dựng vùng thích nghi cho cây cà phê Vối trên toàn bộ vùng không gian huyện Đức Trọng. Bản đồ thích nghi cho cây cà phê Vối được xây dựng thông qua các bước sau: Xác định mục tiêu, các chỉ tiêu ảnh hưởng, lấy các ý kiến chuyên gia xác định trọng số trung bình các chỉ tiêu, tính chỉ số thích nghi và triển khai xây dựng bản đồ thích nghi.

Việc xác định mức độ ảnh hưởng của các chỉ tiêu dựa trên các ý kiến chuyên gia xác định 5 chỉ tiêu tự nhiên có ảnh hưởng đến đối tượng. Các chỉ tiêu được xây dựng thành các lớp dữ liệu không gian theo 4 phân cấp thích nghi: Rất thích nghi, thích nghi, thích nghi ít, không thích nghi. Trọng số trung bình của các yếu tố được xác định theo phương pháp tổng hợp ma trận.

Kết quả nghiên cứu xác định được trọng số của từng chỉ tiêu như sau: tầng dày (0.0911), độ dốc (0.0998), loại đất (0.2037), thành phần cơ giới (0.1510), khả năng tưới (0.4540). Kết quả cuối cùng của nghiên cứu là xây dựng mô hình đánh giá thích nghi 4 cấp độ cho phát triển cây cà phê Vối trong vùng không gian huyện Đức Trọng: S1 (Rất thích nghi), S2 (Thích nghi), S3 (Ít thích nghi), N (Không thích nghi). Khi đó tỷ lệ thích nghi S1 rất ít chỉ chiếm 0.02%, tiếp đó là sự thích nghi S2 chiếm 18.97%, S3 chiếm 12.59% cuối cùng là vùng không thích nghi chiếm tỷ lệ cao nhất 68.97%.

MỤC LỤC

	Trang
LỜI CẢM ƠN	i
TÓM TẮT	ii
MỤC LỤC.....	iii
CÁC CHỮ VIẾT TẮT.....	v
DANH SÁCH CÁC BẢNG.....	vi
DANH MỤC HÌNH ẢNH	vii
CHƯƠNG 1 MỞ ĐẦU.....	1
1.1. Đặt vấn đề.....	1
1.2 Mục tiêu đề tài	2
1.3. Giới hạn đề tài	2
CHƯƠNG 2 TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	3
2.1. Các khái niệm	3
2.1.1. Đánh giá đất đai	3
2.1.2. Hệ thống thông tin địa lý.....	5
2.1.3. Đánh giá thứ bậc AHP	10
2.2. Tổng quan nghiên cứu.....	14
2.2.1. Trên thế giới	14
2.2.2. Ở Việt Nam.....	16
2.3. Tổng quan cây cà phê Vối.....	19
2.3.1. Nguồn gốc	19
2.3.2. Đặc tính thực vật cây.....	19
2.3.3. Đặc điểm sinh thái	21
2.4. Khu vực nghiên cứu	22
2.4.1. Điều kiện tự nhiên và tài nguyên khu vực	22
2.4.2. Kinh tế, xã hội.....	25
2.4.3. Lĩnh vực văn hóa xã hội.....	26
CHƯƠNG 3 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	27
3.1. Nội dung nghiên cứu.....	27

3.2. Phương pháp nghiên cứu.....	27
3.3. Quy trình thực hiện	29
CHƯƠNG 4 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	31
4.1. Xác định trọng số của từng chỉ tiêu đánh giá theo phương pháp AHP	31
4.1.2. Xây dựng ma trận so sánh cặp chỉ tiêu phân cấp thích nghi cho từng chỉ tiêu ...	32
4.1.3. Mã hóa, phân cấp chỉ số thích nghi	35
4.2. Xây dựng hệ thống bản đồ phục vụ đánh giá thích nghi cây cà phê Vối	36
4.2.1. Bản đồ đất.....	36
4.2.2. Bản đồ độ dốc	38
4.2.3. Bản đồ tầng dày	39
4.2.4. Bản đồ thành phần cơ giới.....	41
4.2.5. Bản đồ tưới	42
4.3. Đánh giá thích nghi tự nhiên của cây cà phê Vối và đề xuất phát triển	44
4.3.1. Xây dựng bản đồ thích nghi	44
4.3.2. Đánh giá thích nghi cây cà phê Vối trên địa bàn.....	47
CHƯƠNG 5 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	50
5.1. Kết Luận	50
5.2. Kiến nghị	51
TÀI LIỆU THAM KHẢO	53
PHỤ LỤC	54

CÁC CHỮ VIẾT TẮT

TPCG: Thành phần cơ giới

DTTN: Diện tích tự nhiên

ALES (*Automated Land Evaluation System*): Phần mềm đánh giá đất đai

AHP(*Analytic Hierarchy Process*): Phân tích thứ bậc

Co (*Composition*): Thành phần cơ giới

De (*Deep*): Tầng dày

GIS(*Geographic Information System*): Hệ thống thông tin địa lý

LC (*Land characteristic*): Tính chất đất đai.

LMU (*Land Mapping Unit*): Đơn vị đất đai.

LQ (*Land Quality*): Chất lượng đất đai.

LUR (*Land Use Requirement*): Yêu cầu sử dụng đất.

LUS (*Land Use System*): Hệ thống sử dụng đất.

LUT (*Land Use/ Utilization Type*): Loại hình sử dụng đất.

MCA (*Multi- Criteria Analysis*): Phân tích đa tiêu chuẩn.

N (*Not Suitable*): Không thích nghi.

Ir (*Irrigate*): Khả năng tưới.

S1 (*Highly Suitable*): Thích nghi cao.

S2 (*Moderately Suitable*): Thích nghi trung bình.

S3 (*Marginally Suitable*): Thích nghi kém

So (*Soil*): Loại đất

Sl (*Slope*): Độ dốc

DANH SÁCH CÁC BẢNG

	Trang
Bảng 2.1. Phân loại tầm quan trọng tương đối của Saaty.....	11
Bảng 2.2. Ma trận trọng số.....	12
Bảng 2.3. Ma trận trọng số trung bình.....	13
Bảng 2.4. Chỉ số ngẫu nhiên ứng với số nhân tố (RI).....	14
Bảng 4.1. Xác định mục tiêu nghiên cứu.....	31
Bảng 4.2. Yêu cầu sử dụng đất đối với cây cà phê Vối.....	32
Bảng 4.3. Các thông số chỉ tiêu.....	33
Bảng 4.4. Ma trận so sánh tổng hợp	33
Bảng 4.5. Trọng số trung bình các chỉ tiêu	34
Bảng 4.6. Các thông số theo AHP	34
Bảng 4.7. Mã hóa phân cấp chỉ tiêu thích nghi.....	35
Bảng 4.8. Phân cấp chỉ số thích nghi.....	35
Bảng 4.9. Thống kê diện tích phân loại đất huyện Đức Trọng.....	37
Bảng 4.11. Thống kê diện tích theo yếu tố tầng dày.....	40
Bảng 4.12. Thống kê diện tích theo yếu tố thành phần cơ giới	42
Bảng 4.13. Thống kê diện tích theo chỉ tiêu khả năng tưới.....	43
Bảng 4.14. Diện tích thích nghi của cây cà phê Vối	48

DANH MỤC HÌNH ẢNH

	Trang
Hình 2.1. Mô hình Vector và Raster.....	6
Hình 2.2. Ghép biên các mảnh bản đồ.....	9
Hình 2.3. Các dạng vùng đệm của buffer	9
Hình 2.4. Bản đồ vị trí huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng	23
Hình 4.1. Bản đồ loại đất huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng	38
Hình 4.2. Bản đồ độ dốc huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng	39
Hình 4.3. Bản đồ tầng dày huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng.....	41
Hình 4.4. Bản đồ thành phần cơ giới huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng.....	42
Hình 4.5. Bản đồ khả năng tưới huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng	43
Hình 4.6. Cửa sổ hộp thoại Intersect chồng xếp bản đồ.....	44
Hình 4.7. Cửa sổ hộp thoại Dissolve cắt tách khoanh đất.....	45
Hình 4.8. Cửa sổ tính chỉ số thích nghi theo AHP	46
Hình 4.9. Bản đồ thích nghi cây cà phê Với	47

CHƯƠNG 1

MỞ ĐẦU

1.1. Đặt vấn đề

Đánh giá đất đai cung cấp những thông tin quan trọng làm cơ sở để 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 có thể được sử dụng, bao gồm ảnh vệ tinh, bản đồ sử dụng đất, thông tin địa giới hành chính, phân bố thực vật và thông tin thống kê kinh tế, xã hội, môi trường. Thêm vào đó, vì tính thích nghi của bất kì đơn vị đánh giá nào cũng phụ thuộc vào từng loại hình sử dụng đất, nên mục tiêu quá trình đánh giá thích nghi đất đai có thể đạt được thông qua phỏng vấn các bên liên quan và phân tích chính sách. 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. Cùng với sự phát triển của công nghệ GIS việc đánh giá đã trở nên thuận lợi và dễ dàng hơn. Trên cơ sở kế thừa đề xuất đánh giá theo FAO (1976), ứng dụng 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 tiềm năng đất đai, đánh giá khả năng thích nghi của đất đối với từng loại hình sử dụng đất cụ thể. Nó được thể hiện trong việc áp dụng đánh giá trên nhiều loại cây ở vùng đất đai khác nhau để thấy được sự thích nghi của các loại cây đó.

Cà phê được đưa vào trồng ở Việt Nam từ năm 1857, và nay đã trở thành một trong những cây công nghiệp chính ở nước ta, mang lại hiệu quả kinh tế cao. Cà phê trồng ở nước ta bao gồm cà phê vối (Robusta), cà phê chè (Arabica) và cà phê mít (Excelsa). Tuy nhiên loại cà phê vối (Robusta) được trồng phổ biến hơn do phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng, khí hậu ở hầu hết vùng miền nước ta, có sức sinh trưởng tốt

và kháng được bệnh. 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.

Tỉnh Lâm Đồng là một trong những địa bàn có nền kinh tế nông nghiệp trọng điểm của cả nước, đặc biệt có nhiều điều kiện thuận lợi, thích hợp cho việc trồng cây công nghiệp lâu năm có giá trị kinh tế cao như cà phê, chè, dâu tằm. Huyện Đức Trọng là một huyện nằm ở vùng giữa của Lâm Đồng - tỉnh miền núi phía Nam Tây Nguyên có diện tích loại cây cà phê Vối tương đối lớn có vai trò hết sức quan trọng góp phần vào sự phát triển kinh tế của tỉnh Lâm Đồng nói chung và huyện Đức Trọng nói riêng. Để đảm bảo nguồn nguyên liệu cà phê 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 có sự quy hoạch cũng như những nghiên cứu đánh giá thích nghi của cây cà phê Vối trên khu vực. Xuất phát từ nhu cầu trên đề tài “ **Ứng dụng GIS và phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) đánh giá thích nghi đất đai cây Cà Phê Vối (Robusta) ở Đức Trọng, Lâm Đồng**” được thực hiện nhằm hỗ trợ cho việc quy hoạch trồng cây cà phê Vối mang lại hiệu quả cao hơn

1.2 Mục tiêu đề tài

Hỗ trợ đánh giá thích nghi cây cà phê vối ở huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng thông qua việc ứng dụng GIS và AHP. Với mục tiêu chi tiết của đề tài như sau:

- Xây dựng chỉ tiêu phân cấp thích nghi cho cây cà phê Vối ở Đức Trọng, Lâm Đồng
- Xây dựng bản đồ thích nghi cây cà phê vối trên địa bàn nghiên cứu và đưa ra những giải pháp, kiến nghị

1.3. Giới hạn đề tài

- Nội dung: Đề tài chỉ dừng ở việc đánh giá thích nghi đất đai dựa trên các yếu tố về đặc điểm tự nhiên cho việc trồng cây cà phê Vối trên địa bàn nghiên cứu, chưa xem xét đánh giá được khía cạnh kinh tế xã hội, môi trường.
- Về không gian: phạm vi nghiên cứu ở huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng

CHƯƠNG 2

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1. Các khái niệm

2.1.1. Đánh giá đất đai

Đất đai: là vùng đất chuyên biệt trên bề mặt của trái đất có những đặc tính mang tính ổn định hay có chu kỳ dự đoán được trong khu vực sinh khí quyển theo chiều thẳng từ trên xuống dưới trong đó bao gồm: không khí, đất, lớp địa chất, nước, quần thể thực vật và động vật và kết quả của những hoạt động bởi con người trong việc sử dụng đất đai ở quá khứ, hiện tại và tương lai. (*Lê Quang Trí, 1996*).

Đánh giá đất đai: là sự đánh giá các đặc tính của đất đai khi sử dụng cho một mục đích sử dụng đặc biệt bao gồm sự thực hiện và thể hiện các thông tin về khảo sát và nghiên cứu dạng địa hình của đất đai, thực vật, khí hậu và những khía cạnh khác của đất đai để xác định và so sánh các loại sử dụng đất đai có triển vọng, được thiết kế và hỗ trợ trong việc quản lý và quy hoạch sử dụng đất đai. (*Van Diepen, van Keulen et al, 1991*).

Loại hình sử dụng đất (LUT): Một loại hình sử dụng đất có thể là một loại cây trồng hoặc một số loại cây trồng trong một điều kiện kỹ thuật và kinh tế xã hội nhất định. Các thuộc tính của loại hình sử dụng đất bao gồm các thông tin về sản xuất, thị trường tiêu thụ sản phẩm, đầu tư, lao động, yêu cầu về cơ sở hạ tầng...

Yêu cầu sử dụng đất (LUR): là những điều kiện đất đai cần thiết để đảm bảo cho các LUT phát triển bền vững, mỗi LUT được xác định bằng một bộ các LURs dựa trên các nhu cầu của LUT.

Chất lượng đất (LQ): là một đặc trưng phức tạp của đất mà các tác động trong từng tính chất của nó sẽ ảnh hưởng lên tính thích nghi của đất cho một kiểu sử dụng riêng biệt. Chất lượng đất đai có thể thể hiện một cách tích cực hoặc tiêu cực. Ví dụ

như độ ẩm sẵn có, khả năng chống xói mòn, nguy cơ lũ lụt, khả năng tiếp cận (*Lê Quang Trí, 2010*).

Đặc tính đất (LC): là một đặc trưng phức tạp của đất đai mà có thể đo lường hay ước tính được, ví dụ như góc dốc, lượng mưa, sinh khối của thực vật... (*Lê Quang Trí, 2010*).

Hệ thống sử dụng đất (LUS): mỗi LUT thực hiện trong một điều kiện tự nhiên cụ thể sẽ yêu cầu biện pháp cải tạo đất khác nhau yêu cầu biện pháp kỹ thuật và yêu cầu đầu tư khác nhau... nghiên cứu toàn bộ những vấn đề đó gọi là hệ thống sử dụng đất.

Bản đồ đơn vị đất đai (LUM): là bản đồ được xây dựng trên cơ sở chồng lớp các loại bản đồ đơn tính về các điều kiện tự nhiên có ảnh hưởng tới chất lượng đất đai.

Đánh giá khả năng thích nghi đất đai: Tổng hợp các hệ thống phân hạng và kinh nghiệm trên toàn thế giới, FAO đã đề xuất một cấu trúc phân vị được coi là hoàn chỉnh để các nước vận dụng tùy theo mức độ chi tiết và tỉ lệ bản đồ. Hệ thống cấu trúc phân hạng của FAO được phân chia làm 4 mức: bộ, hạng, hạng phụ và đơn vị thích hợp. Cụ thể có 2 bộ: thích hợp (S) và không thích hợp (N).

Bộ thích hợp chia làm 3 hạng: S1 (Rất thích hợp), S2 (Thích hợp), S3 (Ít thích hợp)

- S1 – Rất thích hợp: đất không có những hạn chế hoặc chỉ có hạn chế không đáng kể đối với sử dụng đất đã xác định. Nhưng hạn chế đó không làm giảm năng suất hoặc lợi nhuận, không làm tăng thêm đầu tư vốn tối thiểu hoặc theo định kỳ để sản xuất và bảo vệ sản xuất

- S2 – Thích hợp: đất có ít hạn chế vừa phải cho một loại sử dụng đất. Những hạn chế đó đã làm giảm năng suất hoặc lợi nhuận và tăng đầu tư vốn tối thiểu hoặc định kỳ để sản xuất và bảo vệ sản xuất. Mặc dù vậy so với lợi nhuận đầu tư thu được vẫn có lãi nhưng so với S1 vẫn thấp hơn

- S3 – Ít thích hợp: đất có những hạn chế cho một loại sử dụng đất xác định. Những hạn chế này đã làm giảm năng suất hoặc lợi nhuận và làm tăng đầu tư để sản xuất và bảo vệ sản xuất mà tiêu phí này chỉ đủ bù lại mà không có lãi

Bộ không thích hợp chia thành 2 hạng: N1 (không thích hợp tạm thời), N2 (không thích hợp vĩnh viễn)

- N1 – Không thích hợp tạm thời: đất có những hạn chế mà có thể khắc phục được với trình độ hiểu biết của người sử dụng nhưng với giá thành hiện tại thì không thể chấp nhận được

- N2 – Không thích hợp vĩnh viễn: Đất có những hạn chế nghiêm trọng tới mức phải loại trừ mọi khả năng sử dụng nó

2.1.2. Hệ thống thông tin địa lý

Hệ thống thông tin địa lý (GIS) là một nhánh của công nghệ thông tin, đã hình thành từ những năm 60 của thế kỷ trước và phát triển rất mạnh trong những năm gần đây. GIS được sử dụng nhằm xử lý đồng bộ các lớp thông tin không gian gắn với các thông tin thuộc tính, phục vụ nghiên cứu, quy hoạch và quản lý các hoạt động. Ngày nay ở nhiều quốc gia trên thế giới GIS đã trở thành công cụ trợ giúp quyết định trong hầu hết các hoạt động kinh tế xã hội, an ninh, quốc phòng hay hỗ trợ giảm mức thiệt hại do thiên tai gây ra... GIS có khả năng trợ giúp các nhà quản lý, các doanh nghiệp đánh giá được hiện trạng kinh tế xã hội... thông qua các chức năng thu thập, quản lý, truy vấn, phân tích và tích hợp các thông tin.

Hệ thống thông tin địa lý là một tập hợp các công cụ để thu thập lưu trữ tìm kiếm và hiển thị các dữ liệu không gian nhằm phục vụ thực hiện mục đích cụ thể thông qua:

Vị trí địa lý của đối tượng thông qua hệ tọa độ

Các thuộc tính của chúng mà không phụ thuộc vào vị trí

Các quan hệ không gian giữa các đối tượng

Nói chung GIS là một hệ thống kết hợp giữa con người và hệ thống máy tính cùng các thiết bị ngoại vi để lưu trữ, xử lý phân tích, hiển thị các thông tin địa lý để phục vụ một mục đích nghiên cứu quản lý nhất định.

Xét dưới góc độ là công cụ GIS dùng để thu thập, lưu trữ, biến đổi, hiển thị các thông tin không gian nhằm thực hiện các mục đích cụ thể.

Xét dưới góc độ phần mềm, GIS làm việc với các thông tin không gian, phi không gian, thiết lập quan hệ không gian giữa các đối tượng.

Xét dưới góc độ ứng dụng trong quản lý nhà nước GIS có thể được hiểu như là một công nghệ xử lý các dữ liệu có tọa độ để biến chúng thành các thông tin trợ giúp quyết định phục vụ các nhà quản lý.

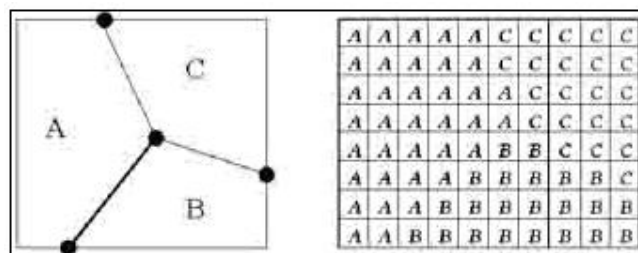
Xét dưới góc độ hệ thống GIS là hệ thống gồm các thành phần : phần cứng, phần mềm, cơ sở dữ liệu và cơ sở tri thức chuyên gia. (Vũ Năng Dũng và ctv, 2008, *Phân hạng đánh giá đất đai*).

Cấu trúc dữ liệu trong GIS

Có hai dạng cấu trúc dữ liệu cơ bản trong GIS: Đó là dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính. Đặc điểm quan trọng trong tổ chức dữ liệu của GIS là: Dữ liệu không gian (bản đồ). Dữ liệu thuộc tính được lưu trữ trong cùng một cơ sở dữ liệu (CSDL) và có quan hệ chặt chẽ với nhau.

Các kiểu dữ liệu không gian:

Dữ liệu không gian (trả lời cho câu hỏi về vị trí - ở đâu?) được thể hiện trên bản đồ và hệ thống thông tin địa lý dưới dạng điểm, đường hoặc vùng. Dữ liệu không gian là dữ liệu về đối tượng mà vị trí của nó được xác định trên bề mặt trái đất. Hệ thống thông tin địa lý làm việc với hai dạng mô hình dữ liệu địa lý khác nhau: Mô hình vector và mô hình raster.



Hình 2.1. Mô hình Vector và Raster.

Mô hình dữ liệu Vector: Trong mô hình dữ liệu Vector: Phương pháp biểu diễn các đặc trưng địa lý bằng các phần tử đồ họa cơ bản (điểm, đường, vùng) và cùng với dữ liệu thuộc tính. Dữ liệu ở dạng vector được tổ chức ở hai mô hình: Cấu trúc dữ liệu Spaghetti, cấu trúc dữ liệu topology.

Điểm: Được xác định là một cặp giá trị có tọa độ đơn (x,y), không cần thể hiện chiều dài hoặc diện tích.

Đường: Được xác định như một tập hợp dãy của các điểm.

Vùng: Được xác định bởi ranh giới các đường thẳng. Các đối tượng địa lý có diện tích và đóng kín bởi một đường được gọi là đối tượng vùng polygons.

Mô hình dữ liệu raster: Phương pháp biểu diễn các đặc trưng địa lý bằng các điểm ảnh. Mô hình Raster phản ánh toàn bộ vùng nghiên cứu dưới dạng một lưới các ô vuông hay điểm ảnh (pixel), với các đặc điểm:

Các điểm được xếp liên tiếp từ trái qua phải và từ trên xuống dưới.

Mỗi một điểm ảnh (pixel) chứa một giá trị.

Một tập các ma trận điểm và các giá trị tương ứng tạo thành một lớp (layer).

Trong cơ sở dữ liệu có thể có nhiều lớp.

Lưới có nhiều dạng khác nhau: chữ nhật, ô vuông, tam giác,...nhưng lưới ô vuông được sử dụng thông dụng nhất.

Mô hình dữ liệu Raster là mô hình dữ liệu GIS được dùng tương đối phổ biến trong các bài toán về môi trường, quản lý tài nguyên thiên nhiên. Mô hình chủ yếu dùng để phản ánh các đối tượng dạng vùng là ứng dụng cho các bài toán tiến hành trên các loại đối tượng dạng vùng: phân loại, chồng xếp.

Dữ liệu thuộc tính: Dữ liệu thuộc tính dùng để mô tả đặc điểm của đối tượng. Dữ liệu thuộc tính có thể là *định tính* – mô tả chất lượng hay là *định lượng*. Về nguyên tắc, số lượng các thuộc tính của một đối tượng là không có giới hạn. Để quản lý dữ liệu thuộc tính của các đối tượng địa lý trong CSDL, GIS đã sử dụng phương pháp gán các giá trị thuộc tính cho các đối tượng thông qua các bảng số liệu. Mỗi bản ghi đặc trưng cho một đối tượng địa lý, mỗi cột của bảng tương ứng với một kiểu thuộc tính của đối tượng đó. (Nguyễn Kim Lợi và ctv, 2007).

Một vài chức năng xử lý dữ liệu trong GIS

Chức năng chính của hệ thống GIS: Thu thập dữ liệu; quản lý cơ sở dữ liệu; tìm kiếm và phân tích không gian; hiển thị đồ họa và tương tác. Mỗi chức năng là một khâu trong hệ thống xử lý GIS. Trong số chức năng trên thì tìm kiếm và phân tích không gian là một thế mạnh của GIS, là cơ sở để phân biệt GIS với các hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu thường. Phân tích dữ liệu bao gồm ba chức năng chính: Phân tích dữ liệu không gian; Phân tích dữ liệu thuộc tính; Phân tích kết hợp giữa không gian và thuộc tính.

Phân tích dữ liệu không gian

Chuyển đổi định dạng dữ liệu: Hiện nay có rất nhiều phần mềm khác nhau trong hệ thống GIS (Mapinfor, microstation, arcmap,...) mỗi phần mềm lưu trữ theo một định dạng dữ liệu riêng biệt. Do đó, muốn sử dụng dữ liệu từ các phần mềm GIS khác nhau đòi hỏi phải tiến hành chuyển đổi định dạng dữ liệu thích hợp với phần mềm GIS đang sử dụng.

Chuyển đổi hình học:

Do dữ liệu bản đồ vùng nghiên cứu được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau: bản đồ hiện trạng sử dụng đất (sở tài nguyên môi trường), bản đồ đất (Sub - NIAPP),... nên các lớp dữ liệu không trùng khớp với nhau, do khác nhau.

Về phép chiếu hoặc quá trình số hóa,... Do vậy, phương pháp chuyển đổi hình học được dùng để điều chỉnh các lớp dữ liệu về trùng khớp lên một lớp dữ liệu nền. Có hai phương pháp dùng để chuyển đổi hình học:

Chuyển đổi vị trí tương đối:

Chuyển các lớp dữ liệu đặt khớp lên lớp dữ liệu nền dựa trên những địa hình, điểm giao nhau giữa các con suối.

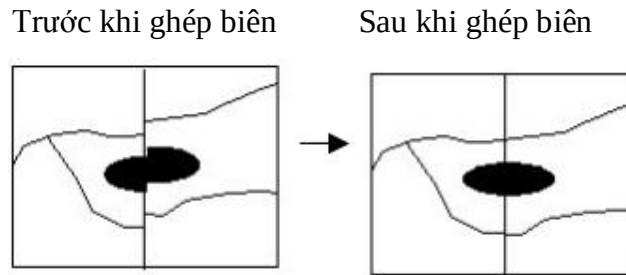
- ***Chuyển đổi vị trí tuyệt đối:***

Dùng chuyển đổi theo hệ thống tọa độ địa lý chung. Chuyển đổi tọa độ là chuyển đổi một hệ thống tọa độ (x,y) sang hệ thống tọa độ khác (u,v), việc này xảy ra khi: Chuyển đổi các phép chiếu bản đồ, điều chỉnh các sai số trong quá trình số hóa , nắn ảnh.

- ***Ghép biên và soạn thảo đồ họa***

Ghép biên:

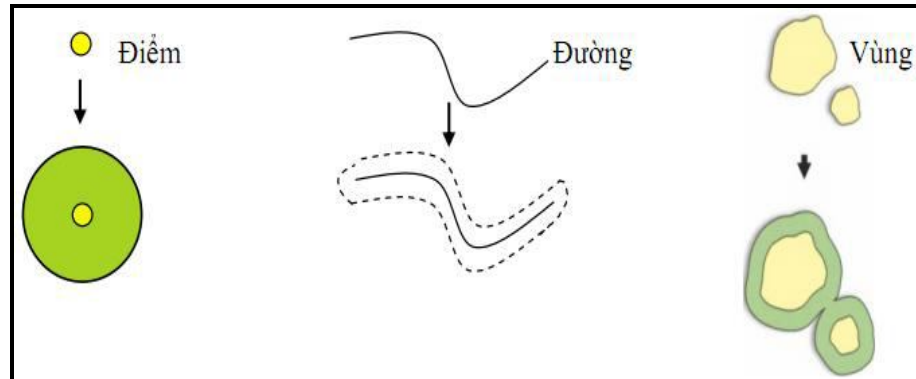
Được sử dụng để điều chỉnh vị trí của các đối tượng kéo dài ngang qua ranh giới của các mảnh bản đồ. Sai số có thể do bản gốc, khác biệt về ngày tháng lập bản đồ, co giãn của bản đồ giấy, sai số trong quá trình số hóa,...



Hình 2.2. Ghép biên các mảnh bản đồ

Soạn thảo đồ họa:

Chức năng soạn thảo trong GIS nhằm thực hiện các chức năng thêm, xóa, thay đổi vị trí các đối tượng, tạo vùng đệm,... Tạo vùng đệm nhằm khoanh các vùng cách đều một điểm một con đường hoặc một vùng trên những khoảng cách đã định trước.



Hình 2.3. Các dạng vùng đệm của buffer

Phân tích dữ liệu thuộc tính

Bao gồm: Chức năng soạn thảo, kiểm tra và phân tích dữ liệu.

Soạn thảo thuộc tính: Chức năng cho phép dữ liệu thuộc tính được lấy ra, kiểm kê và thay đổi. Hai bản dữ liệu thuộc tính có thể được liên kết với nhau thông qua trường khóa (key file). Dữ liệu tính từng mẫu tin có thể được thay đổi hoặc được xác lập thông qua một số phép toán số học hoặc thống kê.

Truy vấn thuộc tính: Cho phép truy tìm mẫu tin trong cơ sở dữ liệu thuộc tính thỏa mãn điều kiện truy tìm đưa ra bởi người sử dụng. Trong truy vấn thường sử dụng các toán tử : =, <, >, hoặc các toán tử luận lý: NOT, AND, OR, XOR..

Phân tích kết hợp dữ liệu thuộc tính và dữ liệu không gian: Sức mạnh của GIS là khả năng phân tích đồng thời dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính, bao gồm 4

nhóm chức năng chính: Rút số liệu, phân loại và đo lường, chồng lớp, chức năng lân cận, chức năng kết nối.

2.1.3. Đánh giá thứ bậc AHP

Khái niệm

AHP là một kỹ thuật tạo quyết định, nó giúp cung cấp một tổng quan về thứ tự sắp xếp của những lựa chọn thiết kế và nhờ vào nó mà ta tìm được một quyết định cuối cùng hợp lý nhất. AHP giúp những người làm quyết định tìm thấy cái gì là hợp lý nhất cho họ và giúp họ hiểu những vấn đề của mình. Dựa vào toán học và tâm lý học, AHP được phát triển bởi Saaty trong năm 1970 và đã được mở rộng và bổ sung cho đến nay. AHP cung cấp một khung sườn chính xác cho cấu trúc một vấn đề cần giải quyết. AHP kết hợp chặt chẽ với chuẩn quyết định và người làm quyết định sẽ dùng phương pháp so sánh theo cặp (pairwise comparison) để xác định việc đánh đổi qua lại giữa các mục tiêu. (Nguyễn Kim Lợi và ctv, 2007)

Các bước thực hiện phương pháp

Phân tích:

Tiến hành lựa chọn các chỉ tiêu cần nghiên cứu, phân cấp và loại bỏ các chỉ tiêu kém quan trọng.

Mỗi chỉ tiêu được chia ra một mức phù hợp, được phân tích dựa vào mức độ quan trọng của chúng.

Khi kết thúc, quá trình sẽ lặp đi lặp lại làm cho vấn đề thay đổi để khách quan hơn.

Sau đó chúng được đưa vào trong ma trận để quản lý vấn đề theo chiều dọc lẫn chiều ngang dưới sự phân cấp tiêu chuẩn của trọng số.

Khi tăng thêm số chỉ tiêu thì mức độ quan trọng của các chỉ tiêu này giảm đi và làm cho vấn đề nghiên cứu càng chính xác hơn.

Trọng số:

Mỗi chỉ tiêu là một trọng số, dựa vào sự quan trọng của nó trong toàn hệ thống chúng ta có thể xác định được trọng số của từng chỉ tiêu thông qua hệ chuyên gia

Tổng tất cả các tiêu chuẩn phải là 100% hay bằng 1.

Trọng số này chính là mức độ quan trọng của từng chỉ tiêu ảnh hưởng bao nhiêu đến vấn đề nghiên cứu.

Đánh giá:

Căn cứ lựa chọn và so sánh chỉ tiêu này với các chỉ tiêu khác nhằm đánh giá chúng ảnh hưởng như thế nào đến vấn đề nghiên cứu của chúng ta.

Lựa chọn

Sau khi đánh giá các chỉ tiêu nghiên cứu, tiến hành so sánh các tiêu chuẩn, chọn lựa sao và loại bỏ các chỉ tiêu ít ảnh hưởng đến vấn đề nghiên cứu sao cho phù hợp nhất với yêu cầu đặt ra. (Nguyễn Kim Lợi và ctv, 2007)

Cách tính AHP

Các câu hỏi được đặt ra là X1 có lợi hơn, thoả mãn hơn, đóng góp nhiều hơn, vượt hơn, ... so với X2, X3, Xn... bao nhiêu lần.

X1 X2, X3,...,Xn là nhân tố tác động đến đối tượng.

Các câu hỏi rất quan trọng, nó phải phản ánh mối liên hệ giữa các thành phần của một mức với tính chất của mức cao hơn. (Nguyễn Kim Lợi và ctv, 2007)

Dùng thang đánh giá từ 1- 9 như Bảng 2.1

Bảng 2.1. Phân loại tầm quan trọng tương đối của Saaty

Mức độ	Định nghĩa	Giải thích
1	Quan trọng bằng nhau	2 thành phần có tính chất: bằng nhau
3	Sự quan trọng yếu giữa một thành phần với thành phần kia	Kinh nghiệm và nhận định hơn
5	Cơ bản hay quan trọng nhiều giữa cái này và cái kia	Nghiêng về một thành phần hơn thành phần kia
7	Sự quan trọng được biểu lộ mạnh giữa cái này hơn cái kia	Một thành phần được ưu tiên rất nhiều hơn cái kia và được biểu lộ trong thực hành
9	Sự quan trọng tuyệt đối giữa cái này hơn cái kia	Sự quan trọng hơn hẳn ở trên mức có thể
2,4,6,8	Mức trung gian giữa các mức nêu trên	Cần sự thỏa hiệp giữa hai mức độ nhận định

(Nguồn: M. Berrittella và ctv, 2007)

Ma trận ý kiến chuyên gia

$$\begin{matrix} & \begin{matrix} X_1 & X_2 & \dots & X_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Trong đó a_{ij} là mức độ đánh giá giữa chỉ tiêu thứ i so với thứ j

$a_{ij} > 0$, $a_{ij} = 1/a_{ji}$, $a_{ii} = 1$.

Gọi w_{ii} là trọng số vector của nhân tố thứ i . w_{ii} được tính theo công thức sau:

$$w_{ii} = \frac{a_{ii}}{\sum_{i=1}^n a_{ni}}$$

Khi đó ta được ma trận 2 như sau

Bảng 2.2. Ma trận trọng số

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
X_1	w_{11}	w_{12}	w_{13}	w_{14}	w_{15}	w_{16}	w_{17}
X_2	w_{21}	w_{22}	w_{23}	w_{24}	w_{25}	w_{26}	w_{27}
X_3	w_{31}	w_{32}	w_{33}	w_{34}	w_{35}	w_{36}	w_{37}
X_4	w_{41}	w_{42}	w_{43}	w_{44}	w_{45}	w_{46}	w_{47}
X_5	w_{51}	w_{52}	w_{53}	w_{54}	w_{55}	w_{56}	w_{57}
X_6	w_{61}	w_{62}	w_{63}	w_{64}	w_{65}	w_{66}	w_{67}
X_7	w_{71}	w_{72}	w_{73}	w_{74}	w_{75}	w_{76}	w_{77}

Để tính trọng số của các nhân tố ta cần xây dựng bảng ma trận là trị số trung bình của trọng số vector từ bảng ma trận 2.2, ta sẽ có ma trận 3 như Bảng 2.3.

Bảng 2.3. Ma trận trọng số trung bình

Nhân tố	Trọng số
X_1	w_1
X_2	w_2
X_3	w_3
X_4	w_4
X_5	w_5
.....	
X_{n-1}	w_{n-1}
X_n	w_n

Để ma trận 3 đạt độ tin cậy ta cần phải tính tỉ số nhất quán (consistency ratio – CR):

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

CI: chỉ số nhất quán (*Consistency Index*)

RI: chỉ số ngẫu nhiên (*Random Index*). RI được xác định từ bảng cho sẵn.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$\lambda_{\max}$: giá trị riêng của ma trận so sánh

n : số nhân tố

Giá trị riêng của ma trận so sánh được tính theo công thức sau

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum \frac{w'_i}{w_i}$$

Bảng 2.4. Chỉ số ngẫu nhiên ứng với số nhân tố (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

(Nguồn : M. Berrittella và ctv, 2007)

Với w'_1 được tính theo công thức như sau (giả sử có 7 nhân tố)

$$W' = \text{Ma trận } 1 \times \text{Ma trận } 3 = \begin{matrix} & \begin{matrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} & w_{14} & w_{15} & w_{16} & w_{17} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} & w_{24} & w_{25} & w_{26} & w_{27} \\ w_{31} & w_{32} & w_{33} & w_{34} & w_{35} & w_{36} & w_{37} \\ w_{41} & w_{42} & w_{43} & w_{44} & w_{45} & w_{46} & w_{47} \\ w_{51} & w_{52} & w_{53} & w_{54} & w_{55} & w_{56} & w_{57} \\ w_{61} & w_{62} & w_{63} & w_{64} & w_{65} & w_{66} & w_{67} \\ w_{71} & w_{72} & w_{73} & w_{74} & w_{75} & w_{76} & w_{77} \end{matrix} & \times & \begin{matrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \\ w_5 \\ w_6 \\ w_7 \end{matrix} & = & \begin{matrix} w'_1 \\ w'_2 \\ w'_3 \\ w'_4 \\ w'_5 \\ w'_6 \\ w'_7 \end{matrix} \end{matrix}$$

2.2. Tổng quan nghiên cứu

2.2.1. Trên thế giới

Hệ thống thông tin địa lý đã bắt đầu xuất hiện vào cuối năm 1960, đến nay đã phát triển với khả năng thu nhận, lưu trữ, truy cập, xử lý, phân tích và cung cấp thông tin cần thiết để hỗ trợ ra quyết định trong nhiều lĩnh vực khác nhau đặc biệt trong lĩnh vực đánh giá đất đai phục vụ cho phát triển sản xuất nông lâm nghiệp. Ứng dụng GIS trong đánh giá đất đai được tiến hành từ nhiều năm trước đây trên thế giới nhất là các nước phát triển như Mỹ, Canada, các tổ chức FAO, WWF... Các phương pháp đánh giá thích nghi đã dần phát triển thành lĩnh vực nghiên cứu nhằm kết hợp các kiến thức về tài nguyên sử dụng đất. Ba phương pháp đánh giá thích nghi thường được sử dụng :

- Đánh giá đất theo định tính chủ yếu dựa vào mô tả và xét đoán
- Đánh giá đất theo định lượng dựa vào kết quả tính toán thống kê
- Đánh giá đất theo định lượng dựa trên mô hình, mô phỏng định hướng.

Một số khuynh hướng, trường phái đánh giá thích nghi đất đai trên thế giới (Vũ Năng Dũng và ctv, 2008, *Phân hạng đánh giá đất đai*).

Ở Liên Xô cũ có 2 hướng đánh giá thích nghi, đánh giá chung và đánh giá riêng cho các loại cây trồng. Cả 2 hướng đánh giá này đều sử dụng chung đơn vị đánh giá là

các loại đất (đất trồng cây lâu năm, đất trồng cỏ,..), chỉ tiêu đánh giá là năng suất, giá thành sản phẩm, mức hoàn vốn.

Ở hoa kì ứng dụng rộng rãi 2 phương pháp:

Phương pháp tổng hợp: lấy năng suất cây trồng trong nhiều năm làm tiêu chuẩn và chú ý phân hạng đất đai cho từng cây trồng chính.

Phương pháp yếu tố: so sánh các thông kê về yếu tố tự nhiên và kinh tế, xã hội của một loại đất, lấy lợi nhuận tối đa là 100 điểm làm mốc so sánh với các loại cây khác.

Ở các nước Châu Âu phổ biến theo 2 hướng nghiên cứu:

Nghiên cứu các yếu tố tự nhiên xác định tiềm năng đất đai

Nghiên cứu các yếu tố kinh tế xã hội áp dụng phương pháp so sánh bằng tính điểm hoặc phần trăm để tính toán khu vực thích nghi.

Tổ chức nông lương của liên hợp quốc (FAO) cũng tiến hành xây dựng “Đề cương đánh giá đất đai” (1976). Tài liệu này được nhiều quốc gia lấy làm tiêu chuẩn để áp dụng trong đánh giá đất đai và cũng được áp dụng rộng rãi ở nhiều nước. Từ sau 1983, đề cương này được chỉnh sửa, bổ sung với loạt tài liệu hướng dẫn đánh giá đất đai chi tiết cho các vùng sản xuất khác nhau :

Đánh giá đất cho nông nghiệp nhờ nước mưa (1983).

Đánh giá đất cho vùng đất rừng (1984).

Đánh giá đất đai cho nông nghiệp được tưới (1985).

Đánh giá đất cho đồng cỏ chăn thả (1989).

Đánh giá và phân tích hệ thống canh tác cho quy hoạch sử dụng đất (1992).

Hướng dẫn đánh giá đất đai phục vụ cho quản lí bền vững (1993).

Tại Tanzania, Châu Phi, Boje (1998) đã ứng dụng GIS để đánh giá thích hợp đất đai cho 9 loại cây lương thực cho vùng đất trũng ở phía đông bắc Tanzania tìm ra những vùng đất thích hợp cho trồng cây lương thực và những vùng không thể trồng được do bị ảnh hưởng nặng về khí hậu.

Ở Hà Lan, trong dự án đánh giá thích nghi cho cây khoai tây (*Van Lanen, 1992*) đã ứng dụng GIS cùng với phương pháp đánh giá thích nghi đất đai kết hợp giữa chất lượng và định lượng, kết quả 65% diện tích đất thích hợp cho trồng khoai tây.

Ở Anh đã ứng dụng GIS và phương pháp đánh giá đất của FAO để đánh giá đất đai cho khoai tây ở khu vực Stour Catchment – kent (*Harian F.Cook et.al, 2000*), đã xây dựng bản đồ đơn vị đất đai trên cơ sở lớp thông tin chuyên đề: khí hậu, đất, độ dốc, PH và các thông tin về mùa vụ đối chiếu với yêu cầu sử dụng đất của khoai tây để lập bản đồ thích hợp.

Tại Philippines với những nghiên cứu về ứng dụng GIS để đánh giá tiềm năng thích hợp đất đai cũng đã được thực hiện (*Godilano, E, C, 1993*) nhằm cung cấp thông tin đầy đủ và chính sách cho những nhà quy hoạch, nhà đầu tư... làm nền tảng đúng đắn cho việc đưa ra quyết định hợp lý do vậy đạt được hiệu quả kinh tế xã hội.

Hiện nay hầu hết các nước trên thế giới đã ứng dụng GIS trong nghiên cứu đất đai và đã đem lại hiệu quả to lớn, cung cấp thông tin đầy đủ chính xác kịp thời giúp các nhà quản lí ra quyết định hợp lý phục vụ chiến lược phát triển kinh tế xã hội bền vững.

2.2.2. Ở Việt Nam

Ở Việt Nam công nghệ GIS mới được biết đến vào đầu thập niên 90. Ứng dụng đầu tiên của GIS trong nghiên cứu tài nguyên đất đai ở đồng bằng sông Hồng, và đã xây dựng được bản đồ sinh thái đồng bằng sông Hồng (viện QH TKNN, 1990). Sau đó được ứng dụng rộng rãi trong việc xây dựng các lớp thông tin về thổ nhưỡng, sử dụng đất...phục vụ cho việc quy hoạch quản lý đất đai. Các kết quả nghiên cứu ứng dụng GIS trong công tác quy hoạch ban đầu này cũng đã đề xuất được những mô hình sử dụng đất bền vững cho các địa phương trong vùng, là tài liệu tham khảo hữu ích cho các nhà quy hoạch. Phương pháp thực hiện chủ yếu của các đề tài là kết hợp chức năng phân tích của GIS và phương pháp phân tích đa tiêu chuẩn (MCA). Phân tích đa tiêu chuẩn cung cấp cho người ra quyết định các mức độ quan trọng khác nhau của các tiêu chuẩn khác nhau hay trọng số của các tiêu chuẩn này đối với đối tượng nghiên cứu. Các phương pháp xác định trọng số của các tiêu chuẩn thường được áp dụng là: Phân tích thống kê tổng hợp tiếp cận chuyên gia thông qua phiếu điều tra, phân tích thứ bậc (AHP) là một mô hình toán ma trận trợ giúp việc lựa chọn đa tiêu chí dùng sắp xếp các phương án quyết định và chọn phương án thỏa mãn tiêu chuẩn cho trước. AHP là một quá trình phát triển tỷ số sắp hạng cho mỗi phương án dựa trên tiêu chuẩn của nhà ra quyết định. Cụ thể với một số nghiên cứu:

“*Ứng dụng GIS và AHP xây dựng bản đồ thích nghi đất đai cho nuôi tôm sú tại huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh*” do Bộ môn Thông tin Địa lý, Khoa Môi trường – Tài nguyên, Trường Đại học Nông Lâm TP HCM và Công ty Khang Cát TP HCM thực hiện năm 2010 được đánh giá là có tính khả thi cao, phù hợp với tình hình thực tế địa phương. Các tiêu chí được lựa chọn làm dữ liệu đầu vào để đánh giá là: cao trình đất, pH đất, thành phần cơ giới đất, độ sâu tầng phèn, xâm nhập mặn, độ sâu ngập lũ, loại hình sử dụng đất. Kết quả đã xác định diện tích vùng thích nghi cao cho nuôi Tôm sú trên địa bàn huyện. Tuy nhiên, kết quả này chỉ mới dựa trên sự đánh giá thích nghi theo đặc tính của đất. Việc xác định vùng thích nghi cho nuôi tôm cần đánh giá thêm các tiêu chuẩn về điều kiện kinh tế - xã hội, hạ tầng và môi trường của vùng để có cơ sở chặt chẽ hơn trong việc hỗ trợ ra quyết định quy hoạch vùng nuôi.

Nguyễn Kim Lợi, Vũ Minh Tuấn (2007), đánh giá thích nghi của loại cây: thông ba lá, thông hai lá và keo lá tràm với mục tiêu là ứng dụng AHP xác định mức độ ưu tiên của các chỉ tiêu ảnh hưởng đến cây trồng, trên cơ sở đó ứng dụng GIS xác định xây dựng bản đồ thích nghi cho từng loại cây trồng. Đã xác định các trọng số của các nhân tố ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng của cây trồng (loại đất, độ dốc, độ cao, độ dày tầng đất, lượng mưa) và kế thừa các tài liệu về tính thích nghi cho từ loài cây của các tác giả đi trước để cho điểm trước khi đưa vào GIS nhằm kết xuất bản đồ thích nghi. Sau khi tính toán, đã tìm ra được các trọng số cho từng nhân tố như sau: Loại đất (0,300); Độ dốc (0,250); Độ cao (0,164), Độ dày tầng đất (0,143) và Lượng mưa (0,143). Dưới sự phân tích của GIS và AHP, nhận thấy rằng thông hai lá là loài thích hợp nhất để quy hoạch trồng rừng, tiếp theo đó là thông ba lá và keo lá tràm. Như vậy khu vực này chỉ thích hợp cho các loài cây lá kim.

Tích hợp GIS và AHP để đánh giá sự thích hợp đất đa tiêu chí cho cây keo lai tại xã Phú Sơn, tỉnh Thừa Thiên Huế (*Huỳnh Văn Chương, Nguyễn Hữu Ngừ, 2009*). Nghiên cứu tích hợp GIS và AHP để đánh giá sự thích hợp đất cho cây keo lai tại xã Phú Sơn, huyện Hương Thủy, tỉnh Thừa Thiên Huế bước đầu khẳng định được sự thích hợp để đạt được mục tiêu đó không chỉ đối với cây keo lai mà còn có thể mở rộng đối với các loại hình sử dụng đất khác. Kết quả tại vùng nghiên cứu ngoài việc đã xác định mức độ thích hợp trên các tiêu chí (tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường) và những diện tích đất có khả năng phát triển đối với cây keo lai, còn xây dựng được

nguồn cơ sở dữ liệu đất đai giúp phục tốt công tác đánh giá đất và quy hoạch sử dụng đất. Báo cáo đã chứng minh được tính hiệu quả và sự cần thiết của sự tích hợp giữa GIS và AHP trong đánh giá sự thích hợp đất đai cho phát triển nông nghiệp.

Ứng dụng AHP và GIS trong đánh giá thích nghi đất đai cho cây sắn và cây cao su ở vùng đệm Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng (*Trần Thúy Hằng, 2008*). Phát triển bền vững vùng đệm nhằm bảo đảm sự toàn vẹn của các giá trị đa dạng sinh học của vùng lõi cũng như mở rộng sinh cảnh cho hệ động thực vật trong khu vực Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng. Tuy nhiên, kể từ khi thành lập tới nay, chức năng vùng đệm chỉ mới dừng lại ở văn bản, còn việc định hướng hoạt động kinh tế gắn liền với chức năng chưa được chú trọng. Trong báo cáo này, bằng phương pháp kết hợp AHP và GIS với các chỉ tiêu về loại đất, tầng dày, độ dốc, thành phần cơ giới, hàm lượng mùn và điều kiện tưới, tác giả đã tiến hành đánh giá và phân hạng mức độ thích nghi của đất đai cho cây sắn và cây cao su trên địa bàn 7 xã vùng đệm Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng. Kết quả nghiên cứu nhằm hỗ trợ cho quá trình ra quyết định quy hoạch sử dụng hợp lý lãnh thổ khu vực này.

Năm 2001, sở khoa học và Công nghệ tỉnh Lâm Đồng và Phân viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp đã ứng dụng nhiều phương pháp đánh giá đất đai của FAO, tiến hành đánh giá đất đai cho tỉnh Lâm Đồng phục vụ đánh giá đất đai bền vững. Ngoài ra trên địa bàn tỉnh còn có 3 huyện Cát Tiên, Đạ Hoai và Đạ Teh cũng đã tiến hành đánh giá thích nghi đất đai cấp huyện (tỷ lệ 1/25.000) cấp xã (tỷ lệ: 1/10.000-1/5.000) (Viện Nông hoá Thổ nhưỡng 1999-2000).

Vào năm 2007, Nguyễn Thoại Vũ trong đề tài tốt nghiệp đại học ngành trắc địa và địa chất “Ứng dụng phần mềm ALES và GIS trong đánh giá thích nghi đất đai huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng”. Trong đó chủ yếu là đánh giá thích nghi điều kiện tự nhiên, có xem xét về kinh tế nhưng chưa tổng hợp các yếu tố kinh tế lại với nhau.

Nhìn chung các nghiên cứu ứng dụng GIS và AHP trong đánh giá đất đai là một cách tiếp cận mới trên cơ sở vận dụng, kế thừa đề xuất đánh giá đất đai theo FAO làm tăng độ tin cậy cũng như tính khách quan chính xác cho kết quả nghiên cứu. Tuy nhiên các nghiên cứu dừng lại ở đánh giá tính chất đất đai, điều kiện tự nhiên đất đai.... trong khi đó loại hình sử dụng đất không chỉ liên quan tới điều kiện tự nhiên mà còn liên quan tới ảnh hưởng của kinh tế, xã hội, môi trường... do đó nghiên cứu đánh giá

khả năng thích nghi chưa đầy đủ các điều kiện, chưa cụ thể, bao quát. Cũng như các nghiên cứu trên, đề tài “Ứng dụng Gis và phương pháp phân tích thứ bậc AHP đánh giá thích nghi đất đai cho phát triển cây Cà Phê Vối (Robusta) ở Đức Trọng, Lâm Đồng” cũng mới chỉ đánh giá thích nghi cây cà phê vối trên địa bàn huyện Đức Trọng tỉnh Lâm Đồng dựa trên yếu tố điều kiện tự nhiên. Đề tài đánh giá thích nghi đất đai sử dụng thuật toán AHP, tranh thủ tổng hợp được tri thức của chuyên gia có kiến thức trong lĩnh vực trồng và đánh giá cây cà phê Vối nhằm phân tích đánh giá thích nghi đất đai, xác định được không gian vùng thích nghi cây cà phê Vối ở Đức Trọng, Lâm Đồng.

2.3. Tổng quan cây cà phê Vối

2.3.1. Nguồn gốc

Cà phê Robusta (hay còn gọi là cà phê Vối, cà phê Rô) tên khoa học: *Coffea canephora* hoặc *Coffea robusta* là cây quan trọng thứ hai trong các loài cà phê, có nguồn gốc từ một số nước thuộc tây và trung phi. Cà phê Vối từ tây phi và Madagatxa đưa sang nam mỹ và Amsterdam năm 1889. Sau đó từ Amsterdam đưa sang java năm 1900 sau đó lại từ Java đưa trở về Châu Phi năm 1912, do giá trị kinh tế cao lại là thức uống thơm ngon hợp khẩu vị của nhiều dân tộc trên thế giới nên cà phê được trồng trên 75 quốc gia thuộc vùng nhiệt đới, và có khoảng 39% các sản phẩm cà phê được sản xuất từ loại cà phê này. Nước xuất khẩu cà phê Robusta lớn nhất thế giới là Việt Nam (*Nguyễn Minh Hiếu, 2010, cây công nghiệp*).

2.3.2. Đặc tính thực vật cây

Rễ:

Cây cà phê có 3 loại rễ:

Rễ cọc Rễ có độ dài từ 0,3-0,5 m, mọc từ thân chính. Nhiệm vụ chính là dùng làm trục giữ thân tránh đổ ngã.

Rễ nhánh: Là những rễ nhánh mọc ra từ rễ cọc, ăn sâu vào đất để hút nước. Rễ nhánh có thể ăn sâu xuống đất tới 1,2- 1,5 m. nhánh càng ăn sâu, khả năng hút nước và chịu hạn càng tốt. Các rễ bên mọc từ rễ nhánh phát triển ra xung quanh hành hệ thống rễ con.

Rễ con: Sự phát triển của rễ con phụ thuộc vào độ dày của tầng đất canh tác, giống cà phê, chế độ bón phân, tưới nước, canh tác. Hệ thống rễ này hầu hết tập trung ở tầng đất mặt (Từ 0-30 cm). Nhiệm vụ chủ yếu là hút chất dinh dưỡng và nuôi cây.

Thân cành:

Cây cà phê thân gỗ, nếu để cây phát triển tự do có thể cao tới hàng chục mét. Cành mọc từ thân chính gọi là cành cơ bản (cành cấp 1), cành mọc từ cành cấp 1 gọi là cành thứ cấp (cành cấp 2). Trong điều kiện chăm sóc tốt, các cành cơ bản của cây cà phê bắt đầu xuất hiện sau trồng 20 – 40 ngày.

Lá:

Đối với cà phê Vối, lá có tuổi thọ từ 7 – 10 tháng. Các tác động về thời tiết hoặc chế độ dinh dưỡng không tốt có thể làm cho lá rụng sớm hơn. Cành và lá có tương quan chặt chẽ với năng suất cà phê. Các nghiên cứu chứng tỏ rằng lá, cành và thân cà phê là nơi dự trữ các nguồn dinh dưỡng để tạo hoa và nuôi dưỡng sự phát triển của quả. Lượng tinh bột hình thành trong quá trình quang hợp của lá sẽ được tích lũy trong lá và hệ thống mô của cây, nếu lượng này suy giảm sẽ dẫn đến hiện tượng rụng hoa, quả và cho hạt nhỏ, năng suất thấp. Đây chính là yếu tố cần quan tâm trong quá trình chăm sóc cây cà phê để đạt năng suất cao.

Hoa:

Hoa cà phê mọc ra ở các chồi nách lá của cành sơ cấp và cành thứ cấp. Hoa cà phê thường nở về đêm và nở hết khoảng 4-5 giờ sáng. Cà phê vối (Robusta) thụ phấn chéo (giao phấn) là chủ yếu, đặc tính này phụ thuộc rất nhiều vào gió và côn trùng, vì vậy việc nuôi ong mật trong vườn cây cà phê cũng là biện pháp tăng tỷ lệ đậu quả của cà phê. Cà phê vối không ra hoa lại ở những đoạn cành (hoặc nách lá) đã ra hoa năm trước.

Quả:

Sau khi thụ phấn, quả phát triển nhanh, thường quả cà phê có 1-2 nhân (tùy theo lượng nước tưới và chế độ dinh dưỡng). Thời gian sinh trưởng đối với quả cà phê vối thường từ 9-11 tháng (tùy theo điều kiện chăm sóc).

2.3.3. Đặc điểm sinh thái

Cây cà phê có chu kỳ sinh học dài và chịu ảnh hưởng rất nhiều yếu tố ngoại cảnh. Trong đó khí hậu và đất đai là những yếu tố sinh thái cơ bản mang tính quyết định đến đời sống của cây (Nguyễn Minh Hiếu, 2010, cây công nghiệp).

Nhiệt độ:

Là yếu tố ảnh hưởng sâu sắc mang tính giới hạn đối với sự sinh trưởng phát triển của cây cà phê phạm vi nhiệt độ thích hợp của từng loài, từng giống khác nhau. Cây cà phê với ở nhiệt độ 5⁰C đã bị ảnh hưởng nghiêm trọng, 7⁰C cây ngừng phát triển, nhiệt độ thích hợp 24 – 26⁰C và sinh trưởng phát triển tốt trong khoảng nhiệt độ 24 – 30⁰C. Cà phê với chịu rét kém nhưng chịu nóng tốt hơn cà phê Chè. Nhìn chung các loại cà phê có yêu cầu nhiệt độ khác nhau trong từng giai đoạn sinh trưởng phát triển, loại cà phê với:

- + Thời kỳ hạt nảy mầm nhiệt độ thích hợp là 30 – 32⁰C.
- + Thời kỳ vườn ươm cơ bản 19 – 26⁰C.
- + Thời kỳ ra hoa nhiệt độ thích hợp cho cây cà phê với ra hoa 22 – 26⁰C, cao nhất 32⁰C.

Biên độ nhiệt giữa ngày và đêm thích hợp là 9 – 12⁰C, ở biên độ nhiệt này cà phê có hương vị thơm ngon, tỷ lệ nhân quả cao hơn.

Nước:

Cà phê là cây có nhu cầu nước khá lớn, lượng mưa thích hợp cho cà phê với sinh trưởng phát triển tốt 1500 – 2000mm.

Ẩm độ không khí:

Tùy theo giai đoạn sinh trưởng khác nhau đối với vườn ươm cây giống cần ẩm độ không khí từ 75 – 80%, vườn sản xuất khoảng 70 – 80 %, đặc biệt lúc cà phê nở hoa ẩm độ không khí cao từ 94 – 97%, thời kỳ quả chín 65 – 70%.

Ẩm độ đất:

Cà phê có thể sinh trưởng phát triển bình thường trong điều kiện độ ẩm đất 65 – 75 %.

Gió:

Là tác nhân cộng hưởng với các nhân tố khác gây ảnh hưởng xấu cho cây cà phê Với làm tăng sự bốc thoát hơi nước, giảm độ ẩm đất, ẩm độ không khí. Đặc biệt

vào mùa khô nắng cũng như khô lạnh đều làm mất cân bằng nước, đồng thời làm mất lượng đạm và hydratcacbon.

Đất:

Có thể trồng trên các loại đất có nguồn khác nhau : đất bazan có nguồn gốc núi lửa, đất nâu đỏ phát triển trên đá bazan, trên đá vôi, đất ferarit đỏ, đất xám trên đá granit. Đất tốt là điều cần thiết để cây cà phê cho năng suất cao, chu kỳ kinh tế lâu dài. Yêu cầu về đất trồng cà phê với 1 số chỉ tiêu về lý tính, hóa tính đề phải được coi trọng.

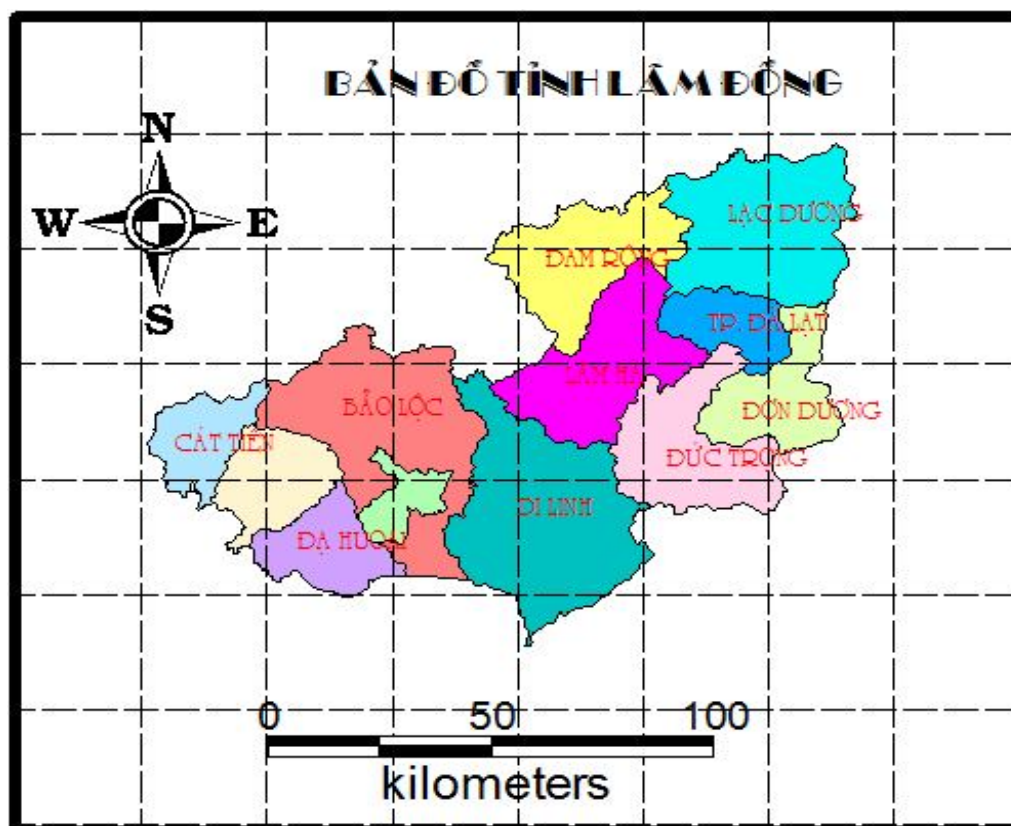
2.4. Khu vực nghiên cứu

2.4.1. Điều kiện tự nhiên và tài nguyên khu vực

Vị trí địa lý

Đức Trọng là huyện nằm ở vùng giữa của Lâm Đồng - tỉnh miền núi phía nam Tây Nguyên, có độ cao từ 600 - 1000 m so với mực nước biển.

Huyện có ranh giới hành chính tiếp giáp với tỉnh, thành phố và các huyện sau: Phía bắc giáp thành phố Đà Lạt, phía nam giáp huyện Di Linh và tỉnh Bình Thuận, phía đông giáp huyện Đơn Dương, phía tây giáp huyện Lâm Hà. Trung tâm huyện cách thành phố Đà Lạt 26 km về hướng nam. Nằm ở vị trí đầu mối giao thông đi Đà Lạt, tp Hồ Chí Minh, Buôn Ma Thuột, Phan Rang lên Đức Trọng. Có điều kiện thuận lợi cho mở rộng giao lưu về bên ngoài, phát triển mạnh mẽ nền kinh tế hướng ngoại về ba thế mạnh: nông lâm nghiệp-công nghiệp – dịch vụ. Đây mạnh phát triển kinh tế mà đặc biệt là phát triển công nghiệp và dịch vụ ở Đức Trọng có vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế nói chung và công nghiệp nói riêng của Lâm Đồng.



Hình 2.4. Bản đồ vị trí huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng

Đặc điểm địa hình

Huyện Đức Trọng có 3 dạng địa hình chính: Núi dốc, đồi thấp và thung lũng ven sông.

- Dạng địa hình núi dốc: Diện tích chiếm 54% tổng diện tích toàn huyện, phân bố tập trung ở khu vực phía bắc, phía đông và đông nam của huyện. Khu vực phía bắc (các xã Hiệp An, Liên Hiệp, Hiệp Thạnh) độ cao phổ biến so với mực nước biển từ 1.200-1.400m, cao nhất 1.754 m (Núi Voi), khu vực phía đông từ 1.100-1300 m, cao nhất 1.828m (Núi Yan Doane), khu vực phía đông nam (các xã vùng Loan) từ 950 - 1.050 m, cao nhất 1.341 m. Độ dốc phổ biến trên 20⁰. Địa hình bị chia cắt, riêng khu vực phía đông nam khá hiểm trở, không thích hợp với phát triển nông nghiệp.

- Dạng địa hình đồi thấp: Diện tích chiếm khoảng 30,8 % tổng diện tích toàn huyện, phân bố tập trung ở khu vực phía tây và tây nam của huyện. Độ cao phổ biến so với mực nước biển ở khu vực phía bắc sông Đa Nhim từ 850 - 900m, độ dốc phổ biến từ 3-8⁰, hầu hết diện tích trong dạng địa hình này là các thành tạo từ bazan, rất thích hợp

với phát triển cây lâu năm. Độ cao phổ biến khu vực phía nam sông Đa Nhim từ 900-1.000 m, độ dốc phổ biến từ 8-15⁰, có thể phát triển nông nghiệp nhưng cần đặc biệt chú trọng các biện pháp bảo vệ đất.

- Dạng địa hình thung lũng: Diện tích chiếm 14,2 % tổng diện tích toàn huyện, phân bố ven các sông, suối lớn. Độ cao phổ biến so với mực nước biển từ 850 - 900 m, độ dốc phổ biến từ dưới 8⁰, hầu hết diện tích trong dạng địa hình này là các loại đất phù sa và dốc tụ, nguồn nước mặt khá dồi dào nhưng trên 30% diện tích thường bị ngập úng trong các tháng mưa lớn, khá thích hợp với phát triển lúa nước và các loại rau - màu ngắn ngày.

Khí hậu

Huyện Đức Trọng nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa: Nhiệt độ trung bình thấp, ôn hòa, biên độ giao động nhiệt giữa ngày và đêm lớn, nắng nhiều, ẩm độ không khí thấp thích hợp với tập đoàn cây nhiệt đới và nhiều loại cây trồng vùng ôn đới, tiềm năng năng suất cao, chất lượng sản phẩm tốt. Mưa khá điều hòa giữa các tháng trong mùa mưa, riêng tháng 8 lượng mưa giảm và có các đợt hạn ngắn nên khá thuận lợi cho thu hoạch vụ hè thu. Mùa khô kéo dài từ tháng 12 - 4, mức độ mất cân đối về độ ẩm ít gay gắt và lượng nước tưới thấp hơn so với Đơn Dương, Buôn Ma Thuột và các tỉnh Miền Đông.

Các nguồn tài nguyên

Tài nguyên nước:

- Tài nguyên nước mặt: Nguồn nước mặt chủ yếu của huyện là hệ thống sông Đa Nhim, ngoài ra còn có thể tận dụng nguồn nước của hệ thống sông Đa Dâng cho khu vực phía Tây nam của huyện. Mật độ sông suối khá dày, lưu lượng dòng chảy khá (trung bình dao động từ 23-28 lít/s/km²), có sự phân hóa theo mùa, mùa mưa chiếm tới 80% tổng lượng nước năm, mùa khô chỉ còn 20%. Lưu lượng dòng chảy mùa kiệt rất thấp, kiệt nhất vào tháng 3. Để sử dụng nguồn nước mặt cho sản xuất cần phải tập trung xây dựng các hồ chứa. Nếu chỉ giữ được 30% lượng nước trong mùa mưa thì có thể đủ nước tưới cho toàn bộ diện tích đất nông nghiệp hiện có của huyện. Địa hình ở đây cho phép xây dựng nhiều hồ chứa, nhưng việc sử dụng nước hồ cho tưới tự chảy lại bị hạn chế bởi mức độ chia cắt của địa hình. Vì vậy, phải kết hợp hài hòa nhiều biện pháp

công trình như hồ chứa, đập dâng, trạm bơm, đào giếng mới có thể mở rộng diện tích tưới, đặc biệt là tưới cho cà phê, rau, lúa nước

- Tài nguyên nước ngầm: Nước ngầm trong phạm vi huyện Đức Trọng khá đa dạng, được chứa trong tất cả các loại đất, đá với trữ lượng và độ tinh khiết khác nhau, được chia thành 3 địa tầng chứa nước: tầng chứa nước lỗ hổng, tầng chứa nước lỗ hổng khe nứt, tầng chứa nước khe nứt.

Tài nguyên nước khá phong phú và đa dạng tuy nhiên địa hình của huyện khá dốc, lại bị chia cắt nhiều hạn chế rõ nét trong sử dụng nước tưới ở đây là đất đai có độ dốc lớn, mức chênh lệch giữa nơi có nguồn nước tưới với địa bàn tưới khá cao nên hiệu quả sử dụng nước tưới rất khó khăn cho nên để đảm bảo việc tưới tiêu phục vụ cho sản xuất cần có sự kết hợp xây dựng nhiều công trình hồ chứa, các trạm bơm...

Tài nguyên đất

Theo kết quả điều tra xây dựng bản đồ đất huyện Đức Trọng (tỷ lệ 1/25.000) của sở Khoa học và Công nghệ Lâm Đồng, phân loại đất huyện Đức Trọng có tổng diện tích 90.180 ha với 7 nhóm đất được xác định: nhóm đất phù sa 4.549 ha, chiếm 5,04%; nhóm đất xám bạc màu 2.222 ha, chiếm 2,46%; nhóm đất đen 2.607 ha chiếm 2,88%; nhóm đất đỏ vàng 52.040 ha chiếm 57,68%; nhóm đất thung lũng do dốc tụ 1.236 ha, chiếm 1,38%; nhóm đất mùn đỏ vàng 19.889 ha chiếm 22,06%; và nhóm đất khác 7.637 ha, chiếm 8,47% (Nguồn: Sở KHCN Lâm Đồng (12/2005))

2.4.2. Kinh tế, xã hội

Tình hình kinh tế của huyện: sản xuất nông nghiệp ổn định, không để dịch bệnh bùng phát trên cây trồng vật nuôi; công tác quản lý, bảo vệ rừng, tài nguyên khoáng sản được tăng cường chỉ đạo; các lĩnh vực công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, thương mại – dịch vụ duy trì phát triển. Tốc độ tăng trưởng kinh tế ước đạt 15,7%; trong đó so với năm 2011 ngành nông, lâm, thủy sản tăng 9,9%; công nghiệp xây dựng tăng 18,5%; thương mại – dịch vụ tăng 21,3%. So với kế hoạch năm: ngành nông, lâm, thủy sản 38,8%; ngành công nghiệp xây dựng 29,1%; ngành thương mại dịch vụ và du lịch 32,1%. Giá trị sản xuất công nghiệp – tiểu thủ công nghiệp tăng khá so với cùng kỳ; tổng giá trị sản xuất theo giá hiện hành ước đạt 9.716 tỷ đồng, bằng 103,2% kế hoạch, tăng 20,3% so với năm 2011. Tổng giá trị kim ngạch xuất khẩu ước đạt 34 triệu USD, đạt 106,25% kế hoạch, tăng 22,78% so với năm 2011. Tổng thu ngân sách

trên địa bàn ước thực hiện 499,3 tỷ đồng, đạt 100% kế hoạch bằng 130,3% so với cùng kỳ. Tổng mức đầu tư toàn xã hội ước đạt 2.377 tỷ đồng đạt 101,2% kế hoạch tăng 7,6% so với năm 2011. (*Báo cáo KT –XH, huyện Đức Trọng*).

2.4.3. Lĩnh vực văn hóa xã hội

Lĩnh vực giáo dục - đào tạo và khoa học - công nghệ, văn hóa, thông tin, thể thao, y tế và các vấn đề xã hội luôn được quan tâm và đầu tư nhiều nguồn lực, đã đạt được nhiều kết quả quan trọng.

Lĩnh vực giáo dục và đào tạo: Trọng tâm là nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện có nhiều chuyển biến tích cực, đáp ứng ngày càng tốt hơn yêu cầu nâng cao dân trí, góp phần quan trọng trong xây dựng nguồn nhân lực của địa phương. Đến nay học sinh tốt nghiệp tiểu học trên 99%, trung học cơ sở trên 98%, trung học phổ thông gần 98%; có 28 trường đạt chuẩn quốc gia, trong đó trường THPT Đức Trọng là trường cấp 3 công lập đầu tiên của tỉnh đạt chuẩn quốc gia.

CHƯƠNG 3

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Nội dung nghiên cứu

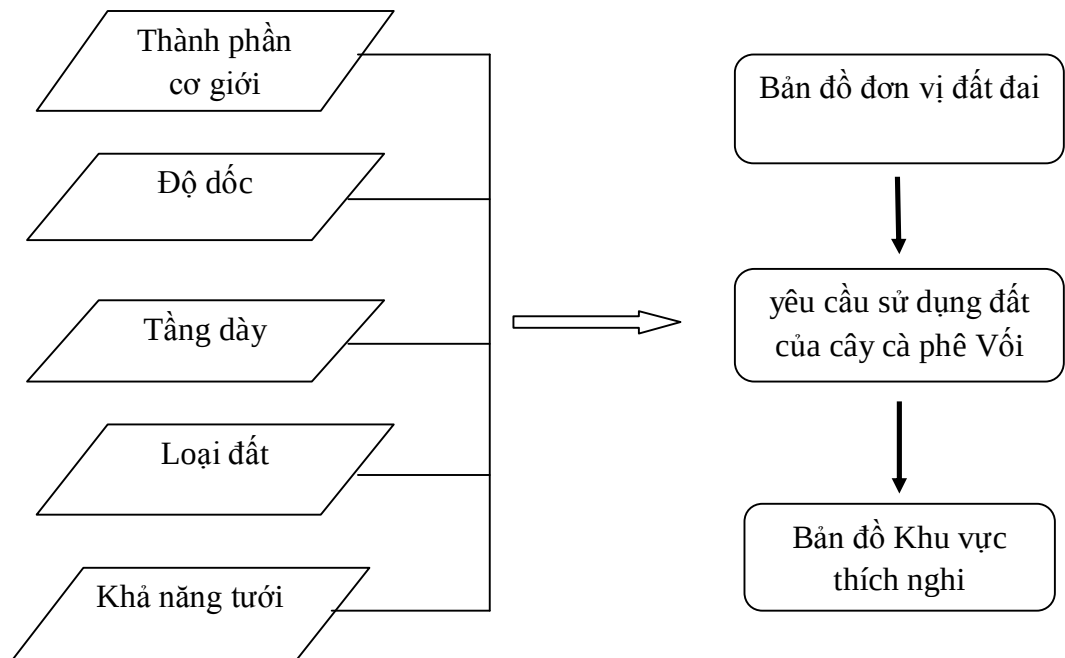
- Điều tra điều kiện tự nhiên và các hoạt động sử dụng đất nông nghiệp.
- Thu thập số liệu về điều kiện tự nhiên, tài nguyên môi trường, kinh tế-xã hội và tình hình sản xuất nông-lâm nghiệp trên địa bàn huyện Đức Trọng.
- Điều tra các mô hình sử dụng đất trên địa bàn Huyện, như các mô hình sử dụng đất trên các nhóm và loại đất, nhằm xác định hiệu quả sử dụng đất.
- Đánh giá mức độ thích hợp cây
- Lựa chọn chỉ tiêu đánh giá thích nghi cho cây cà phê vối, mô tả các yêu cầu sử dụng đất của cây (tầng dày, độ dốc...).
- Tính trọng số từng chỉ tiêu lựa chọn. Phân cấp từng chỉ tiêu lựa chọn
- Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai.
- Xây dựng bản đồ thích nghi cho cây cà phê vối
- Đánh giá khả năng thích hợp cho từng đơn vị đất .
- Định hướng, kiến nghị việc sử dụng đất trên địa bàn.

3.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp luận trên cơ sở kế thừa phân hạng thích hợp đất đai theo FAO và ứng dụng phân tích AHP để xác định trọng số của các chỉ tiêu các mối quan hệ tác động qua lại lẫn nhau đại diện cho yêu cầu sinh thái của cây cà Phê Vối (Robusta), kết hợp GIS để xác định vùng thích nghi cho cây, xây dựng bản đồ định hướng phát triển diên tích trồng cây trên địa bàn
- Phương pháp kế thừa lấy tiêu chuẩn đánh giá thích nghi đất đai của FAO làm nền tảng để chọn lọc khung đánh giá đất đai cho nghiên cứu
- Phương pháp thống kê số liệu từ các cơ quan ban ngành đối với diện tích trồng cây cùng các chỉ tiêu, năng suất cây trồng kinh tế.

- Phương pháp chuyên gia: Thông qua phiếu điều tra được xây dựng dựa trên các chỉ tiêu đã lựa chọn để đánh giá. Ta cần thu thập ý kiến của các chuyên gia hoặc của những người có kiến thức trong lĩnh vực trồng và đánh giá cây cà phê vối, họ sẽ cho điểm các chỉ tiêu mà ta đã đưa ra từ đó xác định được mức độ quan trọng của từng chỉ tiêu. Trong đề tài nghiên cứu đã thu thập ý kiến của 6 hộ gia đình trồng cây cà phê cho thấy được sự khách quan không phụ thuộc vào các ý kiến khác như lấy ý kiến của cả nhóm, tuy nhiên việc thu thập ý kiến của 6 hộ riêng lẻ có những hạn chế nhất định như: mang tính cá nhân hóa, ý kiến mô phỏng dựa trên những kinh nghiệm lâu năm chưa mang tính chính xác khoa học.

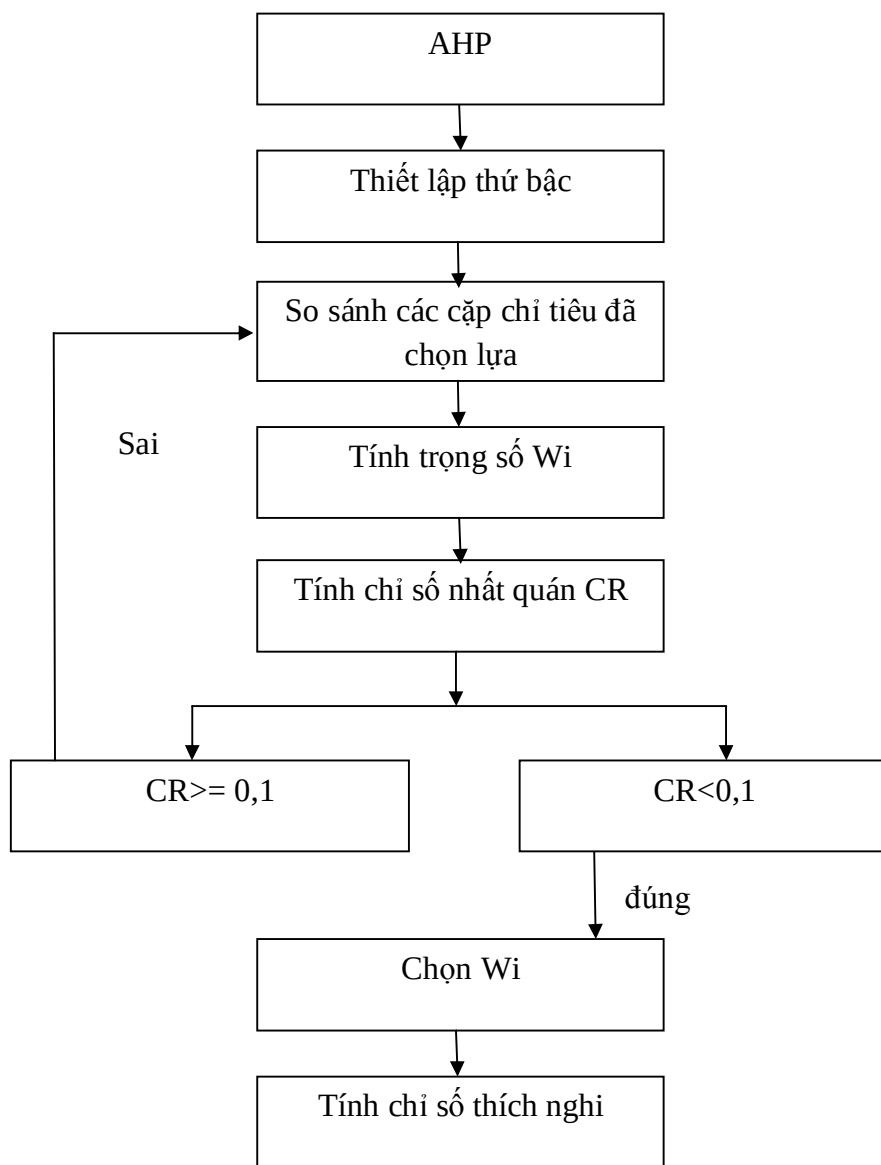
- Phương pháp GIS: ứng dụng kỹ thuật GIS trong thu thập xử lý thông tin, trên các bản đồ đơn tính để chồng lớp để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai. So sánh đối chiếu, so sánh các yêu cầu sử dụng đất của cây đối với các đơn vị đất đai trên địa bàn để xây dựng bản đồ thích nghi.



Hình 3.1. Phương pháp xây dựng bản đồ thích nghi

- Phương pháp AHP: để xây dựng trọng số của các chỉ tiêu được lựa chọn để đánh giá thích nghi cây cà phê Vối: thành phần cơ giới, tầng dày, độ dốc, loại đất, khả năng tưới. Từ đó đưa các trọng số vào AHP để tính toán chỉ số thích nghi cho cây cà phê Vối trên cơ sở kế thừa phân hạng thích hợp đất đai (S1, S2, S3, N)

- + Xây dựng ma trận so sánh theo cặp các chỉ tiêu: phỏng vấn chuyên gia so sánh mức độ quan trọng giữa các chỉ tiêu
- + Tính trọng số
- + Xác định tỷ số nhất quán
- + Tính toán chỉ số thích nghi cho cây cà phê Vối



Hình 3.2. Phương pháp tính chỉ số AHP

3.3. Quy trình thực hiện

- Thu thập dữ liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội, các bản đồ đất, bản đồ hiện trạng khu vực nghiên cứu

- Xác định các nhân tố chỉ tiêu ảnh hưởng đến sự sinh trưởng phát triển của cây cà phê Vối dựa trên điều kiện khu vực nghiên cứu, thực hiện điều tra các ý kiến chuyên gia, những người có kinh nghiệm lâu năm về việc trồng cây. Tính toán chỉ số thích nghi CR đối với cây cà phê dựa trên phương pháp AHP

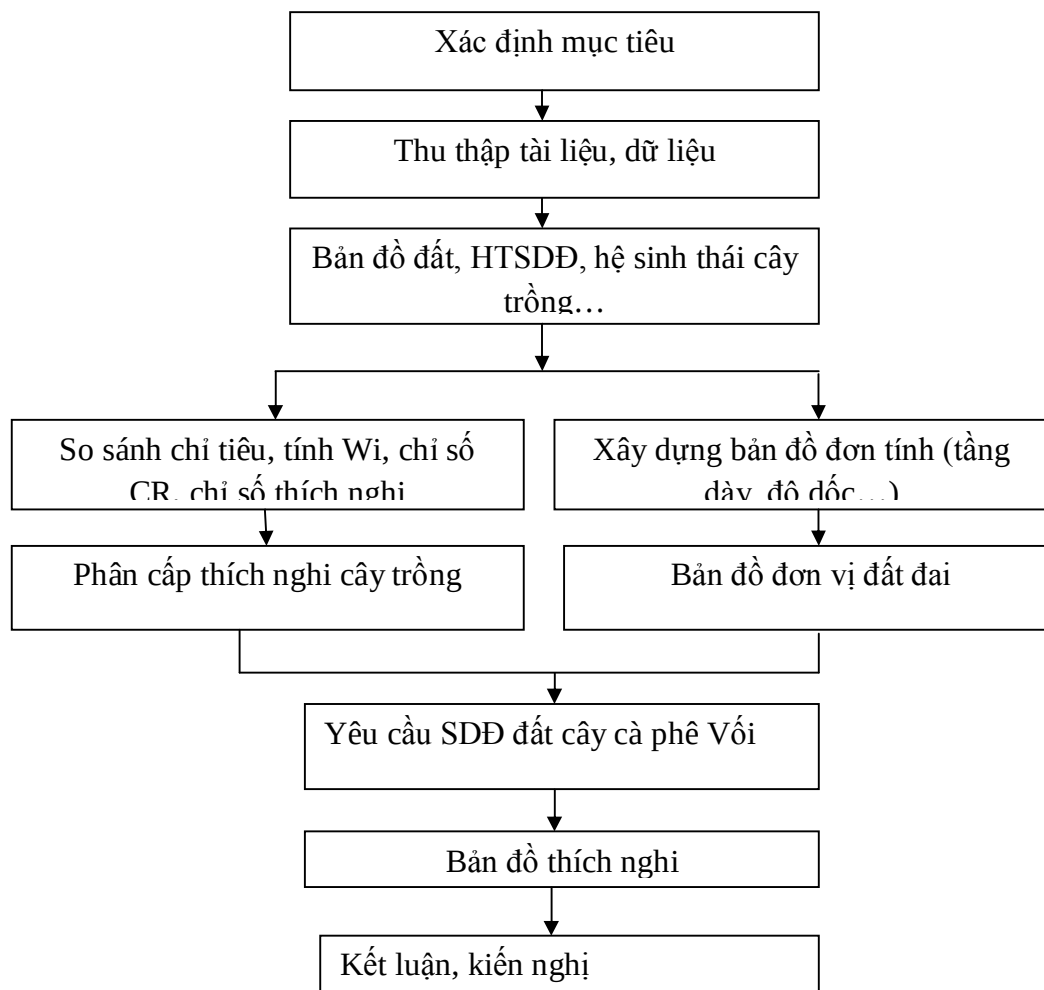
- Tiến hành xây dựng các bản đồ đơn tính, chồng xếp các bản đồ đơn tính để thành lập bản đồ đơn vị đất

- Mô tả yêu cầu sử dụng đất cho cây cà phê Vối

- Đối chiếu giữa yêu cầu sử dụng đất của cây cà phê Vối với các tính chất đất đai của bản đồ đơn vị đất

- Xây dựng bản đồ thích nghi cây cà phê Vối

- Đề xuất hướng sử dụng hợp lý



Hình 3.3. Phương pháp thực hiện tổng quát.

CHƯƠNG 4

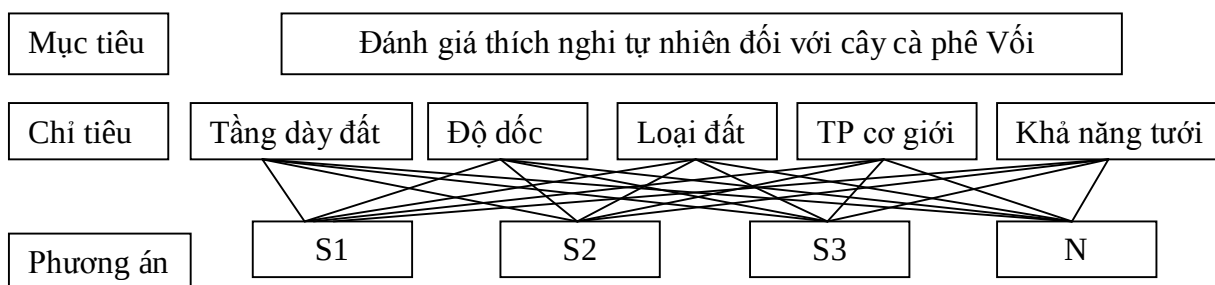
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Xác định trọng số của từng chỉ tiêu đánh giá theo phương pháp AHP

4.1.1. Thiết lập thứ bậc của vấn đề nghiên cứu

Việc đánh giá đất đai tùy thuộc vào mục tiêu và mức độ chi tiết của việc nghiên cứu. Sử dụng phương pháp AHP kết hợp GIS để đánh giá thích nghi cây cà phê Vối, trước hết xác định được mục tiêu cần thực hiện, dựa trên đặc tính của loại cây trồng để xác định chỉ tiêu cần đánh giá. Với mỗi chỉ tiêu lại thiết lập các phương án khác nhau cho các chỉ tiêu ấy. Cụ thể trong bài nghiên cứu này là kế thừa phương pháp đánh giá thích nghi của FAO, kết hợp đánh giá theo phương pháp AHP để hoàn thành mục tiêu đưa ra.

Bảng 4.1. Xác định mục tiêu nghiên cứu



Khi đã thiết lập được công việc thực hiện để đạt được mục tiêu, ta dựa vào những nghiên cứu biên soạn của PGS.TS Vũ Năng Dũng và ctv trong “phân hạng đánh giá đất đai” về quyết định tính chất phân loại cho các yếu tố, chỉ tiêu có liên quan đến khả năng sử dụng đất. Với ý kiến của các chuyên gia trên cơ sở phân hạng thích hợp đất đai theo FAO thì kết quả phân cấp thích nghi cây cà phê Vối theo các chỉ tiêu:

Bảng 4.2. Yêu cầu sử dụng đất đối với cây cà phê Vối

Chất lượng đặc điểm đất đai	S1	S2	S3	N
Loại đất	Fk,Fu	Fn,Fs	Fs, Fp, Fq, Fa	Đất khác
Độ dốc	<3	3 - 8	8 - 15	>15
Tầng dày	>100	>100	50 - 100	<50
TPCG	Thịt nặng, sét (e, g)	Thịt tb (d)	Thịt nhẹ (c)	
Khả năng tưới	Tưới mặt	Tưới ngầm	Tưới ngầm	Không tưới

4.1.2. Xây dựng ma trận so sánh cặp chỉ tiêu phân cấp thích nghi cho từng chỉ tiêu

Có rất nhiều yếu tố tác động đến sự sinh trưởng phát triển của cây cà phê Vối. Căn cứ vào điều kiện của khu vực nghiên cứu cũng như đặc điểm sinh thái của giống cây trồng đã lựa chọn 5 nhân tố đặc trưng để xây dựng bản đồ thích nghi cây trồng bao gồm: loại đất, độ dốc, tầng dày, thành phần cơ giới, khả năng tưới. Còn các nhân tố, chỉ tiêu khác chỉ được phân tích mang tính chất tham khảo. Nhiều nhân tố tác động đến sự sinh trưởng phát triển của cây, tuy nhiên vai trò của chúng là hoàn toàn không giống nhau. Vì vậy, việc xác định trọng số cho mỗi nhân tố này là rất cần thiết.

Phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) (hay còn gọi là phương pháp mô hình trọng số). Nội dung của phương pháp bao gồm việc xây dựng một hệ thống các cặp ma trận so sánh giữa các yếu tố khác nhau. Cách tiếp cận này có thể được mô tả được sự phân bậc, tầm quan trọng giữa các nhân tố chỉ tiêu, mỗi nhân tố được so sánh với các nhân tố khác để xác định tầm quan trọng của chúng đối với sự thích nghi của cây. Dựa vào đó, đề tài đã thực hiện thu thập được 6 ý kiến của các hộ gia đình về tầm quan trọng giữa các chỉ tiêu, nó được thể hiện thông qua bảng 4.3 dưới đây:

Bảng 4.3. Các thông số chỉ tiêu

Các thông số	Ý kiến 1	Ý kiến 2	Ý kiến 3	Ý kiến 4	Ý kiến 5	Ý kiến 6
Giá trị riêng ma trận	11	5.1409	5.4110	5.1839	5.2766	5.1387
Số nhân tố (n)	5	5	5	5	5	5
Chỉ số nhất quán (CI)	0.0501	0.0352	0.1027	0.0459	0.0691	0.0346
Chỉ số ngẫu nhiên (RI)	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
Tỷ số nhất quán (CR)	0.0447	0.0314	0.0917	0.0410	0.0617	0.0309

Thông qua bảng thể hiện thông số các chỉ tiêu trên cho thấy tỷ số nhất quán (CR) đều chấp nhận được, giá trị của tỷ số nhất quán tốt nhất là nhỏ hơn 10%, nếu lớn hơn cần được thực hiện lại.

Tổng hợp tất cả các ý kiến chuyên gia nhằm tổng hợp nên một ma trận so sánh tổng hợp. Dựa vào ma trận so sánh tổng hợp, tiến hành tính trọng số trung bình nhằm xác định mức độ quan trọng của từng chỉ tiêu tác động đến cây cà phê Vối

Bảng 4.4. Ma trận so sánh tổng hợp

Chỉ tiêu	Tầng dày	Độ dốc	TPCG	Loại đất	Khả năng tưới
Tầng dày	1	1.0491	0.5054	0.4011	0.2283
Độ dốc	0.9532	1	0.7647	0.4807	0.226
TPCG	1.9786	1.3077	1	0.6609	0.3574
Loại đất	2.4929	2.0801	1.5131	1	0.3504
Khả năng Tưới	4.3795	4.4243	2.7982	2.8536	1

Bảng 4.5. Trọng số trung bình các chỉ tiêu

Chỉ tiêu	Trọng số TB
Tầng dày	0.0911
Độ dốc	0.0998
Thành phần cơ giới	0.1510
Loại đất	0.2037
Khả năng tưới	0.4540
Tổng	1

Kết quả của bảng cho thấy trong 5 chỉ tiêu được lựa chọn đánh giá thích nghi cho cây cà phê Vối thì chỉ tiêu khả năng tưới có tác động đến sự sinh trưởng phát triển của cây ở mức lớn nhất với 45,4%, tiếp đến là loại đất với 20,4%, sau đó là thành phần cơ giới với 15%, độ dốc 9,98% cuối cùng là tầng dày 9,11%. Như vậy vai trò của việc tưới tiêu hết sức quan trọng, nó phải được đảm bảo cho sự sinh trưởng và phát triển của cây cà phê Vối.

Theo AHP, để kiểm tra lại độ tin cậy của các trọng số thì cần tính toán các thông số của ma trận so sánh tổng hợp nhằm xác định tỷ số nhất quán CR để đánh giá độ chính xác của bảng ý kiến chuyên gia, kết quả các thông số được thể hiện ở bảng 4.6.

Bảng 4.6. Các thông số theo AHP

Thông số	Kết quả
Lamdamax (λ)	5.036
Chỉ số nhất quán (CI)	0.009
Chỉ số ngẫu nhiên (RI)	1.12
Tỷ số nhất quán (CR)	0.008

Như vậy tỷ số nhất quán $CR = 0.008$ đạt yêu cầu, nên các trọng số trung bình được xác nhận và đưa vào tính toán chỉ số thích nghi kết hợp xây dựng bản đồ thích nghi cho cây cà phê Vối.

4.1.3. Mã hóa, phân cấp chỉ số thích nghi

Sau khi tính toán trọng số cho từng chỉ tiêu thì tiến hành xác định chỉ số thích nghi Y cho từng đơn vị đất đai đối với cây cà phê Vối thông qua phương trình tổng cộng điểm số của 5 chỉ tiêu: loại đất, độ dốc, khả năng tưới, tầng dày, thành phần cơ giới, lần lượt ứng với X1, X2, X3, X4, X5, cụ thể như sau:

$$Y = 0.2037 \cdot X1 + 0.0998 \cdot X2 + 0.4540 \cdot X3 + 0.0911 \cdot X4 + 0.1510 \cdot X5$$

Kết quả mã hóa được thể hiện ở Bảng 4.7.

Bảng 4.7. Mã hóa phân cấp chỉ tiêu thích nghi

Chỉ tiêu (Xi)	Mã hóa (Mi)			
	9	7	5	1
Loại đất	Fk,Fu	Fn,Fs	Fs, Fp, Fq, Fa	Đất khác
Độ dốc	<3	3 - 8	8 - 15	>15
Tầng dày	>100	>100	50 - 100	<50
TPCG	Thịt nặng, sét (e, g)	Thịt tb (d)	Thịt nhẹ (c)	
Khả năng tưới	Tưới mặt	Tưới ngầm	Tưới ngầm	Không tưới

Trên cơ sở mã hóa của từng chỉ tiêu, kết hợp với phương pháp phân tích không gian được thực hiện thông qua công cụ arcgis 10.1 để tính toán ra các chỉ số thích nghi, chỉ số dao động trong khoảng từ 1 đến 9, được phân cấp theo cấu trúc phân hạng thích nghi đất đai của FAO như bảng 4.7:

Bảng 4.8. Phân cấp chỉ số thích nghi

Giá trị chỉ số thích nghi	Hạng thích nghi
9 – 8	S1
6 – 8	S2
4 – 6	S3
<4	N

4.2. Xây dựng hệ thống bản đồ phục vụ đánh giá thích nghi cây cà phê Vối

Trong quá trình nghiên cứu đề tài, GIS được ứng dụng như một công cụ kỹ thuật phục vụ công tác thu thập các lớp thông tin chuyên đề, xử lý dữ liệu, xây dựng các bản đồ đơn tính; tổng hợp và chồng xếp các lớp thông tin đơn tính để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai; tích hợp các trọng số đánh giá thích nghi tự nhiên cho cây cà phê Vối và cho ra bản đồ thích nghi cây cà phê Vối

4.2.1. Bản đồ đất

Theo dữ liệu cho thấy toàn huyện có 11 đơn vị phân loại, huyện Đức Trọng năm 2010 có tổng diện tích 89695.49ha được xác định chia làm 11 cấp khác nhau

Đất phù sa: Diện tích nhóm đất phù sa: 4168,71 ha, chiếm 4,65% DTTN toàn huyện, nhóm đất phù sa được chia làm 5 đơn vị:

Đất phù sa được bồi đắp hàng năm (Pb): Có độ phì tương đối cao, thích hợp với nhiều loại cây trồng như bắp, rau, đậu đỗ, mía, dâu...

Đất phù sa chưa phân hóa phễu diện (P): Có độ phì nhiều cao và nó thích hợp với nhiều loại cây trồng: Bắp, rau, đậu đỗ, mía dâu,..

Đất phù sa có tầng loang lỗ đỏ vàng (Pf) : Rất thích hợp với lúa nước.

Đất phù sa gley (Pg): Thích hợp với lúa nước.

Đất phù sa suối (Py): Thích hợp với nhiều loại cây trồng như bắp, rau , đậu đỗ, mía, dâu, cây ăn quả...

Đất xám bạc màu: Diện tích 32893,24 ha chiếm 3,23% diện tích tự nhiên (DTTN) huyện

Đất đen: Nhóm đất này có diện tích 4234,17 ha chiếm 4,72% DTTN huyện, chia làm 2 đơn vị :

Đất nâu thẫm trên đá bazan (Ru): Đất thích hợp với màu và cây công nghiệp ngắn ngày.

Đất đen do sản phẩm bồi tụ của đá bazan (Rk): Chúng phân bố ở địa hình thấp trũng so với xung quanh, được hình thành từ sản phẩm bồi tụ của đá bazan, ngập nước trong mùa mưa.

Đất đỏ vàng: Diện tích 52128,97 ha chiếm 58,12% DTTN toàn huyện.

Đất nâu đỏ trên bazan (Fk): Thích hợp với cây công nghiệp lâu năm và các loại hoa màu.

Đất nâu vàng trên bazan (Fu): Phân bố hầu hết các xã, thích hợp với các cây công nghiệp lâu năm và các loại hoa màu.

Đất nâu trên bazan (Fn): Đất hình thành trên đá mẹ bazan, đất có tầng dày trên 100cm, cấu tượng viên toi xốp; thích hợp với cây công nghiệp lâu năm và cây hoa màu.

Đất nâu vàng trên andezit (Fd): Loại đất này thích hợp với cây công nghiệp lâu năm và các loại hoa màu.

Đất vàng đỏ trên granite (Fa): thích hợp với cây công nghiệp lâu năm và các loại hoa màu.

Đất đỏ vàng trên đất sét kết (Fs): Đất này thích hợp với hoa màu.

Đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp): Đất có nguồn gốc hình thành từ phù sa cổ của các con suối, thích hợp với màu, rau hoa, dâu tằm.

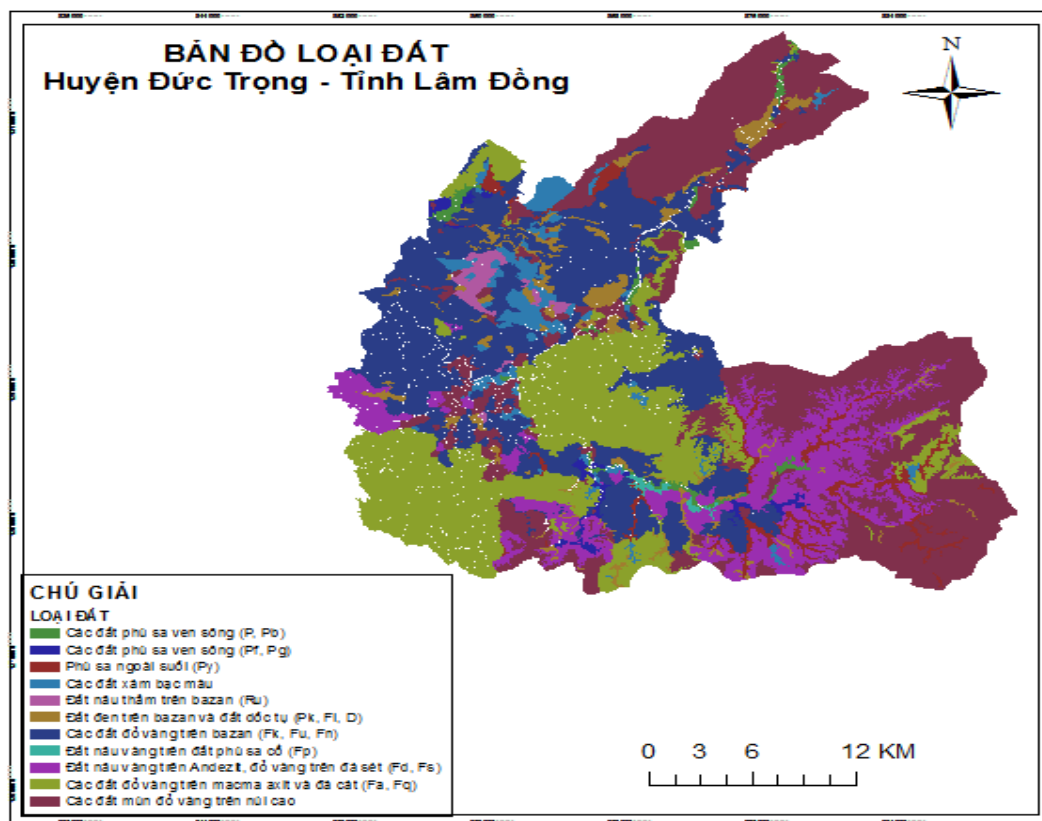
Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước (Fl): thích hợp với lúa, màu. .

Đất mùn đỏ vàng: Diện tích 26270,40ha chiếm 29,29% DTTN của huyện, đất hình thành từ các loại đá mẹ như andezit, granite và cát sét kết phân bố từ cao độ tuyệt đối 1.000 m trở lên và hiện trạng là rừng thứ sinh khá tốt.

Bảng 4.9. Thống kê diện tích phân loại đất huyện Đức Trọng

Loại đất				
STT	Soil_ID	Loại đất	Diện tích	Tỷ lệ
1	So01	Các đất phù sa ven sông (P, Pb)	935.27	1.04%
2	So02	Các đất phù sa ven sông (Pf, Pg)	768.38	0.86%
3	So03	Phù sa ngoài suối (Py)	2465.06	2.75%
4	So04	Các đất xám bạc màu	2893.24	3.23%
5	So05	Đất nâu thẫm trên bazan (Ru)	853.30	0.95%
6	So06	Đất đen trên bazan và đất dốc tụ (Pk, Fl, D)	3380.87	3.77%
7	So07	Các đất đỏ vàng trên bazan (Fk, Fu, Fn)	21696.57	24.19%
8	So08	Đất nâu vàng trên đất phù sa cổ (Fp)	201.07	0.22%
9	So09	Đất nâu vàng trên Andezit, đỏ vàng trên đá sét (Fd, Fs)	10865.17	12.11%
10	So10	Các đất đỏ vàng trên macma axit và đá cát (Fa, Fq)	19366.16	21.60%
11	So11	Các đất mùn đỏ vàng trên núi cao	26270.40	29.29%
Tổng diện tích			89695.49	100%

Nhìn chung khu vực huyện Đức Trọng đất đai khá màu mỡ, trong đó đất mùn đỏ vàng trên núi cao chiếm diện tích cao nhất với 29.29 %, tiếp đó là đất đỏ vàng trên bazan với 24.19 %, và đất đỏ vàng trên macma axit và đá cát chiếm 21.60 %. Các loại đất này rất thích hợp trồng các loại cây công nghiệp lâu năm như cao su, điều,..



Hình 4.1. Bản đồ loại đất huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng

4.2.2. Bản đồ độ dốc

Độ dốc là góc nghiêng mặt đất so với mặt phẳng tương đương, 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 các hoạt động trong sản xuất.

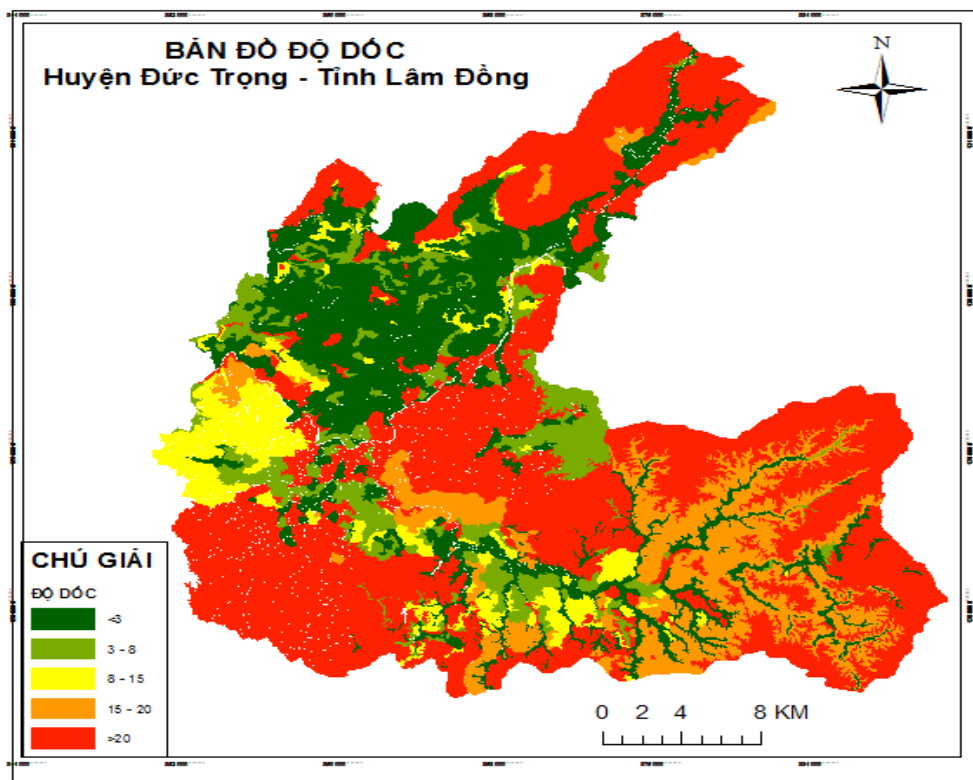
Độ dốc trên địa bàn huyện Đức Trọng được chia làm 5 cấp : $<3^0$; $3 - 8^0$; $8 - 15^0$; $15 - 20^0$; $>20^0$

Độ dốc trên địa bàn huyện Đức Trọng cho thấy đặc điểm địa hình ở khu vực không biến động nhiều, những nơi có độ dốc $>20^0$ phân bố đều trên diện tích đất đai toàn huyện với 44080.66 ha (chiếm 49.15%).

Bảng 4.10. Thống kê diện tích theo độ dốc

Độ dốc				
STT	Sl_ID	Độ dốc	Diện tích	Tỷ lệ
1	Sl1	< 3	18967.80	21,15%
2	Sl2	3 - 8	8309.30	9.26%
3	Sl3	8 - 15	6418.97	7,16%
4	Sl4	15 - 20	11918.30	13.28%
5	Sl5	>20	44080.66	49.15%
Tổng diện tích			89695.03	100%

Huyện có độ dốc khá cao, diện tích có độ cao >15⁰ chiếm tới 62,43 % tổng diện tích trên cả vùng



Hình 4.2. Bản đồ độ dốc huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng

4.2.3. 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 cà phê vì độ dày tầng đất là nơi cung cấp các chất dinh dưỡng, là

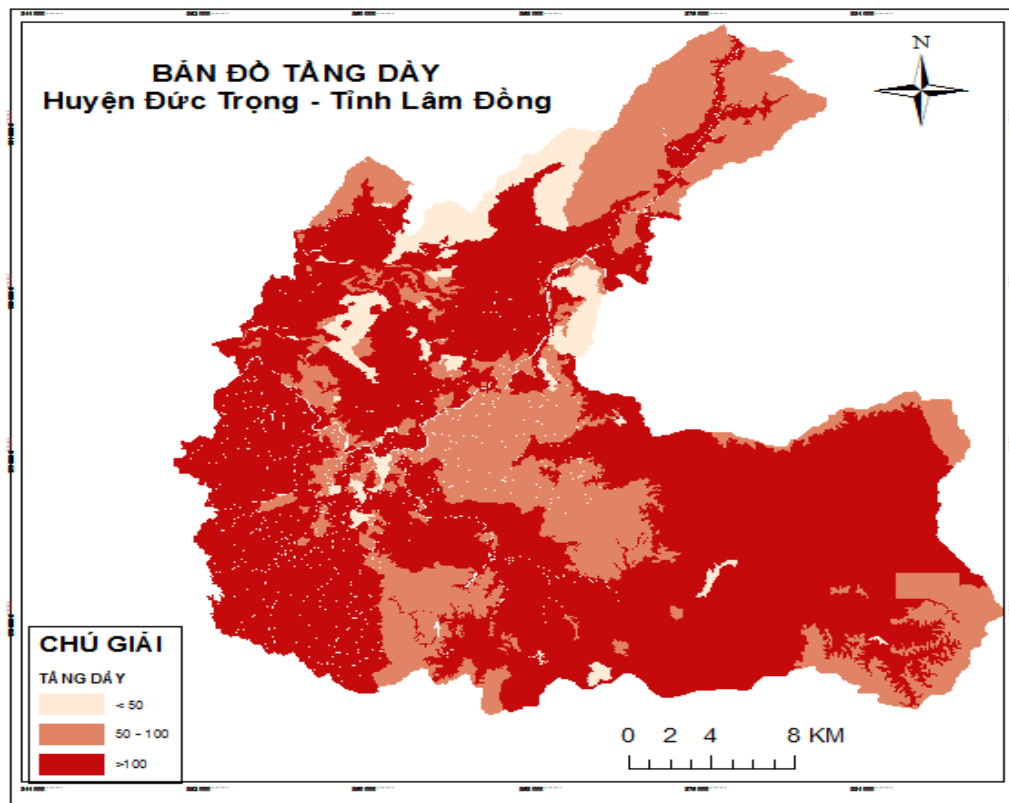
môi trường cho rễ cây ăn sâu bám trụ chống chọi với thời tiết khắc nghiệt đảm bảo cho cây cà phê được phát triển lâu bền

Chi tiêu tầng dày trên địa bàn huyện Đức Trọng được chia làm 3 cấp: < 50cm; 50 – 100cm; >100cm

Bảng 4.10. Thống kê diện tích theo yếu tố tầng dày

Tầng dày				
STT	De_ID	Tầng dày	Diện tích	Tỷ lệ
1	De1	<50	4747.71	5.30%
2	De2	50 - 100	25252.97	28.15%
3	De3	>100	59694.81	66.55%
Tổng diện tích			89695.49	100%

Đất có độ dày khá cao, diện tích đất có độ dày >100 cm chiếm tới hơn 66% 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 cà phê Với nhiều chất dinh dưỡng với độ dày tầng đất trên 100 cm, chiếm diện tích khá lớn dàn trải hầu hết khắp huyện. Độ dày từ 50 – 100 cm cũng chiếm 28.15% diện tích đất, như vậy trên địa bàn huyện độ dày tầng đất thích hợp cho việc trồng cây cà phê Với chiếm diện tích lớn. Còn lại là một phần rất nhỏ diện tích (chiếm 5.30%) thể hiện trên bản đồ có độ dày tầng đất mỏng (<50 cm).



Hình 4.3. Bản đồ tầng dày huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng

4.2.4. Bản đồ thành phần cơ giới

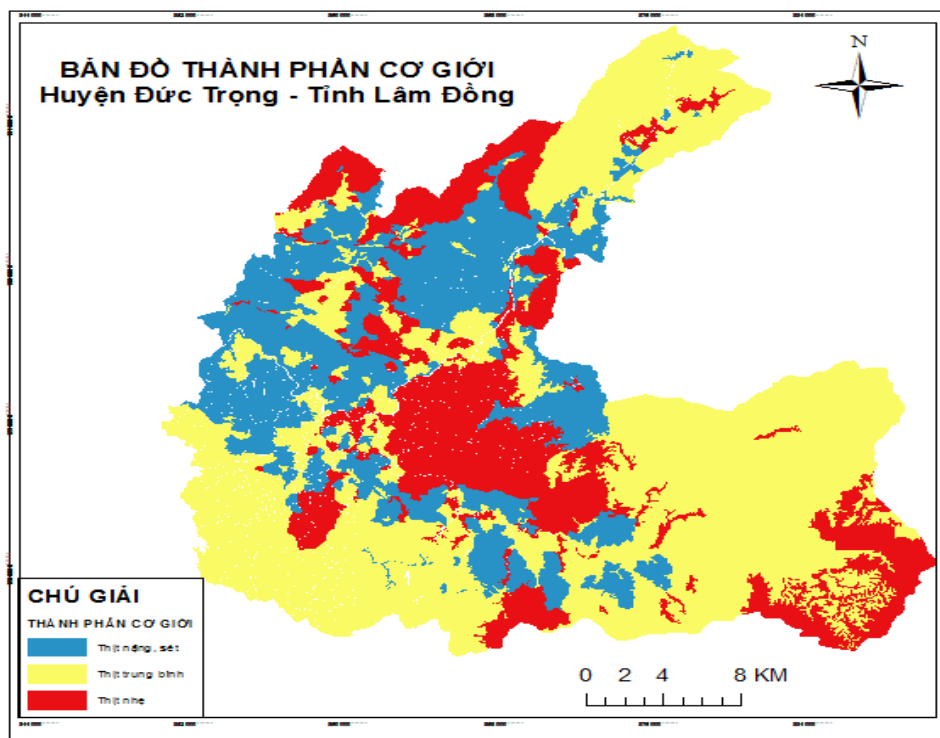
Thành phần cơ giới là tỉ lệ tương đối % các cấp hạt cơ giới khác nhau trong đất, là yếu tố quyết định độ phì nhiêu của đất do đó có ảnh hưởng quan trọng đến cây trồng cũng như chế độ canh tác. Mỗi loại cây thích hợp với một thành phần khác nhau. Đối với cây cà phê thì đất có thành phần cơ giới trung 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%)

Bảng 4.11. Thống kê diện tích theo yếu tố thành phần cơ giới

Thành phần cơ giới				
STT	Co_ID	Thành phần cơ giới	Diện tích	Tỷ lệ
1	Co1	Thịt nặng, sét	21581.80	24.06%
2	Co2	Thịt trung bình	46872.98	52.26%
3	Co3	Thịt nhẹ	21240.26	23.68%
Tổng diện tích			89695.03	100%

Thành phần cơ giới huyện cung cấp khá đa dạng trong đó lượng trung bình chiếm số lượng khá cao 52.26 % so với các thành phần cơ giới khác.



Hình 4.4. Bản đồ thành phần cơ giới huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng

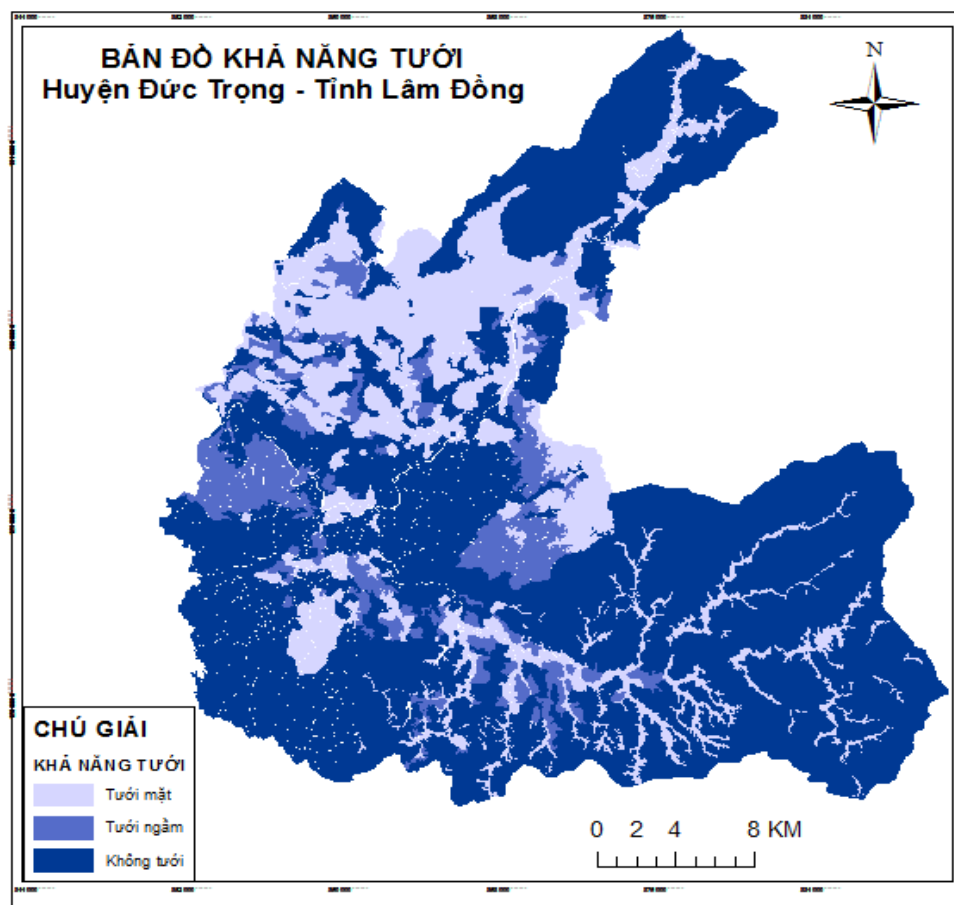
4.2.5. Bản đồ tưới

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 huyện Đức Trọng được chia làm 3 cấp: tưới mặt, tưới ngầm, không tưới.

Bảng 4.12. Thống kê diện tích theo chỉ tiêu khả năng tưới

Khả năng tưới				
STT	Ir_ID	Khả năng tưới	Diện tích	Tỷ lệ
1	Ir1	Tưới mặt	20087.22	22.40%
2	Ir2	Tưới ngầm	8072.02	9%
3	Ir3	Không tưới	61535.79	68.60%
Tổng diện tích			89695.03	100%

Từ bảng cho thấy tình hình khả năng tưới huyện Đức Trọng khả năng không tưới chiếm tỷ lệ cao nhất 68,60%,tiếp đến là hệ thống tưới mặt 22,40% và hệ thống tưới ngầm là 9%.

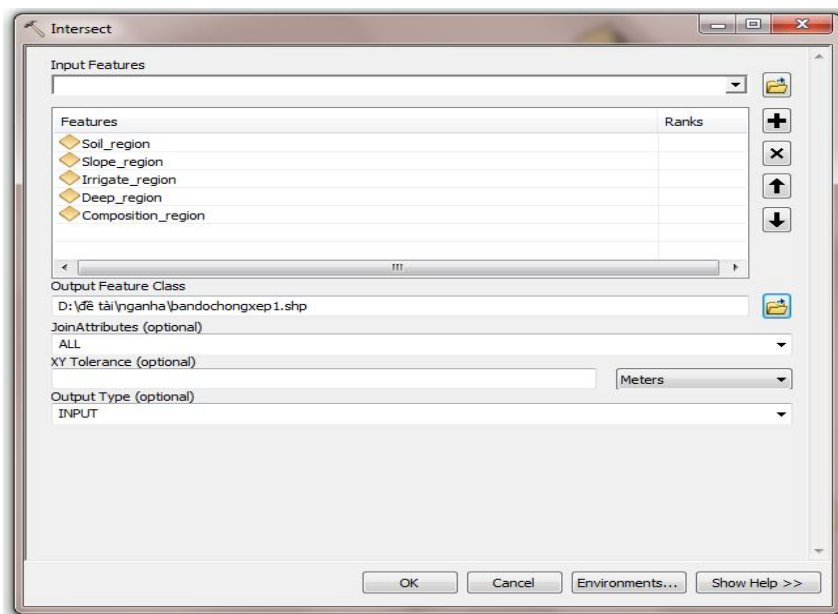


Hình 4.5. Bản đồ khả năng tưới huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng

4.3. Đánh giá thích nghi tự nhiên của cây cà phê Vối và đề xuất phát triển

4.3.1. Xây dựng bản đồ thích nghi

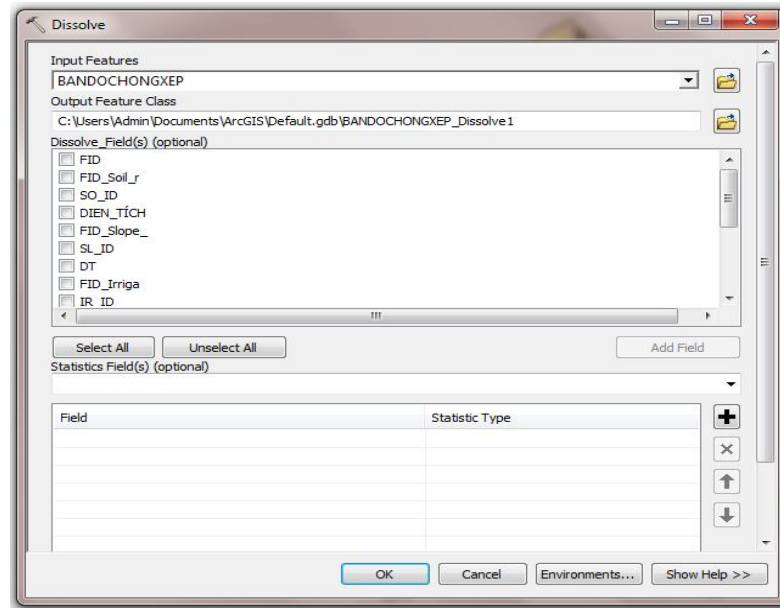
Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai nhằm đánh giá thích nghi tự nhiên của cây cà phê Vối. Xây dựng bản đồ trên cơ sở chồng lớp 5 bản đồ đơn tính đã được xây dựng từ 5 chỉ tiêu lựa chọn. Sử dụng chức năng Overlay Intersect sẽ giao nhau giữa các đối tượng trên các bản đồ đơn tính thành nhiều đối tượng mới có tất cả 5 thuộc tính (loại đất, tầng dày, khả năng tưới, độ dốc, thành phần cơ giới) của những bản đồ đơn tính sử dụng chồng xếp.



Hình 4.6. Cửa sổ hộp thoại Intersect chồng xếp bản đồ

Tạo một bản đồ mới trên cơ sở lấy những vùng giao nhau của các đối tượng trên bản đồ đơn tính thành những đối tượng chứa đựng tất cả 5 thuộc tính, chúng được sử dụng để chồng xếp.

Sử dụng tiếp công cụ Dissolve cắt tách các vùng đất có cùng tính chất về loại đất, thành phần cơ giới, độ dốc, tầng dày, khả năng tưới, nhằm thống kê mô tả các đơn vị đất đai.



Hình 4.7. Cửa sổ hộp thoại Dissolve cắt tách khoanh đất

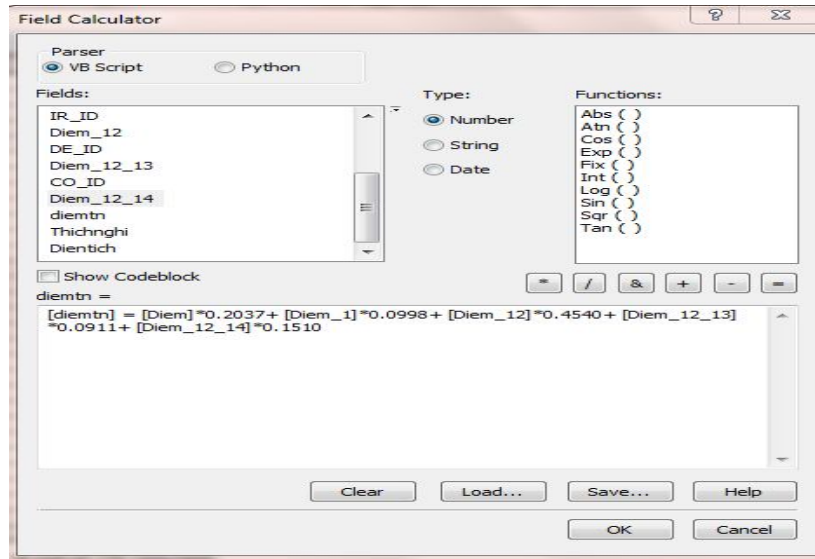
Đánh giá thích nghi tự nhiên cây cà phê Vối là đối chiếu yêu cầu sử dụng đất của cây cà phê với đặc tính đất đai vùng nghiên cứu (huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng). Phân cấp thích nghi cây cà phê Vối theo yêu cầu loại đất, thành phần cơ giới, độ dốc, tầng dày, khả năng tưới theo bảng 4.1.

Ứng dụng GIS trong đánh giá thích nghi đất đai cho cây cà phê Vối trên cơ sở kế thừa có chọn lọc khung đánh giá đất đai của FAO kết hợp với phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) có nghĩa là mức độ thích hợp của một đơn vị đất đai (LMU) đối với một loại hình sử dụng đất (LUT) cụ thể là mức độ thích hợp được xác định theo chỉ số thích nghi được tính toán trên cơ sở xem xét mức độ quan trọng của từng đặc tính đất đai trong mỗi liên hệ tác động lẫn nhau trong mỗi liên hệ tác động lẫn nhau giữa các đặc tính riêng biệt này đối với quá trình sinh trưởng phát triển của cây cà phê Vối. Cụ thể thông qua các bước làm sau:

- Khởi động Arcmap mở bản đồ đơn vị đất đai, click chuột phải vào bản đồ mở bảng thuộc tính Open attribute table
- Chọn Option -> Add field để tạo thêm các trường thuộc tính để tính toán chỉ số thích nghi Y và phân hạng chỉ số thích nghi theo FAO

Tính chỉ số thích nghi theo AHP:

Click chuột phải vào trường điểm thích nghi, chọn File Calculator, xuất hiện hộp thoại File Calculator

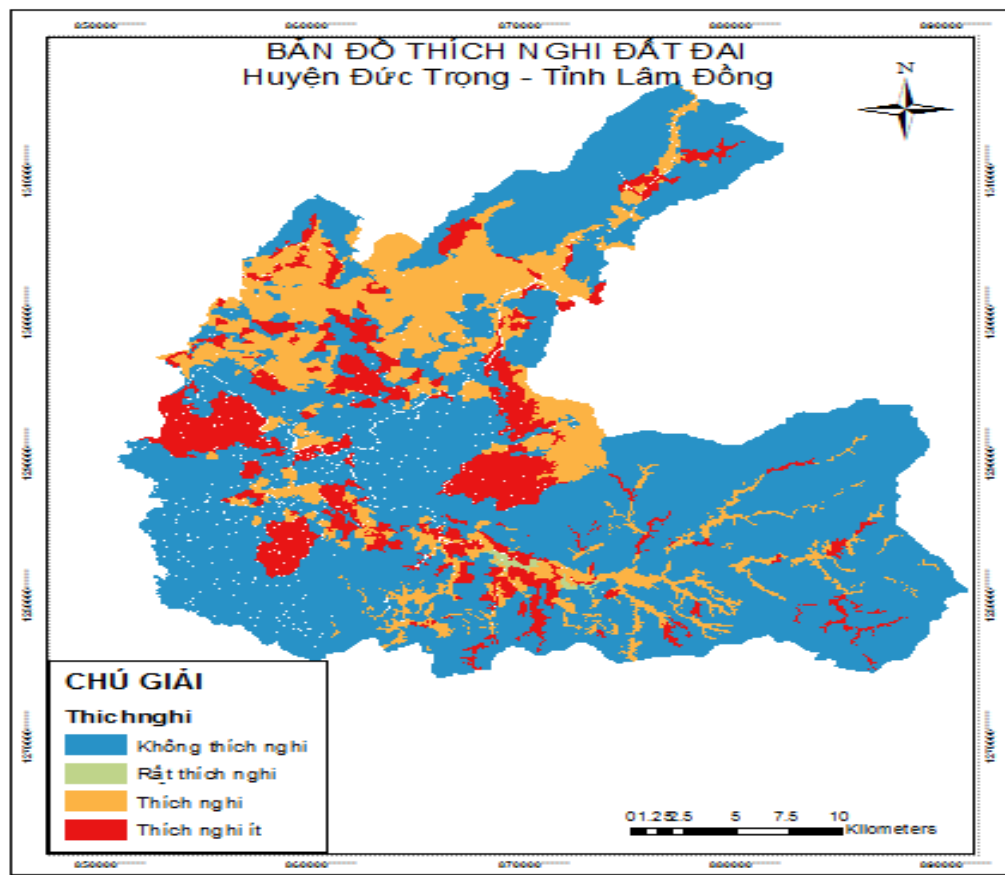


Hình 4.8. Cửa sổ tính chỉ số thích nghi theo AHP

Tính chỉ số thích nghi theo FAO:

Tương tự ta viết câu lệnh cho trường thích nghi nhằm xác định vùng thích nghi trên địa bàn nghiên cứu

Khi mức độ thích hợp được xác định theo chỉ số thích nghi đã tính toán ta xây dựng được bản đồ thích nghi đất đai ở Đức Trọng – Lâm Đồng



Hình 4.9. Bản đồ thích nghi cây cà phê Vối

4.3.2. Đánh giá thích nghi cây cà phê Vối trên địa bàn

Các yếu tố về kinh tế – xã hội đóng vai trò rất quan trọng để chọn vùng không gian thích hợp vì trong bất kì chương trình dự án nào cũng phải tính đến lợi ích kinh tế. Trong đề tài này, chúng ta đánh giá khả năng thích nghi cho yếu tố tự nhiên để chọn vùng không gian thích nghi.

Đất trồng cà phê ở huyện Đức Trọng có 201.07 ha là thích nghi ở mức S1, có 17011.33ha ổn định có mức thích nghi S2, 11295.58ha ở mức thích nghi S3, còn lại 61187.531ha canh tác trên khu vực không thích nghi. Để phát triển bền vững thì phân diện tích này phải được nghiên cứu chuyển đổi trong tương lai.

Bảng 4.13. Diện tích thích nghi của cây cà phê Vối

STT	Thích nghi	Diện tích(ha)	Tỷ lệ(%)
1	Rất thích nghi (S1)	201.07	0.02%
2	Thích nghi (S2)	17011.33	18.97%
3	Thích nghi ít (S3)	11295.58	12.59%
4	Không thích nghi (N)	61187.531	68.23%
Tổng		89695.51	100%

Dựa vào kết quả nghiên cứu nhận thấy diện tích khu vực thích nghi cao (S1) cho cà phê Vối khoảng 201.07ha (0.02%) chỉ có một phần nhỏ ở xã Tam Bồ và Bảo Thuận. Các khu vực thích nghi trung bình (S2) có diện tích khoảng 17011.33ha (18.97%), thích nghi ít (S3) có diện tích khoảng 11295.58ha (12.59%), còn các khu vực không thích nghi (N) chiếm diện tích khá lớn khoảng 61187.531ha (68.23%).

Theo nghiên cứu trên thì cà phê Vối rất thích hợp trồng trên các loại đất như: đất đỏ vàng trên bazan (Fk, Fu, Fn), đất đỏ vàng trên đá sét (Fs). Còn ở các loại đất phù sa ven sông (P, Pg,...), đất xám bạc màu, đất đen trên bazan (Pk, Fl..) không thích nghi. Về độ dốc thích hợp nhất ở độ dốc <3⁰, tầng dày đất thích hợp nhất ở tầng dày trên 100cm, thành phần cơ giới thích hợp chủ yếu ở loại đất có thành phần cơ giới là thịt nặng, sét và thịt trung bình. Loại cây cà phê Vối muốn sinh trưởng phát triển tốt thì khả năng tưới mặt và tưới ngầm phải chiếm tỷ lệ cao.

Như vậy khu vực Đức Trọng không thích nghi tốt lắm cho loại cây cà phê Vối, do khu vực này bị không chế ở khả năng tưới cũng như độ dốc của huyện. Đối với loại cây trồng lâu năm cụ thể ở đây là loại cây Cà phê Vối thì khả năng tưới là rất cần thiết, trong đó phải nói đến khả năng nước ngầm là một yếu tố quan trọng mức độ tác động rất lớn đến quá trình sinh trưởng phát triển và cho năng suất của cây đặc biệt là vào mùa khô khi mà nguồn nước mặt và nước mưa rất khan hiếm. Cây trồng sẽ lấy nước chủ yếu dựa vào nguồn nước ngầm để cà phê đạt được năng suất cao thì những vùng đất có yếu tố nước ngầm nông sâu đều không thích hợp. Do có những hạn chế khi nghiên cứu, cũng như địa hình của huyện có độ dốc cao nên việc xây dựng bản đồ khả năng tưới cho thấy được yếu tố hạn chế của việc tưới tiêu. Để cải thiện sự thích nghi

của diện tích cà phê trên địa bàn cũng như năng suất cao nhất mà cây trồng có thể đạt được thì cần xây dựng một hệ thống tưới tiêu hiệu quả.

Diện tích thích nghi cao chiếm tỷ lệ rất thấp, tỷ lệ thích nghi trung bình cũng không cao nên việc quy hoạch trồng cây cà phê Với cho huyện ít có khả thi hơn các loài cây khác.

CHƯƠNG 5

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1. Kết Luận

Mô hình tích hợp GIS và AHP góp phần vào việc lựa chọn vùng thích nghi cho các loại cây trồng... Trong đó, GIS đóng vai trò phân tích không gian, phương pháp AHP xác định trọng số của các chỉ tiêu, đánh giá mức độ ưu tiên của các chỉ tiêu. Mô hình tích hợp được cơ sở tri thức các lĩnh vực, biểu diễn không gian thích nghi các loại hình sử dụng đất, do vậy hỗ trợ người ra quyết định bố trí sử dụng đất một cách hiệu quả thông qua bản đồ được xây dựng. Ứng dụng mô hình tích hợp GIS và AHP trong đánh giá thích nghi đất đai phục vụ cho quản lý sử dụng đất bền vững trên địa bàn huyện Đức Trọng. Những nội dung nghiên cứu ứng dụng GIS và AHP chủ yếu trong đề tài là:

- Xây dựng chỉ tiêu phân cấp thích nghi cho cây cà phê Vối ở Đức Trọng, Lâm Đồng.

- Xây dựng bản đồ thích nghi cây cà phê Vối trên địa bàn nghiên cứu và đưa ra những giải pháp, kiến nghị

Kết quả của nghiên cứu đã được trình bày cụ thể trong từng chương mục liên quan, có thể khái quát một số kết quả cơ bản như sau:

- Xây dựng được bản đồ đơn tính của các chỉ tiêu ảnh hưởng đến sự thích nghi cây cà phê Vối

- Xác định trọng số trung bình các chỉ tiêu, tính toán tỷ số nhất quán, chỉ số thích nghi của cây cà phê Vối, để tiến hành đánh giá thích nghi cho cây cà phê Vối trên toàn bộ vùng không gian huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng với diện tích khoảng hơn 89.000 ha

Tóm lại, Công nghệ GIS hiện nay đã được ứng dụng trên nhiều lĩnh vực khác nhau, trong đó có đánh giá tài nguyên đất đai. Nó là công cụ hữu ích trong phân tích không gian như xây dựng cơ sở dữ liệu tài nguyên đất đai, phân tích đánh giá thích

nghi đất đai, biểu diễn không gian vùng thích nghi....Và việc đánh giá thích nghi đất đai cho quản lý bền vững theo phương pháp FAO hiện nay đã được áp dụng rất nhiều trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng, mang tính khả thi cao. Kết quả đánh giá đất đai cung cấp thông tin hỗ trợ người ra quyết định trong sử dụng hợp lý tài nguyên đất đai.

Phương pháp phân tích thứ bậc AHP để xác định trọng số các yếu tố bền vững là giải pháp hợp lý, giảm được tính chủ quan, tranh thủ được tri thức của nhiều chuyên gia trong các lĩnh vực liên quan đến sử dụng đất bền vững (kinh tế, xã hội, môi trường,...). Đề tài ứng dụng GIS và AHP trong nghiên cứu góp phần trong công tác quản lý tài nguyên, đối với huyện Đức Trọng. Kết quả của nghiên cứu đã góp phần cải thiện về mặt phương pháp, thời gian, chi phí trong công tác quy hoạch, quản lý tài nguyên. Tuy nhiên do có những khó khăn trong việc thu thập dữ liệu cũng như những hạn chế về thời gian mà đề tài nghiên cứu mới chỉ nghiên cứu được một số chỉ tiêu có ảnh hưởng nhiều với loại cây trồng về điều kiện tự nhiên, còn những chỉ tiêu cụ thể khác về điều kiện kinh tế, xã hội môi trường đề tài đã chưa được nghiên cứu.

5.2. Kiến nghị

Dựa trên kết quả nghiên cứu của đề tài, để phát triển và toàn diện hơn đề tài cần nghiên cứu sâu hơn:

Kết hợp đánh giá nhiều loại hình sử dụng đất trong khu vực nghiên cứu để có kết quả đánh giá khách quan hơn, cụ thể chi tiết hơn.

Kết quả đánh giá thích nghi đất đai chỉ dừng lại ở mức đưa ra được bản đồ khu vực thích nghi. Để cụ thể có tính hiệu quả hơn cần đề xuất sử dụng đất bền vững cho các LUT với diện tích tối đa có thể đạt được, đánh giá được cả ở khía cạnh kinh tế, xã hội, và môi trường. Như vậy đề tài mới mang tính toàn diện, có hiệu quả.

Để giảm sai số, sự thiếu sót trong quá trình thu thập xử lý số liệu cũng như thu thập các ý kiến chuyên gia đòi hỏi phải có sự đầu tư cao hơn.

Để tăng độ thích nghi của các loài cây được chọn cần phải tăng cường các nhân tố thích nghi của cây có thể kiểm soát được như các yếu tố như phân bón, thành phần cơ giới đất,... đưa các yếu tố có thể kiểm soát được vào thì sẽ giúp cho chúng ta có thể cải thiện được diện tích các loại hình thích nghi kém hơn lên các loại hình thích

nghi cao hơn, từ đó độ chính xác của các yếu tố ảnh hưởng đến cây trồng và vùng thích nghi sẽ cao hơn.

Có sự quy hoạch đất chi tiết hơn cho đất trồng cây công nghiệp nói riêng và quy hoạch tổng thể nói chung cho toàn huyện, nhằm tránh được các hiện tượng xâm chiếm đất đai giữa các loại cây trồng như vậy sẽ thực hiện đánh giá cây trồng hiệu quả hơn.

Nghiên cứu mới dừng lại ở việc đánh giá thích nghi muốn nâng cao tính thực tế của nghiên cứu cần phát triển thêm công tác đánh giá quy hoạch nhằm tìm ra được loại cây trồng thực sự phù hợp với khu vực nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Anh

- 1 FAO, Rome Italy 1976. A framework for land evaluation, Soil Bullentin 32.
- 2 FAO, Rome Italy 1993b. An international framework for evaluating sustainable land management.
- 3 Thomas L. Saaty, 2008. Decision making with the analytic hierarchy process

Tiếng Việt

- 4 Nguyễn Du, 2008. Bài giảng Đánh giá đất đai. Trường đại học Nông lâm tp. Hồ Chí Minh.
- 5 Vũ Năng Dũng và ctv, 2008, phân hạng đánh giá đất đai, NXB khoa học và kỹ thuật.
- 6 Trần Trọng Đức, 2006. Sử dụng GIS và AHP phân tích khả năng thích nghi đất đai cho cây cà phê ở huyện Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng
- 7 Trần Thúy Hằng 2008. Ứng dụng ahp và gis trong đánh giá thích nghi đất đai cho cây sắn và cây cao su ở vùng đệm Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng.
- 8 Huỳnh Văn Chương, Nguyễn Hữu Ngữ, 2009. Tích hợp GIS và AHP để đánh giá sự thích hợp đất đa tiêu chí cho cây keo lai tại xã Phú Sơn, tỉnh Thừa Thiên Huế, Trường Đại học Nông lâm, Đại học Huế.
- 9 Nguyễn Kim Lợi, Hoàng Thị Thủy, Nguyễn Văn Trai, Trương Hoàng Minh Khoa, 2010. Ứng dụng Gis & AHP xây dựng bản đồ thích nghi nuôi tôm nước lợ tại huyện Tuy Phong tỉnh Bình Thuận.
- 10 Nguyễn Kim Lợi và Trần Thông Nhất, 2007. Hệ thống thông tin địa lí. NXB Nông Nghiệp tp Hồ Chí Minh.
- 11 Võ Thị Phương Thủy, 2011. Tích hợp GIS và đa tiêu chuẩn (MCA) trong đánh giá thích nghi.
- 12 Nguyễn Thoại Vũ, 2007. Ứng dụng phần mềm ALES và GIS trong đánh giá thích nghi đất đai huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng.

PHỤ LỤC

Bảng các ma trận ý kiến chuyên gia

MA TRẬN 1

Chỉ tiêu	Tầng dày	Độ dốc	TPCG	Loại đất	Khả năng tươi	Trọng số chỉ tiêu
Tầng dày	1	4	1	3	1	0.27
Độ dốc	1/4	1	1/5	1/3	1/4	0.06
TPCG	1	5	1	3	3	0.35
Loại đất	1/3	3	1/3	1	1/3	0.11
Khả năng tươi	1	4	1/3	3	1	0.22

MA TRẬN 2

Chỉ tiêu	Tầng dày	Độ dốc	TPCG	Loại đất	Khả năng tươi	Trọng số chỉ tiêu
Tầng dày	1	1/3	1/5	1/6	1/7	0.04
Độ dốc	3	1	1/2	1/3	1/5	0.09
TPCG	5	2	1	1/2	1/3	0.16
Loại đất	6	3	2	1	1/3	0.24
Khả năng Tươi	7	5	3	3	1	0.46

MA TRẬN 3

Chỉ tiêu	Tầng dày	Độ dốc	TPCG	Loại đất	Khả năng tươi	Trọng số chỉ tiêu
Tầng dày	1	1/2	1/4	1/3	1/6	0.06
Độ dốc	2	1	2	2	1/3	0.21
TPCG	4	1/2	1	1	1/4	0.15
Loại đất	3	1/2	1	1	1	0.19
Khả năng tươi	6	3	4	1	1	0.39

MA TRẬN 4

Chỉ tiêu	Tầng dày	Độ dốc	TPCG	Loại đất	Khả năng tươi	Trọng số chỉ tiêu
Tầng dày	1	2	1	1/4	1/6	0.10
Độ dốc	1/2	1	1	1/3	1/5	0.08
TPCG	1	1	1	1/2	1/4	0.10
Loại đất	4	3	2	1	1/5	0.21
Khả năng tươi	6	5	4	5	1	0.52

MA TRẬN 5

Chỉ tiêu	Tầng dày	Độ dốc	TPCG	Loại đất	Khả năng tươi	Trọng số chỉ tiêu
Tầng dày	1	2	1	1/2	1/4	0.12
Độ dốc	1/2	1	2	1/2	1/5	0.10
TPCG	1	1/2	1	1/3	1/6	0.08
Lọa đất	2	2	3	1	1/4	0.19
Khả năng tươi	4	5	6	4	1	0.52

MA TRẬN 6

Chỉ tiêu	Tầng dày	Độ dốc	TPCG	Loại đất	Khả năng tươi	Trọng số chỉ tiêu
Tầng dày	1	2	1	1/4	1/6	0.05
Độ dốc	1/2	1	1	1/3	1/5	0.08
TPCG	1	1	1	1/2	1/4	0.12
Loại đất	4	3	2	1	1/5	0.25
Khả năng tươi	6	5	4	5	1	0.50