

TÍCH HỢP GIS VÀ AHP ĐÁNH GIÁ THÍCH HỢP TỰ NHIÊN ĐẤT TRỒNG CÂY CÀ PHÊ VỎI TẠI HUYỆN CƯ M'GAR, TỈNH ĐẮK LẮK

Nguyễn Xuân Vững¹, Nguyễn Thúy Cường¹

Ngày nhận bài: 20/11/2023; Ngày phản biện thông qua: 18/12/2023; Ngày duyệt đăng: 20/12/2023

TÓM TẮT

Huyện Cư M'gar, tỉnh Đắk Lắk được ghi nhận là huyện có diện tích cà phê Vối lớn, với tổng diện tích vào năm 2022 là 38.906,00 ha. Nghiên cứu đã tích hợp hệ thống thông tin địa lý (GIS) và phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) trong đánh giá thích hợp tự nhiên đất canh tác cây cà phê Vối tại huyện với 6 yếu tố được lựa chọn gồm: (i) Loại đất, (ii) độ dày tầng đất, (iii) thành phần cơ giới, (iv) độ dốc, (v) độ cao và (vi) chế độ tưới. Kết quả phân tích AHP ghi nhận, độ dày tầng đất là yếu tố có ảnh hưởng lớn nhất đến việc lựa chọn đất thích hợp cho canh tác cây cà phê Vối với trọng số 0,341. Các yếu tố chế độ tưới, thành phần cơ giới, loại đất, độ dốc, độ cao có ảnh hưởng giảm dần với trọng số lần lượt là: 0,281; 0,154; 0,132; 0,063 và 0,030. Trên cơ sở yêu cầu sử dụng đất của cây cà phê Vối, tích hợp GIS và AHP, kết quả nghiên cứu cho thấy trong 38.906 ha đất trồng cà phê Vối, có 11.585,71 ha (chiếm 29,78%) được đánh giá là rất thích hợp, 22.658,53 ha (chiếm 58,24%) được đánh giá là thích hợp; Diện tích đất được đánh giá ít thích hợp và không thích hợp chỉ chiếm diện tích nhỏ với 3.657,24 ha (chiếm 9,04%) và 1.004,52 ha (chiếm 2,58%).

Từ khóa: AHP, tích hợp GIS và AHP, thích hợp tự nhiên, cà phê Vối.

1. MỞ ĐẦU

Cây cà phê là loại cây công nghiệp chủ đạo ở khu vực Tây Nguyên, chiếm gần 90% diện tích cà phê của cả nước, thu hút gần 50% nguồn lao động ở Tây Nguyên (Nguyễn Văn Vần và cộng sự, 2015). Năm 2018, tỉnh Đắk Lắk có 208.109 ha đất trồng cà phê, chiếm gần 41% diện tích cà phê của cả Tây Nguyên và 30% diện tích cà phê của cả nước (Cục Thống kê tỉnh Đắk Lắk, 2020). Tại huyện Cư M'gar, diện tích canh tác cây cà phê Vối có sự gia tăng đáng kể từ 37.726 ha lên 38.906 ha (tăng 1.180 ha) trong giai đoạn 2018 – 2022 (Chi cục Thống kê huyện Cư M'gar, 2022). Tuy nhiên, năng suất cà phê Vối trung bình tại huyện thấp hơn xấp xỉ 4 tạ/ha so với năng suất bình quân của tỉnh. Theo thống kê năm 2020 của tỉnh Đắk Lắk, năng suất cà phê Vối bình quân của tỉnh đạt gần 2,80 tấn/ha. Trong khi đó tại huyện Cư M'gar năng suất cà phê Vối trung bình chỉ đạt 2,18 tấn/ha vào năm 2018 và 2,37 tấn/ha vào năm 2022 (Chi cục Thống kê huyện Cư M'gar, 2022). Có nhiều nguyên nhân làm giảm năng suất cây cà phê Vối của huyện như: sâu bệnh hại, giống, kỹ thuật chăm sóc,... Trong đó, việc bố trí các vùng trồng cây cà phê Vối không theo quy hoạch, dẫn đến tình thích hợp của nguồn tài nguyên đất với nhu cầu sinh trưởng và phát triển của cây thấp cũng được ghi nhận là nguyên nhân gây ra thực trạng này.

Để đưa ra những khuyến cáo về khu vực có điều kiện đất đai phù hợp cho canh tác cà phê Vối, một số nghiên cứu đã được thực hiện như: Đánh giá đất đai phục vụ tái canh cây cà phê trên địa bàn tỉnh

Đắk Lắk (Đặng Thị Thúy Kiều và cộng sự, 2021), đánh giá hiệu suất hệ thống nông lâm kết hợp trong canh tác cây cà phê tại một số tỉnh khu vực Tây Nguyên và Trung bộ (Manh and Vien, 2020)... Tuy nhiên, trong các nghiên cứu này đã mặc định tác động của các yếu tố tự nhiên lên sự sinh trưởng và phát triển của cây cà phê là như nhau. Trong khi đó, các chuyên gia về cây trồng đã nhận định rằng, đối với việc canh tác cây cà phê Vối, có một số yếu tố mang tính quyết định và một số yếu tố có tác động nhưng không chi phối nhiều đến sự sinh trưởng phát triển của cây cà phê Vối (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2016; Hoàng Mạnh Cường và cộng sự, 2021).

Với mục đích đánh giá mức độ thích hợp tự nhiên đất canh tác cây cà phê Vối trên địa bàn huyện Cư M'gar, xuất phát từ vai trò khác nhau của các yếu tố: Loại đất, thành phần cơ giới, độ dày tầng đất, độ dốc, độ cao chế độ tưới, nghiên cứu đã tiến hành tích hợp công nghệ GIS và phương pháp phân tích thứ bậc AHP (AHP - Analytic Hierachy Process) vào việc xây dựng bản đồ thích nghi tự nhiên cho diện tích canh tác cây cà phê Vối. Thông qua đó phản ánh được mức độ thích hợp tự nhiên cho diện tích canh tác cà phê Vối hiện có tại huyện.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Đánh giá hiện trạng, biến động diện tích đất trồng cây cà phê vối giai đoạn 2018 - 2022. Đánh giá mức độ thích hợp tự nhiên đối với diện tích

¹Khoa Nông Lâm nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên;

Tác giả liên hệ: Nguyễn Xuân Vững; ĐT: 0905061199; Email: nxvung@ttn.edu.vn.

(Saaty, 1995; Saaty and Vargas, 1991).

Trong nghiên cứu này phương pháp phân tích thứ bậc AHP được lựa chọn để tính toán trọng số cho các yếu tố đánh giá. Quy trình tiến hành gồm các bước: (1). So sánh cặp xác định mức độ quan trọng các tiêu chí, (2). Kiểm tra tính nhất quán thông qua chỉ số CR sử dụng các công thức (1), (2), (3) $\{CR = \frac{CI}{RI} \geq 10\%$ (1) với $CI = \frac{\lambda_{max}}{n-1}$ (2);

$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n Wi * \sum_{j=1}^n a_{ij}$ (3)} và tổng hợp số liệu về độ ưu tiên, (3). Tính điểm quy đổi cho các tiêu chí (Saaty, 1988; Berrittella et al, 2007). Điểm quy đổi cuối cùng (S_i) cho từng đơn vị đất đai được tính bằng công thức: (4). Trong đó: S_i : Điểm quy đổi cuối cùng cho từng đơn vị đất đai ; W_i : Trọng số toàn cục của tiêu chí i ; X_i : Điểm của tiêu chí i .



Hình 2. Sơ đồ quy trình đánh giá thích hợp đất đai

2.2.5. Phương pháp tích hợp GIS và AHP

Quy trình thực hiện được trình bày tại hình 2.

Nghiên cứu sử dụng các chức năng phân tích không gian trong GIS để xây dựng các bản đồ đơn tính gồm: Loại đất, độ dày tầng đất, thành phần cơ giới, độ dốc, độ cao, chế độ tưới. Bản đồ đơn vị đất đai được xây dựng trên nguyên tắc chồng ghép 6 bản đồ đơn tính.

Kế thừa nguyên tắc cho điểm và thang phân cấp thích hợp đất quy định tại TCVN 8409 – 2010 của Viện Quy hoạch và thiết kế Nông nghiệp thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn năm 2010, tiến hành thiết lập bảng giá trị (X_i) cho các yếu tố được lựa chọn tại bảng 1.

Sau khi tính toán trọng số cho từng yếu tố, tiến hành xác định chỉ số thích hợp S_i cho từng đơn vị đất đai đối với cây cà phê Vối theo công thức (1). Mức thích hợp được phân thành 4 cấp căn cứ vào điểm S_i như bảng 2.

Bảng 1. Điểm phân theo cấp thích hợp cho các tiêu chí

Cấp thích hợp	S1	S2	S3	N1
Điểm X_i	100	70	50	15

(Nguồn: Viện QH&TKNN-BNN&PTNT, 2010)

Bảng 2. Phân cấp chỉ số thích hợp

Giá trị chỉ số thích hợp (S_i)	Hạng thích hợp
≥ 75	S1
$50 \leq S < 75$	S2
$25 \leq S < 50$	S3
> 25	N1

(Nguồn: Viện QH&TKNN-BNN&PTNT, 2010)

2.2.6. Phương pháp tin học bản đồ

Ảnh DEM (30m x 30m) được tải về thông qua ứng dụng Google Earth Engine (GEE) phục vụ xây dựng bản đồ độ dốc và độ cao tại khu vực nghiên cứu. Các bản đồ đơn tính, bản đồ đơn vị đất đai, bản đồ phân cấp thích hợp đất đai được xây dựng và biên tập sử dụng các chức năng xử lý không gian trong ArcMap.

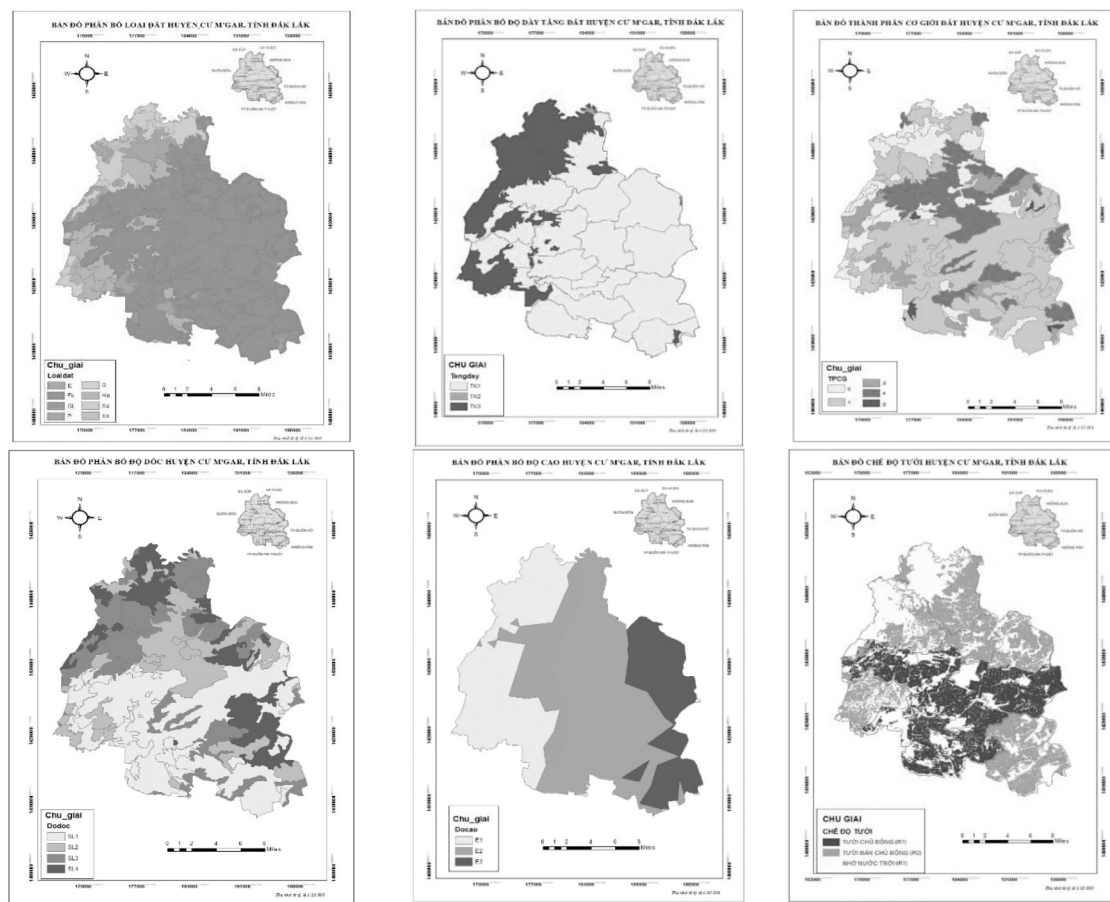
3. KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng sử dụng đất trồng cà phê Vối

Năm 2022, huyện Cư M'gar có 59.270 ha đất trồng cây lâu năm (UBND tỉnh Đắk Lắk, 2022), trong đó có 38.906,00 ha đất trồng cây cà phê Vối (chiếm gần 66%). Giai đoạn 2018 – 2020, diện tích cà phê Vối ổn định với hơn 37.700 ha. Đến năm 2022, diện tích đất trồng cà phê Vối tăng 1.180 ha so với năm 2018 và ha 1.140 ha so với năm 2020, đưa tổng diện tích cà phê Vối trên toàn huyện lên 38.906 ha (bảng 3).

Theo bản đồ phân bố hiện trạng cà phê (hình 3), trên địa bàn huyện Cư M'gar, cây cà phê Vối tập trung nhiều tại vùng trung tâm kéo đến phía Đông Nam huyện, tập trung tại các xã như Cư Dliê M' nông, Cư M'gar, Ea H'đinh, Ea Tul, Cuôr Đăng, Ea Pôk, Cư Suê.

Theo kết quả phân tích bản đồ các yếu tố (hình 4) cho thấy, tại các xã này có điều kiện thuận lợi để phát triển cây cà phê Vối với diện tích đất đỏ bazan lớn, có độ cao thích hợp, đảm bảo nguồn nước tưới, có độ dày tầng đất phù hợp. Trên tổng diện tích 38.906 ha, năm 2022 tổng sản lượng cà



Hình 4. Bản đồ đơn tính của các yếu tố đánh giá

Bảng 5. Diện tích đất trồng cây cà phê Vối theo mức thích hợp của các yếu tố đánh giá

Tiêu chí	Diện tích các tiêu chí theo mức độ thích hợp								Tổng diện tích (ha)
	S1		S2		S3		N		
	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	
G	33.139,49	85,18	0	0	0	0	5.766,51	14,82	38.906,00
TK	33.400,42	85,85	0	0	0	0	5.505,58	14,15	38.906,00
TX	7.021,79	18,05	3.227,66	8,30	23.562,95	60,56	5.093,60	13,09	38.906,00
SL	19.099,18	49,09	8.862,08	22,78	7.553,52	19,41	3.391,22	8,72	38.906,00
E	11.892,35	30,57	18.992,79	48,82	8.020,86	20,61	0	0	38.906,00
IR	6.828,35	17,56	7.989,25	20,53	24.088,40	61,91	0	0	38.906,00

3.2.2. Xác định các trọng số và phân cấp tiêu chí bằng phương pháp AHP

Kết quả tham vấn chuyên gia về mức độ quan trọng của các yếu tố đánh giá đến mức độ thích hợp tự nhiên đất canh tác cây cà phê Vối được tổng hợp tại bảng 6. Theo các chuyên gia, trong 6 yếu tố đánh giá, độ dày tầng đất là yếu tố cần được chú trọng nhất khi lựa chọn đất trồng cà phê Vối với trọng số toàn cục là 0,341. Khả năng đảm bảo về nguồn nước tưới cũng là yếu tố tác động lớn đến việc canh tác hiệu quả cây cà phê Vối, do đó trọng số toàn cục cho khả năng tưới là 0,281, chỉ xếp sau yếu tố độ dày tầng đất. Yếu tố loại

đất và thành phần cơ giới được các chuyên gia đánh giá có vai trò gần như nhau với trọng số lần lượt là 0,132 và 0,154. Độ dốc có trọng số 0,063 và độ cao có trọng số 0,030 là 2 yếu tố được ghi nhận có tác động ít nhất đến tính thích hợp tự nhiên đất canh tác cây cà phê Vối. Mức độ quan trọng của các yếu tố này cũng được ghi nhận khá tương đồng trong các tài liệu về hướng dẫn canh tác cây cà phê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2016), Hoàng Mạnh Cường và cộng sự (2021).

Bảng 6. Ma trận tổng hợp so sánh và trọng số toàn cục các yếu tố đánh giá

Tiêu chí	LĐ	ĐDTĐ	TPCG	ĐD	ĐC	KNT	Trọng số toàn cục
Loại đất (LĐ)	1	0,500	0,500	3,000	5,000	0,500	0,132
Độ dày tầng đất (ĐDTĐ)	2,000	1	3,000	6,000	7,000	2,000	0,341
Thành phần cơ giới (TPCG)	2,000	0,333	1	4,000	5,000	0,250	0,154
Độ dốc (ĐD)	0,333	0,167	0,250	1	5,000	0,200	0,063
Độ cao (ĐC)	0,200	0,143	0,200	0,200	1	0,167	0,030
KNT	2,000	0,500	4,000	5,000	6,000	1	0,281
Tổng							1,000

Ghi chú: Tỷ số nhất quán: CR = 8%.

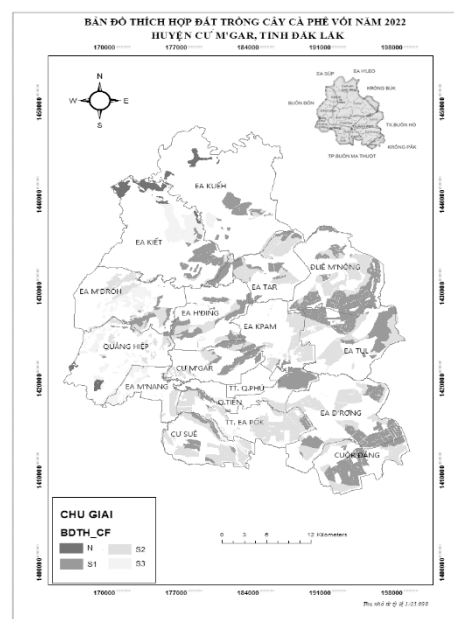
3.2.3. Phân hạng thích hợp tự nhiên đất trồng cây cà phê Vối

Bảng 7. Phân hạng thích hợp tự nhiên đất trồng cà phê Vối tại huyện Cư M'gar

Mức thích hợp	Ký hiệu	Số LMU	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Rất thích hợp	S1	62	11.585,71	29,78
Thích hợp	S2	58	22.658,53	58,24
Ít thích hợp	S3	43	3.657,24	9,40
Không thích hợp	N	11	1.004,52	2,58
Tổng		174	38.906,00	100,00

Nghiên cứu tiến hành đánh giá tính thích hợp tự nhiên của đất canh tác cà phê Vối tại địa bàn huyện Cư M'gar trên diện tích 38.906 ha. Ứng dụng tích hợp AHP và GIS, kết hợp yêu cầu sử dụng đất của cây cà phê Vối (bảng 4) và mức độ thích hợp của 6 yếu tố đánh giá, bản đồ thích hợp tự nhiên (hình 5) và bảng tổng hợp số liệu về diện tích thích hợp tự nhiên đất trồng cà phê Vối (bảng 7) đã được xây dựng.

Trong 38.906 ha đất trồng cà phê Vối, có 22.658,53 ha (chiếm 58,24%) được đánh giá là thích hợp (S2), diện tích này được phân bố tại một số xã như Ea Tar, Ea Đrong, Ea Tul, Cư Suê và thị trấn Ea Pôk. Có 11.585,71 ha đất trồng cà phê Vối (chiếm 29,78%) phân bố tập trung tại các xã Ea Kiết, Cư Diê M'ngông, Cuôr Đăng, Cư M'gar được đánh giá là rất thích hợp (S1). Đất được đánh giá là ít thích hợp (S3) và không thích hợp (N) có diện tích nhỏ, chỉ với 4.661,76 ha, chiếm gần 12% tổng diện tích cà phê vối trên địa bàn huyện, tập trung tại khu vực tiếp giáp huyện Ea Súp, huyện Buôn Đôn. Đây là khu vực có độ dày tầng đất thấp và hạn chế về nguồn nước tưới (hình 4), hai yếu tố này được đánh giá là quan trọng nhất quyết định mức thích hợp tự nhiên đất trồng cà phê Vối đã được nghiên cứu ghi nhận. Kết quả này đã góp phần minh chứng cho việc, huyện Cư M'gar là địa bàn có diện tích canh tác cây cà phê Vối lớn trên toàn tỉnh.

**Hình 5. Bản đồ thích hợp tự nhiên đất trồng cây cà phê Vối huyện Cư M'gar năm 2022**

4. KẾT LUẬN

Năm 2022, huyện Cư M'gar có 38.906,00 ha đất trồng cây cà phê Vối. Trong 6 yếu tố được lựa chọn đánh giá thích hợp tự nhiên đất trồng cà phê Vối, yếu tố về độ dày tầng đất được ghi nhận là yếu tố quan trọng nhất với trọng số toàn cục là 0,341, sau đó là các yếu tố chế độ tưới, thành phần cơ giới, loại đất, độ dốc, độ cao có trọng số lần lượt là 0,281, 0,154, 0,132, 0,063, 0,030. Tại huyện Cư M'gar, có 11.585,71 ha đất

trồng cà phê Vối được đánh giá là rất thích hợp, 22.658,53 ha ở mức thích hợp và 3.657,24 ha ở mức ít thích hợp, chỉ có một diện tích rất nhỏ với 1.004,52 ha được đánh giá là không thích hợp.

Tích hợp AHP vào đánh giá thích hợp tự nhiên đất canh tác nông nghiệp sẽ giúp phản ánh đúng

yêu cầu sử dụng đất trên thực tế của các loại cây trồng. Tuy nhiên, để sử dụng tốt nhất nguồn quỹ đất và nâng cao hiệu quả sản xuất nông nghiệp, các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường khác cũng cần được xem xét.

INTEGRATING GIS AND AHP TO ASSESS THE NATURAL SUITABILITY OF LAND FOR ROBUSTA COFFEE CULTIVATION IN CU M'GAR DISTRICT, DAK LAK PROVINCE

Nguyen Xuan Vung¹, Nguyen Thuy Cuong¹

Received Date: 20/11/2023; Revised Date: 18/12/2023; Accepted for Publication: 20/12/2023

ABSTRACT

The district of Cu M'gar in Dak Lak province is recognized as having a large area dedicated to Robusta coffee, with a total land area of 38,906.00 hectares as of 2022. The study integrated Geographic Information System (GIS) and Analytic Hierarchy Process (AHP) methods to assess the natural suitability of land for cultivating Robusta coffee in the district. Six factors were considered in this evaluation: (i) Soil type, (ii) Soil layer thickness, (iii) Mechanical composition, (iv) Slope, (v) Elevation, and (vi) Irrigation capability. The AHP analysis results revealed that soil layer thickness had the most significant impact on the selection of suitable land for Robusta coffee cultivation, with a weight of 0.341. The factors of irrigation capability, mechanical composition, soil type, slope, and elevation gradually decreased in influence, with weights of 0.281, 0.154, 0.132, 0.063, and 0.030, respectively. Based on the land requirements of Robusta coffee and the integration of GIS and AHP, the research results indicate that out of the total 38,906 hectares of land dedicated to Robusta coffee cultivation, 11,585.71 hectares (29.78%) are assessed as highly suitable, 22,658.53 hectares (58.24%) are considered suitable. The areas of land evaluated as less suitable and unsuitable are relatively small, accounting for 3,657.24 hectares (9.04%) and 1,004.52 hectares (2.58%), respectively.

Keywords: AHP, integrating GIS and AHP, naturally suitable, Robusta coffee.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Berrittella, M., Certa, A., Enea, M., & Zito, P. (2007). An analytic hierarchy process for the evaluation of transport policies to reduce climate change impacts.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2016). *Bộ tài liệu hướng dẫn sản xuất cà phê bền vững*. NXB Nông nghiệp.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường. (2015). Thông tư số 60/2015/TT-BTNMT quy định về kỹ thuật điều tra, đánh giá đất đai.
- Chi cục Thống kê huyện Cư M'gar. (2022). Niên giám Thống kê huyện Cư M'gar năm 2022.
- Chi cục Thống kê huyện Cư M'gar. (2020). Niên giám Thống kê huyện Cư M'gar năm 2020.

¹Faculty of Agriculture and Forestry, Tay Nguyen University;

Corresponding author: Nguyen Xuan Vung; Tel: 0905061199; Email: nxvung@ttn.edu.vn.

- Chi cục Thống kê huyện Cư M'gar. (2018). Niên giám Thống kê huyện Cư M'gar năm 2018.
- Cục Thống kê tỉnh Đắk Lắk (2020.). Niên giám thống kê tỉnh Đắk Lắk năm 2019.
- Hoàng Mạnh Cường, Nguyễn Văn Dũng, Bùi Công Kiên, Đào Quang Nghị và Đoàn Thị Phi Yến. (2021). *Sổ tay hướng dẫn kỹ thuật canh tác cây cà phê thích ứng với biến đổi khí hậu*. NXB Nông nghiệp.
- Trần Thị Mỹ Dung (2012). Tổng quan về ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc trong quản lý chuỗi cung ứng. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 21a: 180-189.
- FAO. (1976). A framework for land evaluation. Soil bulletin 32. ed. Fao, Rome.
- Guo, L., and He, Y. (1999). Integrated multi-criterial decision model: a case study for the allocation of facilities in Chinese agriculture. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 73(1), 87-94.
- Nguyễn Hữu Hào và Nguyễn Thị Loan. (2020). Ứng dụng phương pháp AHP và GIS trong đánh giá thích hợp một số đặc tính đất đai đối với cây gai xanh trên địa bàn huyện Ngọc Lạc, tỉnh Thanh Hóa. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Hồng Đức*. 50. p21-30.
- Đặng Thị Thúy Kiều, Nguyễn Thị Ngọc Quyên, Nguyễn Xuân Vững, Vũ Hải Nam và Nguyễn Thúy Cường. (2021). *Đánh giá đất đai phục vụ tái canh cây cà phê trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk*. NXB Nông nghiệp.
- Manh, N., and Vien, T. (2020). Assessment of coffee-based agroforestry system performance by provinces in the Central Highlands of Vietnam. *Arab Universities Journal of Agricultural Sciences*, 28(1), 293-302.
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, New York, NY, McGraw Hill, reprinted by RWS Publication, Pittsburgh.
- Saaty, T. L. (1988). What is the analytic hierarchy process? *Mathematical models for decision support* (pp. 109-121): Springer.
- Saaty, T. L. (1995). Transport planning with multiple criteria: the analytic hierarchy process applications and progress review. *Journal of advanced transportation*, 29(1), 81-126.
- Saaty, T. L. (2001). *Decision making for leaders: the analytic hierarchy process for decisions in a complex world*: RWS publications.
- Saaty, T. L., and Vargas, L. G. (1991). *Prediction, projection and forecasting: applications of the analytic hierarchy process in economics, finance, politics, games and sports*: Springer.
- UBND huyện Cư M'gar. (2021). Báo cáo quy hoạch sử dụng đất huyện Cư M'gar giai đoạn 2021 - 2030.
- Nguyễn Văn Ván, Trần Duy Quý, Nguyễn Thị Thủy, Lê Đức Khánh, Lê Quang Khải, và Trần Thanh Toàn. (2015). Những nguyên nhân gây suy thoái và rút ngắn chu kỳ kinh doanh của các vườn cà phê ở Tây Nguyên. *Bản B của Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 57(9).
- Viện QH&TKNN - Bộ NN&PTNT. (2010). TCVN 8409:2010. Quy trình đánh giá đất sản xuất nông nghiệp phục vụ quy hoạch sử dụng đất cấp huyện.