

ỨNG DỤNG PHÂN TÍCH ĐA CHỈ TIÊU (MCE) TRONG XÂY DỰNG BẢN ĐỒ ĐỘ PHÌ NHIỀU ĐẤT XÁM BẠC MÀU TỈNH TÂY NINH

Nguyễn Văn Đạo^{1*}, Vũ Mạnh Quyết¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu này ứng dụng phương pháp phân tích đa chỉ tiêu để xây dựng bản đồ độ phì nhiêu đất xám bạc màu tỉnh Tây Ninh ở tỷ lệ 1/50.000. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng: Đất xám bạc màu có độ phì nhiêu thấp có 53.444,89 ha, chiếm 9,48% diện tích đất xám bạc màu, tập trung chủ yếu ở huyện Tân Biên với 27.738,07 ha, huyện Tân Châu với 17.489,78 ha. Đất xám bạc màu có độ phì nhiêu trung bình có 189.360,82 ha, đây là mức có diện tích lớn nhất và chiếm đến 70,59% diện tích đất xám bạc màu, phân bố tập trung chủ yếu ở huyện Tân Châu 56.858,94 ha, huyện Tân Biên 43.011,75 ha, huyện Châu Thành 29.432,34 ha, huyện Dương Minh Châu 16.036,74 ha, thị xã Trảng Bàng 14.369,37 ha và huyện Gò Dầu 12.195,54 ha. Đất xám bạc màu có độ phì nhiêu cao có 25.437,99 ha, chiếm 9,48% diện tích đất xám bạc màu và phân bố tập trung ở các huyện Tân Châu 7.230,37 ha, huyện Châu Thành 5.287,14 ha, huyện Dương Minh Châu 4.666,18 ha và huyện Bến Cầu 4.650,54 ha.

Từ khóa: Đất xám bạc màu, độ phì nhiêu đất, phân tích đa chỉ tiêu, Tây Ninh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tây Ninh là một tỉnh thuộc vùng Đông Nam Bộ của Việt Nam, theo kết quả điều tra bổ sung, chỉnh lý bản đồ đất do Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp miền Nam thực hiện năm 2004 cho thấy đất xám bạc màu ở đây có 330.033 ha, trong đó phần lớn diện tích này đang được sản xuất nông, lâm nghiệp và một phần diện tích đất xám bạc màu đang là các loại đất phi nông nghiệp. Trong khuôn khổ bài báo này chỉ tập trung lấy mẫu và đánh giá độ phì nhiêu của vùng đất xám bạc màu đang sản xuất nông, lâm nghiệp.

Với tầm quan trọng đặc biệt của đất xám bạc màu đối với sản xuất nông nghiệp nên việc nghiên cứu đánh giá thực trạng độ phì nhiêu đất nhằm đưa ra các giải pháp nhằm cải thiện chất lượng độ phì và khả năng khai thác sử dụng đất xám bạc màu là rất cần thiết và là một trong những yêu cầu đầu tiên trong quá trình lập kế hoạch sử dụng đất và chỉ đạo sản xuất nông nghiệp.

Hiện nay, trên thế giới có rất nhiều phương pháp tính toán để xác định độ phì nhiêu của đất.

Một trong những phương pháp phổ biến và hiệu quả để xác định độ phì nhiêu của đất là sử dụng phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu (Multiple Criteria Evaluation - MCE) kết hợp với công nghệ GIS để xây dựng bản đồ độ phì nhiêu cho vùng đất xám bạc màu tỉnh Tây Ninh.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- **Lấy mẫu đất:** Vị trí lấy mẫu được xác định trên bản đồ đất cũ (Viện QHTKNN - 2004), mẫu đất được lấy ở tầng canh tác (0 - 20cm). Mỗi mẫu lấy khoảng 01 kg cho vào túi riêng biệt, ghi ký hiệu mẫu bên ngoài (theo TCVN 4046 - 85, TCVN 5297 - 1995). Do kế thừa bản đồ đất cũ, hơn nữa trong vùng nghiên cứu chỉ có 01 nhóm đất xám bạc màu, do đó tổng số lượng mẫu đất cần lấy và phân tích tại tỉnh Tây Ninh là 280 mẫu.

- **Phân tích mẫu đất:** Gồm 6 chỉ tiêu độ phì nhiêu đất: pH_{KCl} (TCVN 5979:2007), OM% (TCVN 8941:2011), CEC trong đất (TCVN 8568:2010), N% (TCVN 6498:1999), P₂O₅% (TCVN 8940:2011) và K₂O% (TCVN 4053:1985).

- **Nội suy không gian:** Các bản đồ đơn tính được xây dựng thông qua phép nội suy không gian (IDW) bằng phần mềm ArcGIS.

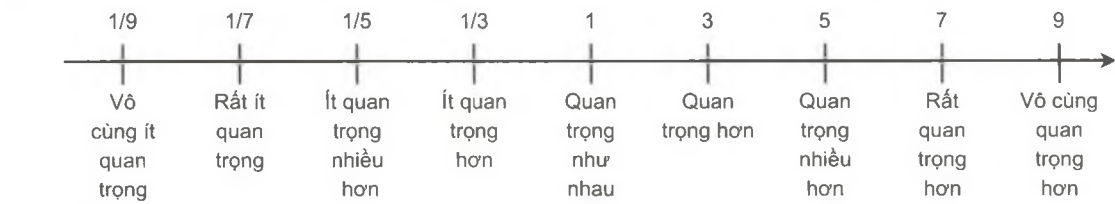
- **Xây dựng bản đồ độ phì nhiêu đất:** Áp dụng theo Thông tư 14/2012/TT-BTNMT ngày

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

*Email: nvdao99@gmail.com; Điện thoại: 0989. 587355

26/11/2012 của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Sử dụng phần mềm Mapinfo để biên tập, trình bày và lưu trữ các trường dữ liệu thông tin về độ phì nhiêu đất.

- *Phân tích đa chỉ tiêu (MCE):* Lập các ma trận so sánh cặp đôi về các tính chất đất để xác định độ phì nhiêu tổng hợp cho đất xám bạc màu.



Các giá trị trung gian là 1/2, 1/4, 1/6, 1/8, 2, 4, 6 và 8

Hình 1. Thang điểm so sánh mức độ quan trọng của các yếu tố

Bước 2: Xây dựng ma trận so sánh cặp đôi

So sánh các cặp thành phần, bắt đầu từ chóp của sơ đồ thứ bậc, chọn tiêu chuẩn, thực hiện so sánh cặp các thành phần của bậc kế tiếp theo các chỉ tiêu đã chọn. Sử dụng phần mềm IDRISI để tính toán trọng số (Wi).

Bước 3: Chuẩn hóa ma trận

Chuẩn hóa ma trận mức độ quan trọng của các chỉ tiêu bằng cách lấy giá trị của mỗi ô trong chia cho giá trị tổng của cột đó. Để xác định độ tin cậy của trọng số (Wi) cần tính chỉ số nhất quán CR (Consistency ratio), $CR < 0,1$ thoả mãn điều kiện nhất quán.

$$CR = \frac{CI}{RI}, \text{ với } CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} * \left(\frac{\sum_{n=1}^n w_{1n}}{w_{11}} + \frac{\sum_{n=1}^n w_{2n}}{w_{22}} + \dots + \frac{\sum_{n=1}^n w_{nn}}{w_{nn}} \right)$$

Trong đó: RI (Random index) là chỉ số ngẫu nhiên; $\lambda_{\max}$ giá trị riêng của ma trận

Bảng 1. Giá trị RI

n	3	4	5	6	7	8	9
RI	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

(Nguồn: Saaty, 1980).

Bước 4: Tính giá trị độ phì (Si)

- Xác định điểm của chỉ tiêu Xi theo nguyên tắc sao cho tổng điểm Xi của cùng một chỉ tiêu phải bằng 100% và xác định Xi theo bộ giá trị 20%, 30%, 50% thoả mãn được mối tương quan rõ nét giữa các giá trị phân mức theo 3 cấp: thấp, trung bình, cao.

- Tính giá trị độ phì Si: Giá trị độ phì Si được tính theo công thức nhân điểm của chỉ tiêu Xi với trọng số toàn cục của chỉ tiêu Wi. ($S_i = X_i \times W_i$).

Bước 5: Phân cấp độ phì

Phân cấp độ phì nhiêu đất xám bạc màu theo 3 mức độ: 1: Thấp, 2: Trung bình, 3: Cao.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

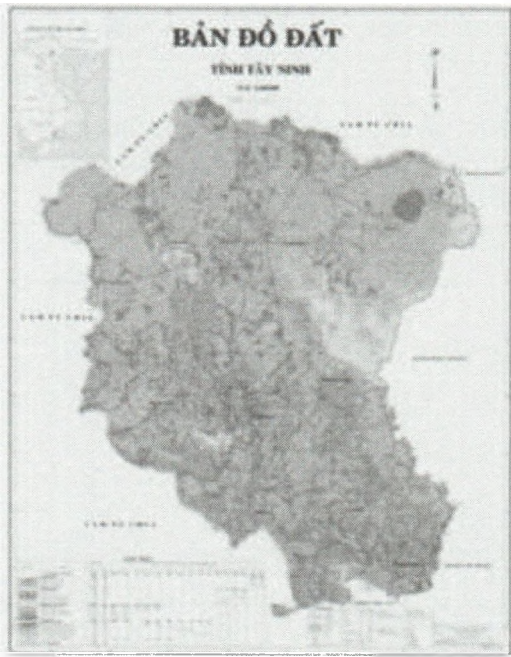
3.1. Xác định vùng đất xám bạc màu cần điều tra khảo sát

Trên cơ sở bản đồ đất cũ (Viện Quy hoạch TKNN - 2004), ứng dụng kỹ thuật GIS tiến hành

chồng xếp với bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh Tây Ninh. Các vùng đất xám bạc màu nằm trong đất phi nông nghiệp sẽ bị loại bỏ. Kết quả cho thấy hiện nay đất xám bạc màu tỉnh Tây Ninh có 268.243,7 ha (giảm 61.756,3 ha), chủ yếu do chuyển sang đất phi nông nghiệp.

Bảng 2. Diện tích đất xám bạc màu tỉnh Tây Ninh qua các thời kỳ

TT	Tên đất	Ký hiệu	Năm 2004	Năm 2020	So sánh (tăng, giảm)
1	Đất xám bạc màu trên phù sa cổ	X	230.323,0	184.265,3	- 46.057,7
2	Đất xám bạc màu có tầng loang lổ	Xf	50.526,0	42.234,2	- 8.291,8
3	Đất xám bạc màu glây	Xg	49.184,0	41.744,2	- 7.439,8
Tổng cộng			330.033,0	268.243,7	- 61.789,3



(Nguồn: Viện Quy hoạch & TKNN).

Hình 2. Bản đồ đất tỉnh Tây Ninh



(Nguồn: Sở Tài nguyên và MT Tây Ninh).

Hình 3. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh Tây Ninh

3.2. Xây dựng bản đồ độ phì nhiêu đất xám bạc màu

Bản đồ độ phì nhiêu đất xám bạc màu tỉnh Tây Ninh được xây dựng trên cơ sở chồng xếp

6 bản đồ đơn tính. Qua đó mỗi khoảnh đất đều được gán 6 mã giá trị độ phì.

Bảng 3. Chỉ tiêu xây dựng bản đồ độ phì nhiêu của đất

TT	Chỉ tiêu	Phân cấp	Giá trị	Ký hiệu
1	pH _{KCl}	1	< 4 và > 7	pH1
		2	4 - 6	pH2
		3	6 - 7	pH3
2	CEC (meq/100g đất)	1	< 10	CEC1
		2	10 - 25	CEC2
		3	> 25	CEC3
3	Hàm lượng hữu cơ (%OM)	1	< 2,0	OM1
		2	2,0 - 4,0	OM2
		3	> 4,0	OM3
4	Đạm tổng số (%N)	1	< 0,08	N1
		2	0,08 - 0,15	N2
		3	> 0,15	N3
5	Lân tổng số (%P ₂ O ₅)	1	< 0,06	P1
		2	0,06 - 0,10	P2
		3	> 0,10	P3
6	Kali tổng số (%K ₂ O)	1	< 0,06	K1
		2	0,06 - 0,10	K2
		3	> 0,10	K3

3.2.1. Xác định trọng số tổng hợp độ phì (Wi)

Tổng trọng số của các chỉ tiêu bằng 1 và thể hiện được mức độ tương quan giữa các chỉ tiêu với nhau.

Bảng 4. Ma trận so sánh cặp đôi về các chỉ tiêu độ phì nhiêu đất

Chỉ tiêu	pH	OM	CEC	N	P	K	Trọng số (Wi)
Độ chua của đất (pH)	1	3	5	7	9	11	0,50
Chất hữu cơ tổng số (OM)	1/3	1	3	5	7	9	0,27
Dung tích hấp thu (CEC)	1/5	1/3	1	3	5	7	0,12
Nitơ tổng số (N)	1/7	1/5	1/3	1	3	5	0,06
Photpho tổng số (P)	1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	0,03
Kali tổng số (K)	1/11	1/9	1/7	1/5	1/3	1	0,02
Tổng	1,88	1,79	1,68	16,53	25,33	36,00	1,00

Sử dụng phần mềm IDRISI để tính toán trọng số (Wi) cho thấy: tổng Wi bằng 1,0 và tỷ số nhất quán CR = 0,07 < 0,1 nên ma trận đưa ra thỏa mãn.

3.2.2. Tính giá trị độ phì (Si)

Giá trị độ phì Si được tính theo công thức nhân điểm của chỉ tiêu Xi với trọng số toàn cục của chỉ tiêu Wi. ($S_i = X_i \times W_i$)

Bảng 5. Kết quả xác định giá trị độ phì Si

Chỉ tiêu	Phân mức	Ký hiệu	Xi	Si
Độ chua của đất (pH)	Thấp	pH1	20%	0,10
	TB	pH2	30%	0,15
	Cao	pH3	50%	0,25
Dung tích hấp thu (CEC)	Thấp	CEC1	20%	0,05
	TB	CEC2	30%	0,08
	Cao	CEC3	50%	0,13
Chất hữu cơ (OM)	Thấp	OM1	20%	0,02
	TB	OM2	30%	0,03
	Cao	OM3	50%	0,05
Nitơ tổng số (N)	Thấp	N1	20%	0,01
	TB	N2	30%	0,01
	Cao	N3	50%	0,02
Phospho tổng số (P)	Thấp	P1	20%	0,006
	TB	P2	30%	0,01
	Cao	P3	50%	0,01
Kali tổng số (K)	Thấp	K1	20%	0,004
	TB	K2	30%	0,006
	Cao	K3	50%	0,01

3.2.3. Phân cấp tổng giá trị độ phì

- Gán giá trị độ phì Si đến từng khoảng đất theo các chỉ tiêu và tính tổng giá trị độ phì theo công thức:

$$S = \sum_{i=1} (W_i \times X_i)$$

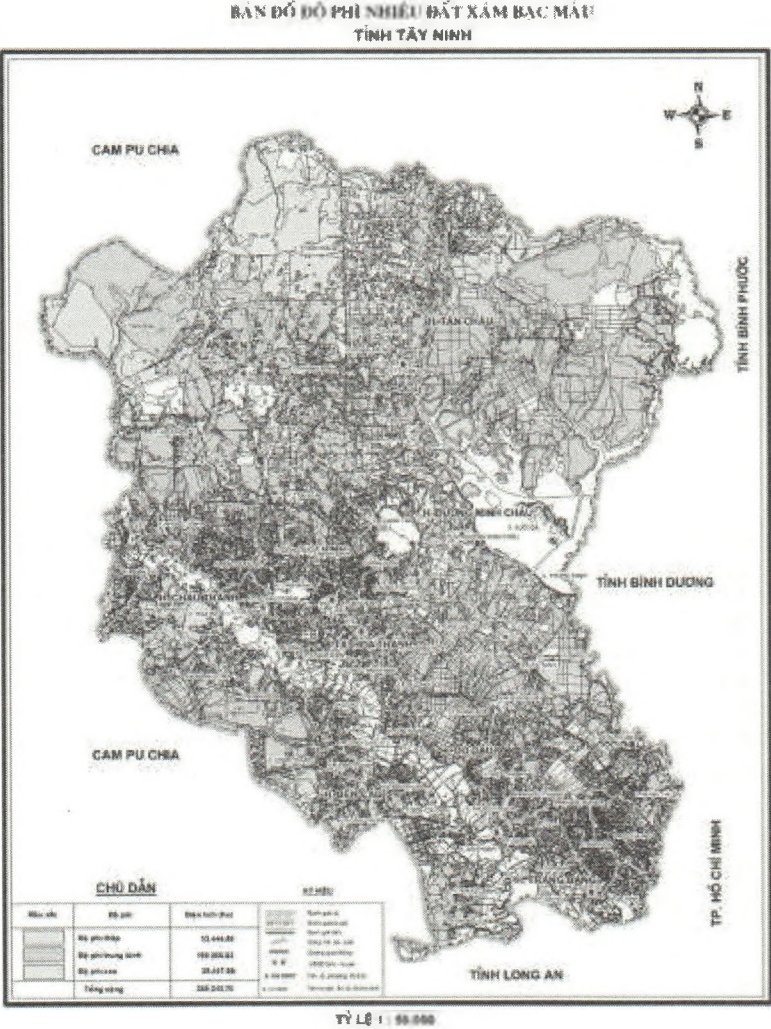
- Tổng giá trị giá trị độ phì xuất hiện trong khoảng từ 0,20 - 0,42. Kết quả phân cấp tổng giá trị độ phì nhiều đất xám bạc màu tỉnh Tây Ninh thể hiện sau đây:

Bảng 6. Phân cấp tổng giá trị độ phì

TT	Mức độ độ phì	Ký hiệu	Phân cấp tổng giá trị độ phì S
1	Độ phì thấp	DP1	< 0,26
2	Độ phì trung bình	DP2	0,26 - 0,32
3	Độ phì cao	DP3	> 0,32

Bảng 7. Diện tích độ phì nhiêu đất xám bạc màu theo đơn vị hành chính cấp huyện

TT	Cấp huyện/TP/TX	Chia theo độ phì			Diện tích, ha
		1. Thấp	2. Trung bình	3. Cao	
1	Thành phố Tây Ninh	329,44	5.823,21	1.378,92	7.531,57
2	Huyện Tân Biên	27.738,07	43.011,75	2.024,68	72.774,49
3	Huyện Tân Châu	17.489,78	56.858,94	7.230,37	81.579,08
4	Huyện Dương Minh Châu	890,72	16.036,74	4.666,18	21.593,64
5	Huyện Châu Thành	2.139,08	29.432,34	5.287,14	36.858,56
6	Thị xã Hòa Thành	4,07	3.890,35	59,53	3.953,94
7	Huyện Gò Dầu	2.493,98	12.195,54	140,63	14.830,15
8	Huyện Bến Cầu	25,93	7.742,58	4.650,54	12.419,06
9	Thị xã Trảng Bàng	2.333,83	14.369,37	-	16.703,20
Tổng cộng		53.444,89	189.360,82	25.437,99	268.243,70



Hình 4. Bản đồ độ phì nhiêu đất xám bạc màu tỉnh Tây Ninh

3. KẾT LUẬN

1 - Tỉnh Tây Ninh có 268.243,70 ha đất xám bạc màu, bao gồm có 3 đơn vị đất: Đất xám bạc màu trên phù sa cổ (X) có 184.265,25 ha; đất xám bạc màu có tầng loang lổ (Xf) có 42.234,24 ha; đất xám bạc màu gley (Xg) có 41.744,21 ha.

2 - Bản đồ độ phì nhiêu đất xám bạc màu tỉnh Tây Ninh được xây dựng ở tỷ lệ 1/50.000. Kết quả cho thấy: Đất xám bạc màu

có độ phì nhiêu thấp có 53.444,89 ha, chiếm 9,48% diện tích đất xám bạc màu. Đất xám bạc màu có độ phì nhiêu trung bình có 189.360,82 ha, chiếm đến 70,59% diện tích đất xám. Đất xám bạc màu có độ phì nhiêu cao có 25.437,99 ha, chiếm 9,48% diện tích đất xám bạc màu.

3 - Kết quả nghiên cứu về độ phì nhiêu đất xám bạc màu tỉnh Tây Ninh là cơ sở để xây dựng chế độ canh tác phù hợp cho các vùng đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Thông tư 14/2012/TT-BTNMT ngày 26 tháng 11 năm 2012 Quy định kỹ thuật điều tra thoái hóa đất.
2. Cục Thống kê tỉnh Tây Ninh. Niên giám Thống kê tỉnh Tây Ninh 2020. NXB Thống kê (2021).
3. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Tây Ninh. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh Tây Ninh tỷ lệ 1/50.000.
4. Thái Minh Tín, Vũ Văn Long, Trần Hồng Điệp, Võ Quang Minh. Ứng dụng phân tích đa tiêu chí trong đánh giá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đối với sản xuất nông nghiệp ở các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Tập 54, số chuyên đề Nông nghiệp (2018): 202 - 210.
5. Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp miền Nam. Bản đồ đất tỉnh Tây Ninh tỷ lệ 1/50.000 kèm theo thuyết minh (2004).
6. Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process, McGraw Hill International Book Company, NewYork.

SUMMARY

Applies the multiple criteria evaluation method for building the fertility map of degraded grey soils in Tay Ninh province

Nguyen Van Dao¹, Vu Manh Quyet¹

¹ *Soils and Fertilizers Research Institute*

This study applies the multiple criteria analysis method to build a fertility map of degraded grey soils in Tay Ninh province at the scale of 1:50,000. Research results showed that: Currently, Tay Ninh province has 268,243,70 ha of degraded grey soils, including 3 soil units: 184,265.25 ha of degraded grey soil derived from old alluvium (X); Degraded grey soil with plinthic layer (Xf) has 42,234.24 ha; Degraded gleyic grey soil (Xg) has 41,744.21 ha. The low fertility degraded grey soil has 53,444.89 ha, accounting for 9.48% of the grey degraded soils area, mainly concentrated in Tan Bien district with 27,738.07 ha, Tan Chau district with 17,489.78 ha. The medium fertility degraded grey soils has 189,360.82 ha, which is the largest area and accounts for 70.59% of the degraded grey soils area, mainly concentrated in Tan Chau district 56,858.94 ha, Tan Bien district 43,011.75 ha. The high fertility grey degraded grey soil has 25,437.99 ha, accounting for 9.48% of the degraded grey soils area and is mainly concentrated in Tan Chau district 7,230.37 ha, Chau Thanh district 5,287.14 ha, Duong Minh Chau district 4,666.18 ha and Ben Cau district 4,650.54 ha.

Keywords: Degraded grey soils, Soil fertility, Multiple Criteria Evaluation, Tay Ninh.

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thị Dần

Email: hoikhoahocdatvn@yahoo.com

Ngày nhận bài: 31/9/2022

Ngày thông qua phản biện: 15/10/2022

Ngày duyệt đăng: 25/10/2022