

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TOÁN TỐI ƯU ĐA MỤC TIÊU TRONG RA QUYẾT ĐỊNH PHÂN BỐ QUỸ ĐẤT NÔNG NGHIỆP TẠI ĐỊA BÀN PHƯỜNG TÂN BÌNH, THÀNH PHỐ DĨ AN, TỈNH BÌNH DƯƠNG

● NGUYỄN THỊ NGỌC ÁNH - NGUYỄN ĐỨC THÀNH
- NGUYỄN MẠNH HÙNG - TẠ THỊ HIỆP

TÓM TẮT:

Bài nghiên cứu giới thiệu kết quả nghiên cứu ứng dụng phương pháp trên để tối ưu hóa quá trình ra quyết định phân bổ diện tích đất nông nghiệp sang các nhóm đất phi nông nghiệp khác với các tiêu chí kinh tế, xã hội, tài nguyên và môi trường. Kết quả cho thấy, tại địa bàn phường Tân Bình, thành phố Dĩ An, tỉnh Bình Dương, nên phân bổ 28,1% đất nông nghiệp hiện tại thành đất ở đô thị (ODT); 22,7% chuyển sang đất sản xuất phi nông nghiệp (SKC); 15,9% chuyển sang đất thương mại dịch vụ (TMD); còn 14,2% giữ lại làm đất trồng cây lâu năm (CLN); 10,1% đất giữ lại làm đất trồng cây hàng năm (CHN) và 8,9% đất trồng cây hàng năm khác (HNK).

Từ khóa: phân tích cấp bậc, kế hoạch sử dụng đất, quy hoạch sử dụng đất, quỹ đất nông nghiệp.

1. Đặt vấn đề

Đất đai là nguồn tài nguyên vô cùng quý giá đối với sự phát triển của mỗi xã hội, quốc gia. Việc quy hoạch và lập kế hoạch sử dụng đất là việc phân bổ tài nguyên đất đai cho các mục đích kinh tế, xã hội và dân sinh sao cho hợp lý. Đây là công việc vô cùng thiết yếu và phức tạp với sự gắn kết của nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội, sự định hướng phát triển của nhà nước, sự điều tiết mạnh mẽ của pháp luật. Do vậy, đòi hỏi công tác này phải làm cực kỳ cẩn thận và khoa học, đảm bảo tính hợp pháp, hợp lý, hiệu quả trong việc sử dụng tài nguyên, tính kịp thời đúng lúc và tính dự báo khả thi khi đi vào thực tiễn.

Tuy nhiên, công tác quy hoạch và lập kế hoạch sử dụng đất ở Việt Nam hiện nay còn chậm và chưa đáp ứng với yêu cầu. Để giải quyết tình trạng này, Quy hoạch sử dụng đất quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm (2021 - 2025) của Chính phủ đề ra phương hướng công tác lập quy hoạch nhằm làm cho công tác quy hoạch và lập kế hoạch sử dụng đất phải đi trước một bước, làm cơ sở cho quy hoạch ngành, lĩnh vực, quy hoạch vùng và địa phương có liên quan đến sử dụng đất, tạo tính liên kết liên vùng; bảo đảm đồng bộ, thống nhất, tôn trọng tự nhiên.

Đóng góp vào quá trình xây dựng quy hoạch - kế

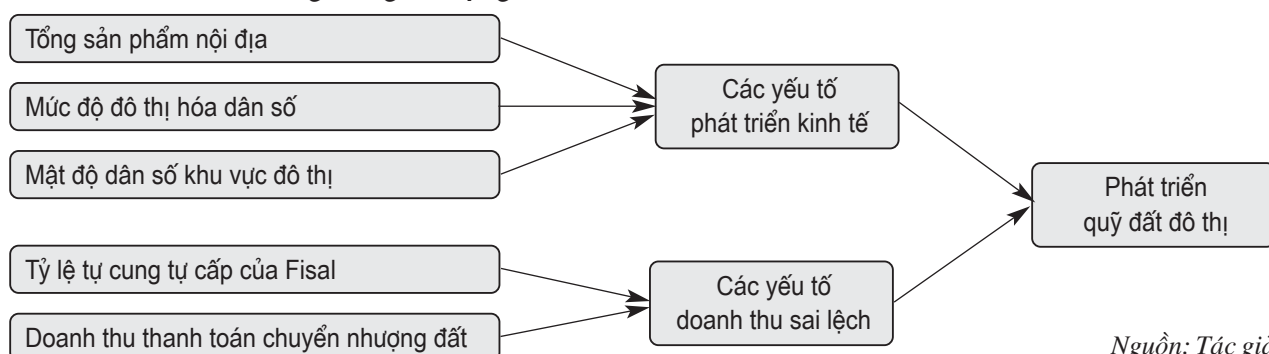
hoạch sử dụng đất này có nhiều thành phần xã hội khác nhau, trong đó có giới nghiên cứu khoa học với nhiều cách tiếp cận nhằm nghiên cứu phân bổ nguồn lực quỹ đất nông nghiệp hợp lý và hiệu quả. Trong đó, đã có một số nghiên cứu ứng dụng mô hình toán phân tích toán thứ bậc đa mục tiêu (AHP) vào các lĩnh vực liên quan. Các mô hình ra quyết định đa mục tiêu ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong những năm gần đây, do việc ra quyết định chỉ dựa vào chi phí thấp nhất hay lợi nhuận cao nhất sẽ thiếu thiết thực vì chưa quan tâm đến các nhân tố định tính. Các quyết định trong quản lý cần phải xem xét trên nhiều tiêu chí nhằm nâng cao hiệu quả ra quyết định để giải quyết nhiều vấn đề quan trọng khác nhau trong lĩnh vực quản lý. Do vậy, bài viết nghiên cứu đề tài “Ứng dụng mô hình toán tối ưu đa mục tiêu trong ra quyết định phân bổ quỹ đất nông nghiệp tại địa bàn phường Tân Bình, thành phố Dĩ An, tỉnh Bình Dương”, nhằm giúp dự báo nhu cầu sử dụng đất phục vụ công tác phân bổ quỹ đất nông nghiệp trong lập quy hoạch sử dụng đất đô thị trên một địa bàn cụ thể tại địa bàn phường Tân Bình, thành phố Dĩ An, tỉnh Bình Dương.

2. Mô hình nghiên cứu

Mô hình được áp dụng trong nghiên cứu này dựa trên cơ sở kế thừa có bổ sung nghiên cứu của nhóm tác giả Lê Cảnh Định và Lê Trọng Đức (2004) theo Hình 1.

Theo đó, các yếu tố bền vững trong việc sử dụng đất đai nông nghiệp bao gồm các tiêu chí cấp 1 là Kinh tế (ECO), Xã hội (SOC), Tài nguyên đất đai môi trường (ERL) với các tiêu chí cấp 2 và giá trị đánh giá khi điều tra và giá trị mã hóa của nhóm tác giả theo Bảng 1.

Hình 1: Yếu tố bền vững trong sử dụng đất



Nguồn: Tác giả

3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng các nguồn tài liệu, số liệu thứ cấp về sử dụng đất nông nghiệp và đô thị tại thành phố Dĩ An, bao gồm: bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất, bộ chỉ tiêu sử dụng đất đô thị kết hợp điều tra thực địa để xây dựng bản đồ dự báo nhu cầu sử dụng đất đô thị. Trên cơ sở khoanh vùng đất nông nghiệp tiến hành thống kê các loại hình sử dụng đất nông nghiệp có thể chuyển đổi sang đất phi nông nghiệp. Từ kết quả phân vùng các loại hình sử dụng đất đất nông nghiệp tiến hành mô hình tối ưu đa mục tiêu để chuyển đổi sang đất phi nông nghiệp phục vụ cho công tác xây dựng bản đồ quy hoạch sử dụng đất đô thị.

Ngoài ra, các dữ liệu và thông tin sơ cấp cũng được thực hiện bằng việc điều tra thu thập thông tin theo các điểm mẫu được xác định trước theo loại hình sử dụng đất và khu vực sử dụng đất nông nghiệp. Khảo sát về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội có liên quan từ các cơ quan quản lý nhà nước tại địa phương và các tổ chức, chương trình dự án đang triển khai trên địa bàn phường Tân Bình, Thành phố Dĩ An. Khảo sát đánh giá của 15 chuyên gia theo phương pháp dự báo và đánh giá nhu cầu sử dụng đất phục vụ công tác phân bổ quỹ đất nông nghiệp trong đô thị. Sau đó, dữ liệu thống kê mô tả và hồi quy đa biến để xác định mối tương quan giữa hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp và đất đô thị cũng như khả năng thay đổi mục đích sử dụng đất được đưa vào phần mềm Microsoft Excel để tổng hợp, xử lý và phân tích dữ liệu theo mô hình phân tích AHP nhằm tìm ra giải pháp tối ưu với mục tiêu tối ưu hóa phân bổ quỹ đất trong quy hoạch.

Bảng 1. Các yếu tố bền vững trong sử dụng đất đai nông nghiệp

Tiêu chí cấp 1	Tiêu chí cấp 2	Tiêu chí cấp 3	Giá trị đánh giá khi điều tra	Giá trị mã hóa
Kinh tế (ECO)	Tổng giá trị sản xuất (PRO)		+ Rất cao	9
			+ Cao	7
			+ Trung bình	5
			+ Thấp	1
	Lãi thuần (NET)		+ Rất cao	9
			+ Cao	7
			+ Trung bình	5
			+ Thấp	1
	Tỷ lệ giá trị sản xuất và chi phí sản xuất (BCR)		+ Rất cao	9
			+ Cao	7
			+ Trung bình	5
			+ Thấp	1
Xã hội (SOC)	Giải quyết việc làm (JOB)		+ Giải quyết việc làm rất tốt	9
			+ Giải quyết việc làm tốt	7
			+ Giải quyết việc làm trung bình	5
	Văn hóa địa phương (CUL)		+ Phù hợp với tập quán địa phương	9
			+ Ít phù hợp với tập quán địa phương	7
			+ Không phù hợp với tập quán địa phương	3
	Phù hợp chính sách (POL)		+ Khuyến khích mở rộng sản xuất	9
			+ Ổn định diện tích sản xuất	7
	Hỗ trợ kỹ thuật (TEC)		+ Yêu cầu kỹ thuật cao	7
			+ Ít yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật	9
	Phù hợp với khả năng vốn của đối tượng sản xuất (CAP)		+ Chi phí trung bình	9
			+ Chi phí cao	7
Tài nguyên đất đai và môi trường (ERL)	Tài nguyên đất đai (LAN)	Lượng mưa (Ra)	+ S1. Thích nghi cao + S2. Thích nghi trung bình + S3. Thích nghi kém	9 7 5
		Thời gian mưa (Ti)		
		Chất lượng đất (So)		
		Độ dốc đất (SI)		
		Tầng dày đất (De)		
		Độ sâu xuất hiện kết VON (La)		
		Độ cao (To)		
		Điều kiện tưới (Ir)		
		Ngập lụt (FI)		
	Môi trường (ENV)	Lượng thuốc trừ sâu và phân bón đưa vào đất (Pe)	+ Rất cao	5
			+ Cao	7
			+ Trung bình	9
		Nâng cao đa dạng sinh học (Bi)	+ Đa canh	9
			+ Độc canh	7
		Độ che phủ (Co)	+ Che phủ liên tục	9
			+ Che phủ không liên tục	7

4. Kết quả nghiên cứu

Theo điều tra, các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định sử dụng đất tại địa bàn phường Tân Bình bao gồm:

- Yếu tố Kinh tế (ECO): tổng giá trị sản xuất (PR), thu nhập (TN), lãi thuần (NE), giá trị sản xuất/chi phí sản xuất (BC), phù hợp khả năng vốn của nhà sản xuất (Ca).

- Yếu tố Xã hội (SOC): giải quyết việc làm (JO); tập quán, văn hóa địa phương (LC); phù hợp chính sách (PF); hỗ trợ kỹ thuật (TE).

- Yếu tố Tài nguyên thiên nhiên (RES): lượng mưa (Ra), thời gian mưa (Ti), chất lượng đất (So), độ dốc (SI), tầng dày (De), độ sâu XH kết Von (La), độ cao (To), điều kiện tưới (Ir), ngập lũ (FI).

- Yếu tố Môi trường (ENV): lượng thuốc và phân (Pe), nâng cao đa dạng SH (Bi), độ che phủ (Co).

Dựa trên các yếu tố ảnh hưởng trên, có tất cả 6 phương án quy hoạch và phân bổ diện tích sử dụng đất có thể được lựa chọn dựa trên 4 tiêu chí sau đây: (Bảng 2)

Thông qua ý kiến so sánh, đánh giá mức độ quan trọng giữa các tiêu chí theo từng cặp của 15 chuyên gia theo thang điểm đánh giá của T.Saaty từ “vô cùng ít quan trọng” đến “vô cùng quan trọng hơn” tổng cộng 9 bậc, kết quả được thể hiện theo Bảng 3.

Kiểm tra mức độ nhất quán của các chuyên gia buộc phải loại đánh giá của chuyên gia 14 và 15 do không đạt đủ (chỉ số nhất quán CR >10%). Kết quả, nghiên cứu có được vector trọng số của 4 yếu tố, đó là:

Bảng 2. Các tiêu chí cho 6 phương án quy hoạch và phân bổ

Các phương án				
PA1:	CHN		PA4:	ODT
PA2:	CLN		PA5:	TMD
PA3:	HNK		PA6:	SKC
Các tiêu chí				
Cr1	Tối đa giá trị sản xuất			
Cr2	Tối thiểu chi phí sản xuất			
Cr3	Tối đa nhu cầu lao động			
Cr4	Tối thiểu mức tác động xấu đến môi trường			

$$[W_ECO; W_SOC; W_RESS; W_ENV] = [0.47120 \ 0.26870 \ 0.14700 \ 0.11320]$$

Kết quả tính toán mức độ ưu tiên của từng phương án theo tiêu chí được trình bày như Bảng 4.

Tính điểm các phương án, thể hiện ở Bảng 5, cho thấy xác suất ra quyết định lựa chọn cao nhất nằm ở việc ưu tiên phân bổ cho loại đất ODT (đất ở đô thị): (Bảng 5)

Theo kết quả đánh giá của các chuyên gia, có khoảng 28,1% đất nông nghiệp hiện tại nên chuyển thành đất ODT; 22,7% chuyển sang đất sản xuất phi nông nghiệp (SKC); 15,9% chuyển sang đất thương mại dịch vụ (TMD); còn 14,2% giữ lại làm đất trồng cây lâu năm (CLN); 10,1% đất giữ lại làm đất trồng cây hàng năm (CHN) và 8,9% đất trồng cây hàng năm khác (HNK). Diện tích đất thực tế (hiện trạng sử dụng đất) theo kết quả thống kê của khu vực nghiên cứu như thể hiện tại Bảng 6.

Bảng 3. Ma trận so sánh tổng hợp cho 4 tiêu chí ra quyết định đa mục tiêu về mặt sử dụng đất theo ECO - SOC - RES - ENV

																	Aij
i	j	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
ECO	SOC	3	5	2	4	2	1	2	2	5	2	2	2	3	2	4	2.45099541
	RES	3	5	2	5	1	4	2	4	3	2	4	1	5	4	1	2.77401894
	ENV	2	5	3	5	4	3	5	4	5	3	3	1	4	1	3	3.34169884
SOC	RES	2	3	3	3	2	1	1	4	3	2	3	2	4	2	3	2.33753113
	ENV	2	2	2	3	2	4	3	3	3	6	3	1	2	1	5	2.54365987
RES	ENV	1	2	1	2	1	1	3	2	1	3	1	1	2	2	2	1.46564194
CR		0.044	0.080	0.038	0.059	0.092	0.096	0.002	0.049	0.098	0.069	0.017	0.069	0.088	0.166	0.253	0.044

Bảng 4. Mức độ ưu tiên của từng phương án

Phương án SDĐ	[W]_ Lựa chọn theo ECO	[W]_ Lựa chọn theo SOC	[W]_ Lựa chọn theo ENV	[W]_ Lựa chọn theo RES
ODT	0.276	0.283	0.276	0.303
SKC	0.216	0.237	0.247	0.225
TMD	0.166	0.153	0.148	0.163
CLN	0.142	0.142	0.147	0.138
CHN	0.106	0.100	0.095	0.090
HNK	0.094	0.084	0.087	0.081

Bảng 5. Xác xuất ra quyết định phân bổ đất nông nghiệp hiện hữu sang các loại đất

STT	Loại đất	Phương án sử dụng đất	Xác xuất ra quyết định	Tỷ lệ (%)
1	Đất ở đô thị	ODT	0.281	28.1
2	Đất sản xuất kinh nông nghiệp	SKC	0.227	22.7
3	Đất thương mại dịch vụ	TMD	0.159	25.9
4	Đất trồng cây lâu năm	CLN	0.142	14.2
5	Đất trồng cây hàng năm	CHN	0.101	10.1
6	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	0.089	8.8

Bảng 6. Số liệu điều tra về diện tích các loại đất ở Tân Bình (ha)

Loại hình	Diện tích (Ha)	Loại hình	Diện tích (Ha)
CHN	195.66	ODT	379.48
CLN	89.11	TMD	0.28
HNK	0.34	SKC	89.23
Tổng	285.11	Tổng	468.99

Như vậy, cần chuyển đổi và cơ cấu lại diện tích sử dụng đất trong kế hoạch sử dụng đất với mức độ phân bổ như sau: bài toán ra quyết định đa mục tiêu trong phân bổ quỹ đất nông nghiệp (CHN, CLN, HNK) sang các loại đất khác như ODT, SKC, TMD được giải bằng phương pháp AHP Group tương tác với kịch bản phát triển: Kinh tế > Xã hội > Môi trường > Tài nguyên. Kết quả đề xuất phương án phân bổ quỹ đất nông nghiệp hiện có sang các loại hình ODT, SKC và TMD như sau: (Bảng 7)

Bảng 7. Bảng hiện trạng phân bổ sử dụng đất trên địa bàn phường Tân Bình

Loại đất	Diện tích hiện trạng (ha)
ODT	379,48
SKC	89,23
TMD	0,28
CLN	195,66
CHN	89,11
HNK	0,34
Tổng	754.1

Như vậy qua Bảng 8, tổng diện tích nông nghiệp là 285,11 ha cần phân bổ thành 6 loại CHN, CLN, HNK, ODT, SKC, TMD theo xác xuất ra quyết định đa mục tiêu như Bảng 8.

Qua khảo sát thực tế trong phân bổ quỹ đất nông nghiệp tại phường Tân Bình, các loại đất sử

Bảng 8. Kết quả phân bổ quỹ đất nông nghiệp sang ODT, SKC và TMD

Loại đất đề xuất	Diện tích đề xuất (ha)
ODT	459,58
SKC	154,03
TMD	45,78
CLN	40,6
CHN	28,7
HNK	25,4
Tổng	754,1

dụng vào mục đích CLN, HNK và CHN theo hiện trạng không mang lại hiệu quả kinh tế rõ rệt. Kết quả khảo sát nông hộ có đất đang sử dụng vào mục đích CLN, CHN và HNK, hiệu quả kinh tế đối với nông hộ không được đánh giá cao, chủ yếu để giải quyết yếu tố nông nhàn, lấy công làm lời.

Cùng với kết quả khảo sát nông hộ, kết quả khảo sát ý kiến 15 chuyên gia dựa vào phân tích dữ liệu bài toán ra quyết định đa mục tiêu khuyến nghị chuyển quỹ đất CLN, CHN, HNK sang đất ODT, SKC, TMD tương ứng với diện tích 495,58ha, 154,03ha, 45,78ha.

5. Kết luận

Nghiên cứu đã đưa ra phương án tối ưu cho việc lập kế hoạch sử dụng đất của một địa bàn phường Tân Bình, đồng thời cung cấp một cách nhìn đan xen giữa các yếu tố phân tích cấu trúc khi ra quyết định, cụ thể chuyển quỹ đất nông nghiệp còn lại của phường sang đất ODT, SKC, TMD lần lượt với diện tích 495,58ha, 154,03ha, 45,78ha.

Tuy nhiên, nghiên cứu còn một số hạn chế nhất định, như chỉ ứng dụng một loại mô hình tuyến tính khi phân tích, với các chuyên gia khảo sát ở trong một phạm vi nhất định. Nghiên cứu tương lai cần nâng cao tính khái quát và nằm trên những địa bàn rộng lớn hơn ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Cảnh, N. (2004). *Quy hoạch tuyến tính*. TP. Hồ Chí Minh: NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
2. Lê Thị Giang và Đoàn Thanh Thủy (2011). Sử dụng mô hình toán tối ưu trong xác định cơ cấu sử dụng đất sản xuất nông nghiệp hợp lý xã Giáo Liêm - Sơn Động - Bắc Giang. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 49(3), 47-56.
3. Quốc hội (2013). *Luật số 45/2013/QH13: Luật Đất đai, ban hành 29 tháng 11 năm 2013*.
4. Trần Xuân Miến và Trần Thùy Dương (2016). Ứng dụng mô hình tối ưu đa mục tiêu trong dự báo nhu cầu sử dụng đất phục vụ xây dựng nông thôn mới tại huyện Yên Dũng, tỉnh Bắc Giang. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 14(5), 744-751.
5. Lê Quang Trí, Nguyễn Phạm Xuân Tài, Phạm Thanh Vũ (2013). Tối ưu hóa trong việc lựa chọn các mô hình sử dụng đất nông nghiệp bền vững cấp huyện nghiên cứu cụ thể huyện Trà Ôn, tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 25, 173-182.
6. G. Q. Yang, P. G. L. Huo, C. F. Ren. (2015). Optimization of the irrigation water resources for Shijin irrigation district in north China. *Agricultural Water Management*, 158, 82-98.
7. Yeh A. G., L. & X. Li. (2001). A constrained CA mode for the simulation and planning of sustainable urban forms by using GIS. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 28(5), 733-753.

Ngày nhận bài: 15/3/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 13/4/2022

Ngày chấp nhận đăng bài: 23/4/2022

Thông tin tác giả:

1. NGUYỄN THỊ NGỌC ÁNH

2. NGUYỄN ĐỨC THÀNH

3. NGUYỄN MẠNH HÙNG

4. TẠ THỊ HIỆP

Trường Đại học Nông lâm TP. Hồ Chí Minh

**APPLYING THE MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION
MATHEMATICAL MODEL TO OPTIMIZE THE DECISION
-MAKING PROCESS OF ALLOCATING AGRICULTURAL LAND
IN TAN BINH WARD, DI AN CITY, BINH DUONG PROVINCE**

● **NGUYEN THI NGOC ANH¹**

● **NGUYEN DUC THANH¹**

● **NGUYEN MANH HUNG¹**

● **TA THI HIEP¹**

¹Nong lam University - Ho Chi Minh City

ABSTRACT:

This paper introduces the results of applying the multi-objective optimization mathematical model to optimize the decision-making process of allocating agricultural land to other non-agricultural land groups with economic, social, and resource and environment criteria. The results show that in Tan Binh ward, Di An city, Binh Duong province, 28.1%, 22.7% and 15.9% of the ward's current agricultural land area should be transferred to urban residential land area, non-agricultural production land area, and commercial and service land area, respectively. 14.2%, 10.1% and 8.9% of the ward's remaining current agricultural land area should be shifted to land for planting perennial crops, land for annually planting crops, and land for other annual crops, respectively.

Keywords: hierarchical analysis, land use plan, land use planning, agricultural land fund.