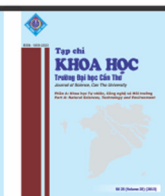




Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ
website: sj.ctu.edu.vn



ỨNG DỤNG PHÂN TÍCH ĐA TIÊU CHÍ HỖ TRỢ QUYẾT ĐỊNH TRONG SỬ DỤNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP TẠI TỈNH BẠC LIÊU

Phạm Thanh Vũ¹, Lê Quang Trí², Nguyễn Hiếu Trung¹, Vương Tuấn Huy¹, Nguyễn Tấn Đạt¹ và Lê Thị Nương³

¹ Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

² Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu, Trường Đại học Cần Thơ

³ Học viên cao học Quản lý Đất đai, Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 18/09/2013

Ngày chấp nhận: 28/04/2014

Title:

Using multi-criteria decision analysis in agricultural land uses in Bac Lieu province

Từ khóa:

Bạc Liêu, bền vững, công cụ hỗ trợ quyết định, phân tích đa tiêu chí, sử dụng đất đai

Keywords:

Bac Lieu, Decision support system, Land use, multi-criteria analysis, sustainability

ABSTRACT

In sustainable development, selection of agricultural land use often requires the compromise of social, economic and environmental purposes. Given different opinions, values, and attitudes from different stakeholders, selection of certain land use results in unavoidable conflicts. The conflicts in land use can be generally described from the perspective of conflicts amongst land use types and relevant stakeholders. Therefore, the present study was conducted with the aims of improving existing land use systems, leading to changes of agricultural structure towards sustainability. The study was carried out in three ecosystem zones (fresh, brackish and saline water) in the Bac Lieu province. Data were collected via the Participatory Rural Appraisal (PRA) approach and household interviews with the participation of 270 households. The mDSS (Decision Support System) model was used to optimize land use decision. The results showed that intensive shrimp got the greatest level of relative sustainability. The double rice cropping pattern had the highest value for environment while the others were considered favourable on the social aspect. By using decision support tool, land use types were proposed for changing of agricultural structure towards sustainability, including: shrimp - fish polyculture, shrimp - rice rotation, double rice cropping. The application of the proposed land use types depends on hydrological conditions and actual farmer's socio-economic context.

TÓM TẮT

Trong phát triển bền vững, việc sử dụng đất thường đòi hỏi sự thỏa hiệp giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường và công bằng xã hội. Với những ý tưởng, giá trị và thái độ khác nhau giữa các bên liên quan tham gia, sử dụng đất chắc chắn phải tạo ra các cuộc xung đột. Các cuộc xung đột trong sử dụng đất thể hiện giữa các loại sử dụng đất và mâu thuẫn giữa các bên liên quan. Theo đó, việc sử dụng đất nhằm mục đích cải thiện các mô hình sử dụng đất đai, chuyển đổi cơ cấu sản xuất theo hướng bền vững, nghiên cứu được tiến hành. Vùng nghiên cứu được lựa chọn là tỉnh Bạc Liêu, nơi có 03 vùng sinh thái đặc trưng mặn, lợ và ngọt. Số liệu nghiên cứu được thu thập thông qua phương pháp đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia (PRA), phỏng vấn chuyên sâu 270 nông hộ bằng phiếu điều tra; sử dụng phần mềm hỗ trợ quyết định mDSS để đánh giá và đề xuất mô hình tối ưu. Kết quả cho thấy chuyên tôm là mô hình được ưu tiên chọn lựa cao xét về tính phù hợp điều kiện tự nhiên. Mô hình 2 vụ lúa nghiêng về môi trường, các mô hình còn lại nghiêng về xã hội. Qua phân tích các mô hình và ứng dụng phần mềm hỗ trợ quyết định các mô hình được đề xuất cho chuyển đổi cơ cấu sản xuất bao gồm: mô hình tôm thủy sản kết hợp, luân canh tôm-lúa, 2 vụ lúa. Tuy nhiên, việc mở rộng các mô hình cũng tùy thuộc vào điều kiện quản lý nước và bối cảnh kinh tế xã hội của người dân.

1 GIỚI THIỆU

Nghiên cứu và phát triển bền vững là mục tiêu quan trọng của các nước nông nghiệp, nhằm quản lý và sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên, giảm thiểu rủi ro và bảo vệ môi trường (Carte, 1989; Hansen, 1996). Tình hình sử dụng đất đai thay đổi nhanh, phức tạp và mang tính tự phát do nông dân chạy theo sự biến động của thị trường. Phần lớn nông dân phát triển sản xuất theo các mô hình canh tác có hiệu quả trước mắt, mặc dù chưa đảm bảo về vốn, kỹ thuật và đầu ra cho sản phẩm lâu dài, môi trường đất, nước bị xâm nhập mặn, ngập và đặc biệt trong điều kiện biến đổi khí hậu. Trong thực tế, vấn đề quản lý và sử dụng đất đai có nhiều xu hướng khác nhau với các quan điểm và mục tiêu khác nhau về kinh tế, xã hội hoặc môi trường. Do đó, vấn đề là làm sao cân bằng giữa các mục tiêu, thỏa mãn các lựa chọn các mô hình sử dụng đất đai phù hợp với điều kiện thực tế địa phương, sử dụng nguồn tài nguyên đất đai có hiệu quả, hợp lý và hướng tới phát triển nông nghiệp bền vững là vấn đề cấp thiết. Để hỗ trợ có hiệu quả việc đưa ra quyết định hợp lý trong sử dụng đất đai cần áp dụng các công cụ của toán học và công nghệ thông tin (Nguyễn Khang, 2004; Matthews và *ctv.*, 1999).

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm ứng dụng phần mềm hỗ trợ ra quyết định sử dụng đất đai phục vụ chuyển đổi cơ cấu sản xuất nông nghiệp theo hướng đa tiêu chí là công cụ hữu hiệu giúp các nhà quản lý, hoạch định chính sách, chiến lược,... trong vấn đề lựa chọn mô hình theo hướng bền vững đáp ứng về kinh tế, xã hội và môi trường.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện trên địa bàn tỉnh Bạc Liêu. Trong phạm vi các mô hình canh tác chính trên vùng sinh thái sản xuất nông nghiệp. Với tổng số 09 mô hình canh tác (3 vụ lúa, 2 vụ lúa, luân canh tôm - lúa, luân canh lúa - màu, chuyên canh màu, tôm quảng canh cải tiến (QCCT) kết hợp cua cá, tôm thâm canh-bán thâm canh, tôm rừng, muối thủy sản), mỗi mô hình điều tra 30 phiếu. Tổng số phiếu được điều tra là 270 phiếu. Nội dung điều tra: loại hình sản xuất, mùa vụ, kỹ thuật sản xuất, đầu tư: lao động, vốn, thu hoạch tiêu thụ, hiệu quả sản xuất. Thực hiện đánh giá nông thôn có sự tham gia – PRA (Participatory Rapid Assessment) nhằm đánh giá một cách định

tính về thực trạng điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội của nông dân cũng như hiện trạng sử dụng đất. Các chỉ tiêu thu thập gồm: số liệu tự nhiên (đất, nước: thời gian mặn, độ mặn, tình hình nước ngọt), tình hình sản xuất (giống cây trồng vật nuôi, mùa vụ, mô hình sản xuất), số liệu về kinh tế xã hội (cơ sở hạ tầng phục vụ nông nghiệp, lao động, thu nhập, dịch vụ hỗ trợ và chính sách,...). Các công cụ PRA sử dụng như: phân tích hiệu quả, phân tích lịch sử và xu hướng, phân tích khó khăn và cơ hội, lịch thời vụ. Sử dụng phương pháp thống kê mô tả qua phần mềm Excel để phân tích số liệu. Sử dụng phần mềm hỗ trợ quyết định mDSS trong đánh giá lựa chọn sử dụng đất đai.

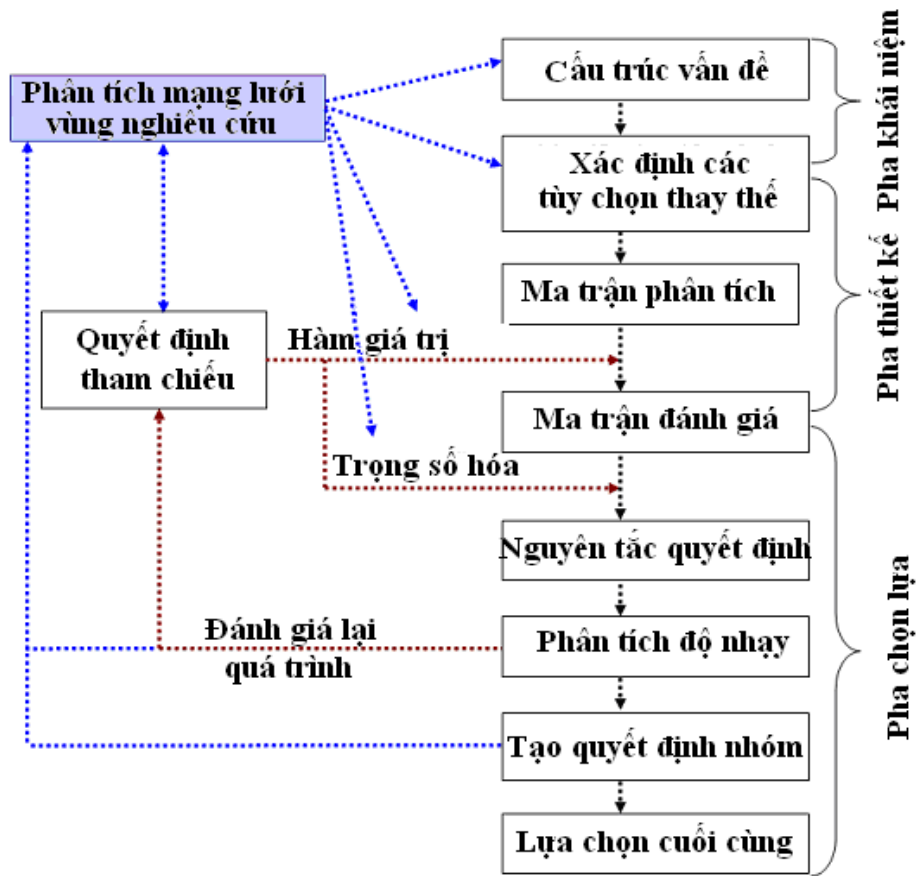
Phần mềm hỗ trợ quyết định mDSS được sử dụng để đánh giá và đề xuất các loại hình sử dụng đất đai. Quá trình thực hiện gồm 3 pha được miêu tả dưới đây:

- Pha Khái niệm - Xác định các yếu tố và vấn đề: Pha này cho thấy sự bắt đầu của tiến trình quyết định, luôn luôn cho phép xác định mô hình phù hợp và phân tích dữ liệu trong bối cảnh quyết định cụ thể.

- Pha Thiết kế - Xác định các tùy chọn và mô hình hóa: Các tùy chọn “có thể - đáp ứng” trong khung DPSIR – thì được xác định và các tiêu chí hữu dụng đối với giá trị hiệu suất của nó được xác định dựa trên các chỉ số cơ bản. Các biến có liên quan trong việc tạo quyết định được tổ chức theo hình thức ma trận phân tích (Analysis Matrix, AM), có chứa các giá trị của các tiêu chí quyết định đối với các tùy chọn. Trong pha kế tiếp, các giá trị của các chỉ số sẽ được so sánh thông qua việc chuẩn hóa và/hoặc áp dụng các hàm giá trị để thiết lập ma trận giá trị (Evaluation Matrix, EM).

- Pha Lựa chọn - Phân tích các tùy chọn đa mục tiêu: việc so sánh các tùy chọn thay thế là pha cuối cùng của quá trình tạo quyết định được áp dụng trong mDss. Bằng cách sử dụng kỹ thuật phân tích đa mục tiêu (Multi-Criteria Analysis, MCA), tất cả các tùy chọn được đánh giá, so sánh các đóng góp của chúng để giải quyết các tác động được quan sát được thể hiện thông qua các giá trị của các tiêu chí được lưu trữ trong EM.

- Thành phần và các bước thực hiện chính trong mDSS được thể hiện thông qua Hình 1.



Hình 1: Thành phần và các bước thực hiện chính của Mdss

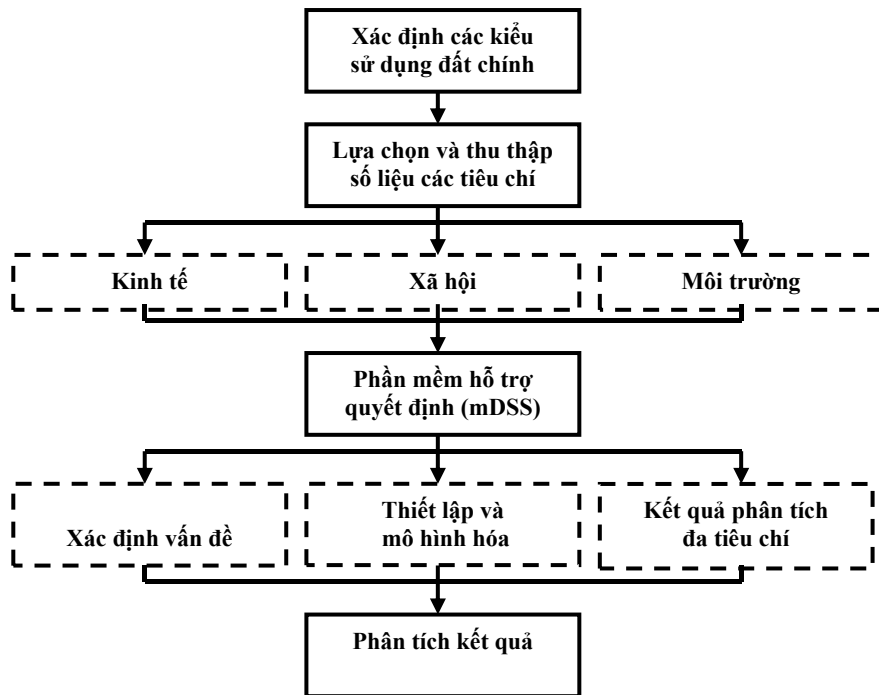
Các tiêu chí được xác định và đánh giá của nhóm chuyên gia (đại diện nông dân của các mô hình canh tác chính, cán bộ kỹ thuật, cán bộ quản lý và nhóm nghiên cứu) và các tiêu chí sử dụng cho đánh giá về kinh tế (tổng thu nhập, tổng chi phí, hiệu quả sản xuất), xã hội (tập quán sản xuất, chính sách hỗ trợ, khả năng tự phát triển mô hình, tập huấn kỹ thuật...), môi trường (mức độ gia tăng dịch bệnh, giảm đa dạng sinh học...). Phương pháp đánh giá/so sánh cặp dựa trên thang điểm ưu tiên (1-9), chuẩn hóa điểm đánh giá theo điều kiện kinh tế xã hội và môi trường được thực hiện theo phương pháp đánh giá đa tiêu chí của Sharifi (1996) cho từng kiểu sử dụng đất đai. Phương pháp đánh giá đa tiêu chí (Belton, 2002) cho từng kiểu

sử dụng đất đai được căn cứ dựa trên kết quả điều tra, phân tích các chỉ tiêu kinh tế xã hội và môi trường. Dựa vào kết quả đầu ra của mô hình hỗ trợ quyết định, phân tích và đánh giá kết quả đầu ra trong việc lựa chọn các mô hình thích nghi theo các thứ tự ưu tiên nguyên tắc quyết định SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING) với tổng số điểm tính tổng trọng số tiêu chí theo công thức.

$$\phi_{SAW}(a_i) = \sum_{j=1}^n w_j \times u_{ij} \quad w_j \dots \text{trọng số của}$$

tiêu chí

Sơ đồ các bước thực hiện được thể hiện như Hình 2.



Hình 2: Sơ đồ phương pháp thực hiện

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

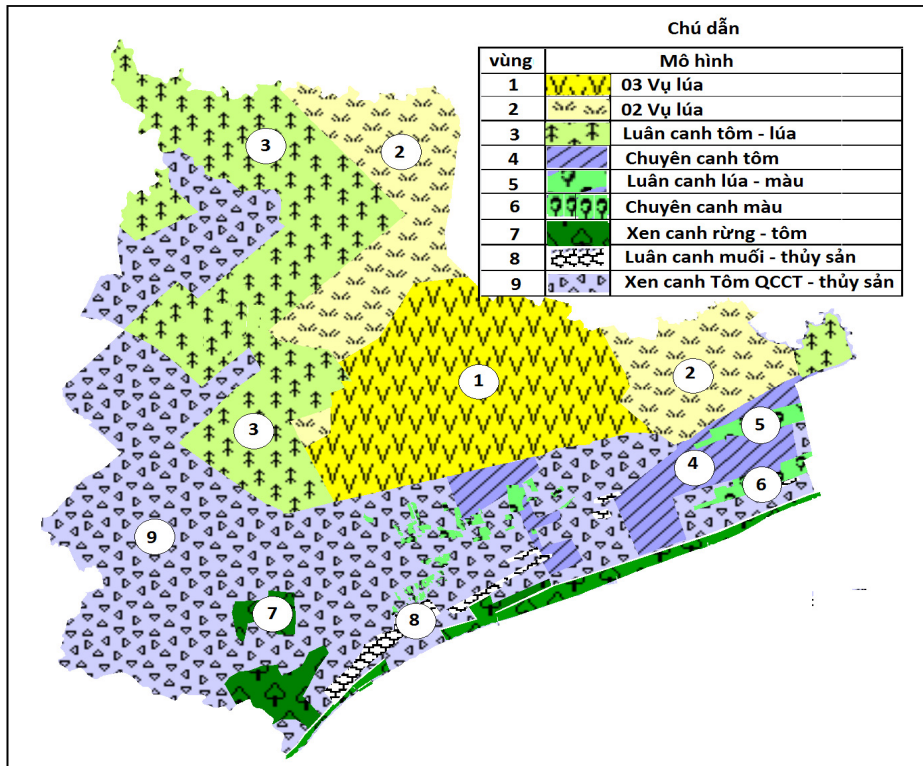
3.1 Sử dụng đất đai và cơ cấu mùa vụ của tỉnh Bạc Liêu

Qua kết quả khảo sát hiện trạng sử dụng đất (2012) trên địa bàn tỉnh Bạc Liêu cho thấy có các kiểu sử dụng đất đai chính (Hình 3) như sau:

- Cơ cấu 3 vụ lúa: Đông Xuân - Hè Thu - Thu Đông.
- Cơ cấu 2 vụ lúa: Đông Xuân - Hè Thu.
- Cơ cấu luân canh tôm - lúa: Lúa mùa - Tôm sú (quảng canh cải tiến - QCCT).
- Cơ cấu chuyên tôm (thâm canh/bán thâm canh): Tôm sú, tôm thẻ chân trắng.
- Cơ cấu luân canh lúa - màu: lúa Đông Xuân - màu Hè Thu - màu Thu Đông.
- Cơ cấu chuyên canh màu: Ngò rí, Hành tím, Củ cải, Bắp, Dưa hấu...

- Cơ cấu xen canh rừng - tôm: Tôm sú được nuôi kết hợp với rừng theo tỷ lệ (30%-70%).
- Cơ cấu muối luân canh với thủy sản (tôm sú, cua).
- Cơ cấu xen canh tôm QCCT - thủy sản: tôm Sú, tôm Thẻ chân trắng xen canh cua, cá.

Qua hiện trạng sử dụng đất đai (thống kê đất đai 1/1/2013) cho thấy đất sản xuất nông nghiệp chiếm tỷ lệ cao (90,99%) thể hiện qua các đặc trưng như: diện tích nuôi tôm tương đối lớn (46,25%) điều này cho thấy khả năng nhiễm mặn của vùng, diện tích lúa cũng khá cao (41%) và màu phát triển với diện tích nhỏ (<1%). Bên cạnh đó, có các kiểu sử dụng đất đai khác nhau bao gồm: chuyên canh (lúa, màu, tôm), kết hợp các loại sử dụng (lúa màu, tôm lúa, tôm kết hợp thủy sản lợi) được sản xuất với các kỹ thuật quản lý khác nhau.



Hình 3: Các mô hình canh tác chính tại tỉnh Bạc Liêu

3.2 Các yếu tố kinh tế-xã hội-môi trường ảnh hưởng đến các kiểu sử dụng đất đai

Thông qua số liệu thu thập, xác định được các

yếu tố kinh tế-xã hội-môi trường ảnh hưởng đến các kiểu sử dụng đất đai theo ý kiến của người dân sản xuất tại tỉnh Bạc Liêu. Các giá trị của các tiêu chí được thể hiện như trong Bảng 1.

Bảng 1: Giá trị và phân loại DPSIR* của các chỉ tiêu trong việc đánh giá mô hình

| Lĩnh vực | Yếu tố ảnh hưởng | Phân loại DPSI | Lúa 2 vụ | Lúa 3 vụ | Lúa – Màu | Lúa – Tôm | Tôm | Rừng/ Tôm | Tôm/ Thủy sản | Màu | Muối – Thủy Sản |
|------------|------------------------------------|----------------|----------|----------|-----------|-----------|-------|-----------|---------------|-------|-----------------|
| Kinh tế | Tổng thu (Triệu đồng/ha/năm) | I | 67,3 | 124,9 | 156,8 | 49,6 | 768,2 | 21,8 | 53,1 | 288,9 | 137,9 |
| | Tổng chi (Triệu đồng/ha/năm) | I | 23,9 | 39,5 | 64,8 | 16,9 | 347,9 | 7,4 | 24,2 | 96,7 | 68,8 |
| | Tổng lợi nhuận (Triệu đồng/ha/năm) | D | 43,5 | 85,4 | 92,1 | 32,7 | 420,2 | 14,3 | 28,9 | 192,2 | 69,1 |
| | Hiệu quả đồng vốn | I | 1,8 | 2,3 | 1,4 | 2,1 | 1,2 | 2,4 | 1,5 | 2,0 | 1,7 |
| Xã hội | Tập quán canh tác (%) | P | 55,2 | 74,2 | 80,0 | 75,9 | 64,5 | 57,1 | 92,9 | 71,0 | 57,1 |
| | Chính sách hỗ trợ (%) | D | 41,4 | 74,2 | 40,0 | 41,4 | 45,2 | 42,9 | 46,4 | 48,4 | 46,4 |
| | Khả năng tự phát triển mô hình (%) | P | 31,0 | 54,8 | 73,3 | 48,3 | 61,3 | 57,1 | 42,9 | 51,6 | 42,9 |
| | Tập huấn kỹ thuật (%) | I | 44,8 | 89,7 | 46,7 | 65,5 | 41,9 | 60,7 | 42,9 | 48,4 | 42,9 |
| | Chất lượng lao động (%) | P | 31,0 | 48,4 | 40,0 | 51,7 | 51,6 | 39,3 | 46,4 | 38,7 | 46,4 |
| | Phù hợp quy hoạch sử dụng đất (%) | P | 31,0 | 51,6 | 60,0 | 51,7 | 64,5 | 53,6 | 64,3 | 58,1 | 64,3 |
| | Giải quyết việc làm (%) | P | 31,0 | 45,2 | 26,7 | 55,2 | 54,8 | 57,1 | 53,6 | 45,2 | 53,6 |
| Môi trường | Mức độ gia tăng dịch bệnh (%) | I | 17,2 | 19,4 | 20,0 | 17,2 | 3,3 | 21,4 | 32,1 | 33,3 | 32,1 |
| | Giảm sự đa dạng sinh học (%) | S | 44,8 | 22,6 | 20,0 | 13,8 | 26,7 | 32,1 | 7,1 | 26,7 | 7,1 |
| | Sự mặn hóa (%) | S | 79,3 | 100,0 | 80,0 | 79,3 | 60,0 | 67,9 | 75,0 | 66,7 | 60,7 |
| | Sự phèn hóa (%) | S | 75,9 | 58,1 | 80,0 | 89,7 | 80,0 | 78,6 | 82,1 | 73,3 | 71,4 |

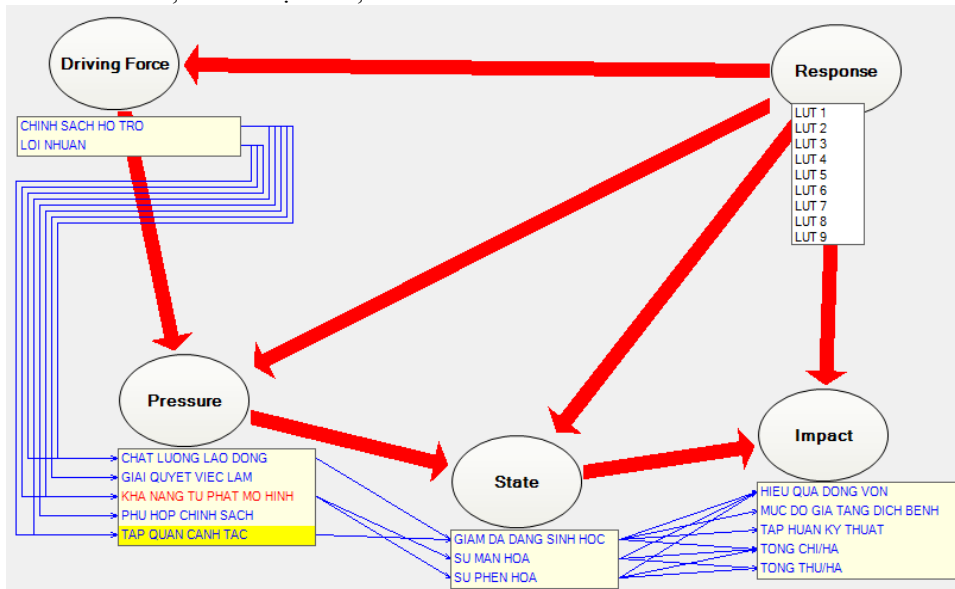
* D: Động lực; P: Sức ép; S: Trạng thái; I: Tác động; P: Đáp ứng

3.3 Đề xuất chuyển đổi sản xuất nông nghiệp theo hướng bền vững

Phần mềm hỗ trợ quyết định mDSS được sử dụng để đánh giá và đề xuất các mô hình sử dụng đất đai thích hợp cho tỉnh Bạc Liêu. Đây là phần mềm hỗ trợ cho các nhà nghiên cứu, quản lý, nhà làm chính sách để đánh giá và đưa ra các quyết định lựa chọn các giải pháp một cách khoa học, thỏa mãn nhiều tiêu chí, nhiều mục tiêu, hài hòa

các yếu tố. Lựa chọn ưu tiên các loại hình sử dụng đất đai thích hợp được dựa trên kiến thức chuyên gia gồm các nhà quản lý nông nghiệp địa phương, nông dân thực hiện các mô hình canh tác chính.

Từ các yếu tố đã xác định về chuỗi DPSIR (D: Động lực; P: Sức ép; S: Trạng thái; I: Tác động; R: Đáp ứng) thiết lập mô hình chuỗi DPSIR và các mối liên hệ giữa các yếu tố được thể hiện (Hình 4).

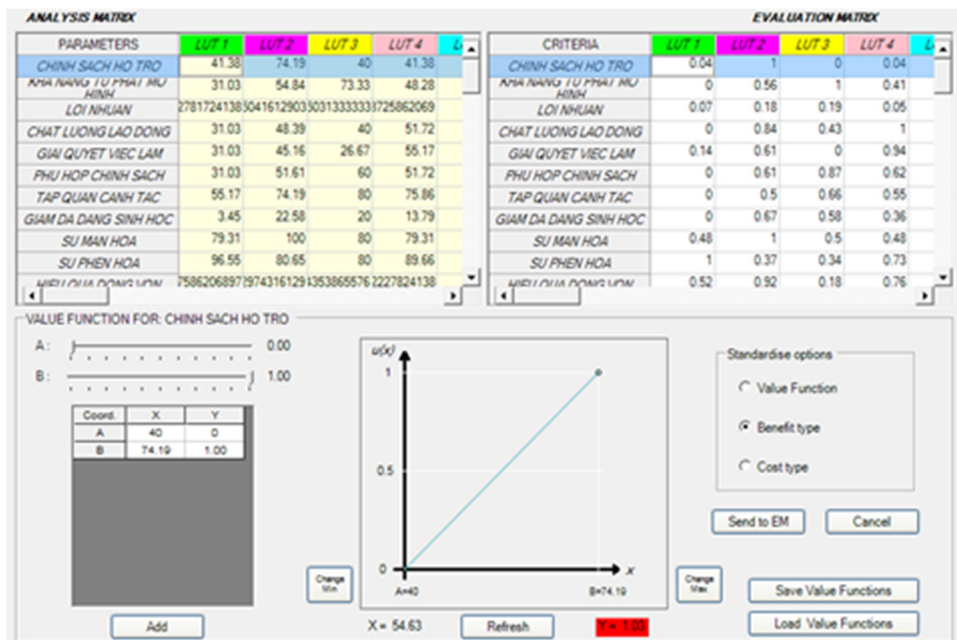


Hình 4: Sơ đồ thiết lập mối liên kết giữa các yếu tố trong mDSS

Qua Hình 4 cho thấy được mối quan hệ tương tác giữa các yếu tố: với động lực (D) phát triển sản xuất nông nghiệp (duy trì và nâng cao hiệu quả sản xuất mang lại lợi nhuận, những chính sách đầu tư hỗ trợ cho sản xuất) là yếu tố dẫn đến sức ép (P) làm sao phải đảm bảo chất lượng lao động, khả năng phát triển của mô hình, sử dụng tài nguyên chưa hợp lý (tập quán canh tác, sản xuất tự phát). Trong điều kiện hiện nay thì trạng thái (S) như biến đổi khí hậu, thoái hóa đất (giảm đa dạng sinh học do dư lượng phân bón và thuốc trừ sâu tăng cao, phèn hóa và tình trạng xâm nhập mặn), chất lượng nước giảm do ô nhiễm từ sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Những vấn đề này xảy ra do điều kiện quản lý chưa hiệu quả, hạn chế về trình độ sản xuất khi chuyển đổi, năng lực nhận thức và trình độ canh tác một số nơi chưa đáp ứng. Điều này tác động (I) đến kinh tế (hiệu quả sản xuất, lợi nhuận và thu nhập), xã hội (thay đổi tập quán canh tác, đất canh tác giảm, lao động dư thừa), môi trường (ô nhiễm nguồn nước, dịch bệnh gia tăng,...). Với những vấn đề trên các nhà hoạch

định chính sách và quản lý phải có giải pháp đáp ứng thông qua các chính sách cho phù hợp với điều kiện sản xuất của người dân, chọn lựa chuyển đổi cơ cấu cây trồng cho phù hợp đáp ứng với thị trường, duy trì và nâng cao hiệu quả sản xuất, phát huy những thế mạnh và tận dụng cơ hội sẵn có của địa phương, giải quyết việc làm, giảm thiểu rủi ro môi trường đặc biệt là trong điều kiện biến đổi khí hậu.

Mô hình sau khi được thiết lập các giá trị của các chỉ tiêu (thể hiện ở Bảng 1) sẽ được nhập vào các giá trị vào ma trận phân tích (Analysis Matrix, AM) với các đơn vị khác nhau. Sau đó các giá trị này sẽ được chuẩn hóa vào ma trận đánh giá (Evaluation Matrix, EM) thành các giá trị [0, 1] để có thể so sánh và xếp hạng các tùy chọn (Mô hình sử dụng đất) (Hình 5). Các giá trị của các tiêu chí sẽ được gán trọng số tương ứng với mức độ quan trọng của chúng. Các giá trị trọng số này sẽ được dùng để đánh giá và lựa chọn mô hình thay thế thích hợp.



Hình 5: Giao diện chuẩn hóa số liệu trong mDSS

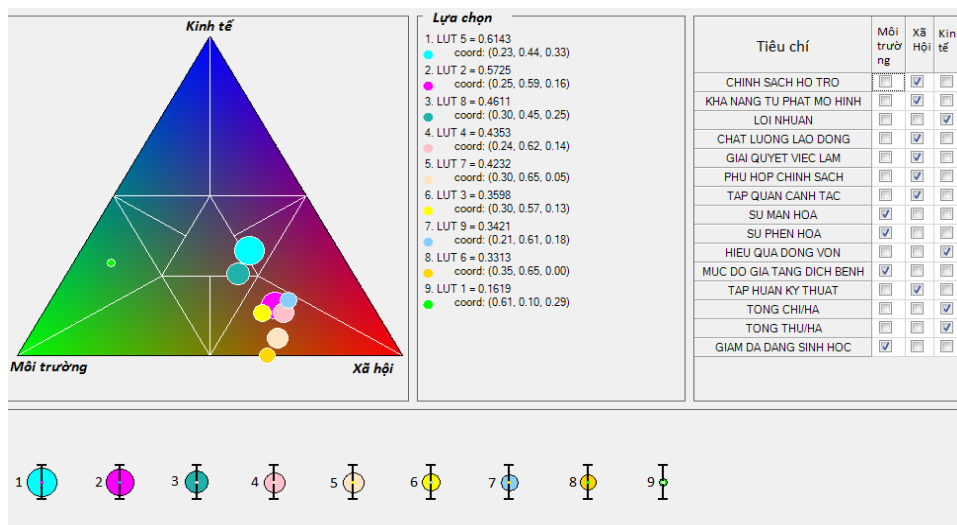
3.3.1 Kết quả của mô hình hóa cho việc tạo quyết định đa mục tiêu

a. Phân tích bền vững

Các mô hình được đánh giá mức độ bền vững ở ba khía cạnh kinh tế, xã hội và môi trường (Hình 6). Các mô hình đạt mức độ bền vững nhất khi các giá trị trọng số ở ba khía cạnh kinh tế, xã hội và môi trường sẽ cân bằng nhau, khi đó các thể hiện của các mô hình sẽ nằm giữa trọng tâm của tam giác bền vững. Nếu lệch về một góc nào đó trong tam giác bền vững, tức là giá trị trọng số về khía

cạnh đó có giá trị lớn hơn các khía cạnh còn lại. Độ lớn của các vòng tròn thể hiện tổng giá trị của trọng số của mô hình đó.

Theo kết quả phân tích (Hình 6) cho thấy: mô hình chuyên Tôm và chuyên Màu được xem là bền vững về kinh tế và xã hội. Nếu mục tiêu là ưu tiên chọn các loại sử dụng đất đai mang lại hiệu quả môi trường, kết quả mô hình chọn là 2 Lúa cao hơn các mô hình còn lại. Các mô hình khác có xu hướng nghiêng về mặt bền vững xã hội.



Hình 6: Biểu đồ phân tích bền vững của các mô hình sử dụng đất đai trong mDSS

b. Xếp hạng ưu tiên của các mô hình

Dựa vào tổng trọng số điểm của các mô hình đạt được, các mô hình sẽ được xếp hạng ưu tiên từ cao đến thấp. Hình 7 thể hiện tổng trọng số điểm của các tiêu chí cho một mô hình và sự đóng góp trọng số điểm của mỗi tiêu chí ở mỗi mô hình. Mỗi mô hình sẽ có những tiêu chí ảnh hưởng quan trọng khác nhau, ảnh hưởng đến việc lựa chọn mô hình sử dụng.

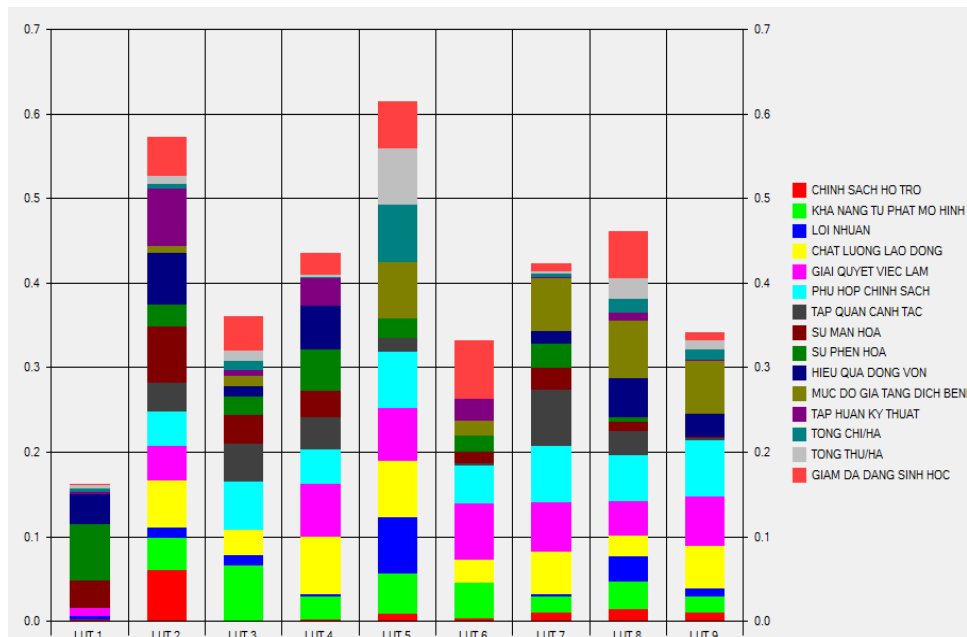
Xếp hạng ưu tiên trong việc chọn lựa các mô hình thích hợp theo tổng trọng số điểm của các mô hình tại tỉnh Bạc Liêu như sau: chuyên canh tôm > 3 vụ lúa > chuyên canh màu > luân canh lúa - tôm

> xen canh tôm QCCT - thủy sản > luân canh lúa - màu > muối luân canh thủy sản > xen canh rừng - tôm > 2 vụ lúa.

– Đối với các vùng mặn quanh năm thì các mô hình ưu tiên có thể xếp theo thứ tự: chuyên canh tôm > xen canh tôm QCCT thủy sản > muối luân canh thủy sản > xen canh rừng - tôm.

– Đối với vùng nước lợ (mặn ở một số tháng trong năm) thứ tự ưu tiên các mô hình: luân canh lúa - tôm > xen canh Tôm QCCT - thủy sản.

– Đối với vùng ngọt thứ tự ưu tiên của các mô hình: 3 vụ lúa > chuyên canh màu > luân canh lúa - màu > 2 vụ lúa.

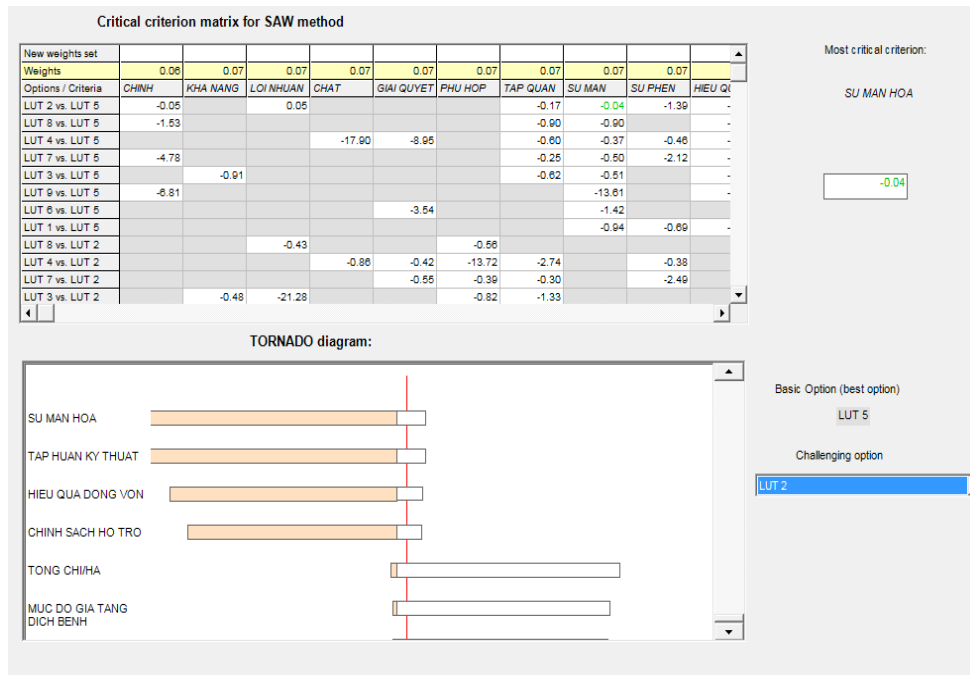


Hình 7: Biểu đồ xếp hạng các mô hình trong mDSS

Bên cạnh đó, việc phân tích độ nhạy bằng việc so sánh cặp của các mô hình (các mô hình sẽ được lần lượt phân tích so sánh với mô hình còn lại ở tất cả các chỉ tiêu) giúp giải thích thêm kết quả của việc xếp hạng ưu tiên chọn lựa mô hình thích hợp nhất.

Kết quả phân tích độ nhạy - các phân tích bằng hình ảnh (Biểu đồ TORNADO) (Hình 8) sẽ so sánh các chọn lựa khác với chọn lựa ưu tiên cao nhất. Biểu đồ này sẽ được sắp từ các tiêu chí quan trọng nhất đến các tiêu chí thấp nhất. Phần màu cam trên các thanh ngang của biểu đồ xuất hiện ở các tiêu chí mà khi thay đổi trọng số của các tiêu chí này có

thể tạo ra sự thay đổi vị trí của 2 chọn lựa được so sánh. Nếu phần màu cam càng lớn, tương ứng với sự khác biệt càng lớn về xếp hạng khi thay đổi trọng số của các tiêu chí này. Nếu trong các thanh không có phần màu cam, không tạo ra sự thay đổi vị trí xếp hạng khi thay đổi trọng số tương ứng của các tiêu chí này (Giupponi *et al.*, 2010). Tiêu chí về sự mặn hóa là tiêu chí quan trọng nhất trong các yếu tố khi chọn lựa mô hình ưu tiên nhất (khi thay đổi trọng số của tiêu chí này có thể làm thay đổi thứ tự xếp hạng ưu tiên của các lựa chọn mô hình). Điều này đồng nghĩa, việc xâm nhập mặn và độ mặn tăng lên ảnh hưởng rất nhiều đến việc chọn lựa mô hình sử dụng.



Hình 8: Phân tích độ nhạy của các mô hình bằng so sánh cặp trong mDSS

4 KẾT LUẬN

Các mô hình trong sản xuất thích hợp sẽ được người tạo quyết định lựa chọn dựa vào xếp hạng ưu tiên của các mô hình và tính bền vững về kinh tế, xã hội, môi trường của các mô hình và sự thích nghi về điều kiện tự nhiên. Trong điều kiện tỉnh Bạc Liêu đã cho thấy 2 mô hình chuyên tôm và chuyên màu có hiệu quả tốt nhất, mô hình 2 lúa là mô hình có tính bền vững cao về mặt môi trường, trong khi các mô hình khác lại có hướng nghiêng về bền vững xã hội. Yếu tố quan trọng nhất tác động làm thay đổi đến sử dụng đất là sự mặn hóa. Các thứ tự xếp hạng ưu tiên chọn lựa qua đánh giá đa tiêu chí: chuyên tôm > 3 vụ lúa > chuyên canh màu > luân canh lúa - tôm > Tôm QCCT kết hợp thủy sản > luân canh lúa - màu > muối kết hợp thủy sản > xen canh rừng - tôm > 2 vụ lúa. (chưa xét đến yếu tố thích nghi về mặt tự nhiên).

Mô hình mDSS có thể sử dụng trong việc hỗ trợ ra quyết định theo hướng đa mục tiêu, chọn ra các mô hình sử dụng phù hợp theo hướng bền vững với 3 tiêu chí lớn là kinh tế, xã hội và môi trường. Mô hình đã thể hiện mối quan hệ nhân quả chặt chẽ giữa các yếu tố, từ đó ra quyết định thỏa mãn các mục tiêu theo mong muốn, quản lý và sử dụng hiệu quả tài nguyên theo hướng bền vững.

Kết quả phân tích có thể làm tài liệu tham khảo cho các hoạch định trong việc bố trí quy hoạch sử

dụng đất của các cấp, đặc biệt là cấp lãnh đạo người có vai trò quyết định trong việc chọn lựa các yếu tố và trọng số điểm của các tiêu chí trong các tùy chọn sử dụng khác nhau.

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành bài báo này, nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn đến Dự án CLUES đã hỗ trợ một phần thông tin và nguồn tài chính trong quá trình nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cart, H. O., 1989. Agricultural sustainability: an overview and research assessment. Calif.Agric. 43 (3) pp 16-37.
2. Giupponi. C., G.Cojocar, J. Féas, J. Mysiak, P.Rosato, and A. Zucca, 2010.mDSS decision methods. In. <http://www.netsymod.eu/mdss>.
3. Giupponi. C., G.Cojocar, J. Féas, J. Mysiak, P.Rosato, and A. Zucca, 2010.mdss users' guide. In. <http://www.netsymod.eu/mdss>.
4. Hansen J. W., 1996. Is Agricultural sustainability a useful concept? Agricultural system 50. Pp 117-143.
5. Matthews K. B., Sibbald A. R and Craw S, 1999. Implementation of a spatial decision support system for rural land use planning:

- intergrating geographic information system and environmental model with search and optimisation algorithm, Computer and electronics in Agriculture, No 23, pp.9-26.
6. Nguyễn Duy Cần và Nico Vromant, 2009. PRA – đánh giá nông thôn với sự tham gia của người dân.
 7. Nguyễn Khang, 2004. Báo cáo tổng kết đề tài cấp nhà nước “ứng dụng công nghệ thông tin để hình thành hệ thống thông tin hiện đại phục vụ phát triển nông nghiệp và nông thôn. NXB Nông nghiệp.
 8. Phạm Thanh Vũ (2013), Chất lượng đất đai ảnh hưởng đến hiệu quả và tính bền vững các mô hình canh tác vùng ven biển Sóc Trăng và Bạc Liêu. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học và công nghệ cấp trường, Trường Đại học Cần Thơ.
 9. Roãn Ngọc Chiến (2001), Đánh giá đất đai cho việc sử dụng đất đai đa mục tiêu trong phát triển kinh tế - xã hội ở xã Trung Hiếu, huyện Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long. Luận án Thạc sĩ khoa học Ngành Nông học.
 10. Sharifi M.A. 1996, Introduction to Decision Support Systems for Natural Resource Management, ITC, the Netherlands.