TIỀM NĂNG ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH AN GIANG VÀ VÙNG PHỤ CẬN TRONG BỐI CẢNH THAY ĐỔI CỦA THƯỢNG NGUỒN SÔNG MÊ CÔNG VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Nguyễn Thanh Hải, Nguyễn Văn Hoạt, Đào Việt Hưng, Phạm Ngọc Hải, Phạm Văn Giáp, Dương Thị Thùy Dung
Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam
Nguyễn Trọng Uyên
Phân viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp

Tóm tắt: *Tỉnh An Giang và vùng phụ cận thuộc vùng thượng của đồng bằng sông Cửu Long, có tiềm năng và lợi thế nông nghiệp nổi bật như đất phù sa màu mỡ được bồi hàng năm chiếm tỉ lệ lớn, nguồn nước ngọt dồi dào hơn các tỉnh khác ở đồng bằng, nhưng cũng chịu ảnh hưởng trực tiếp và nặng nề hơn bởi các yếu tố bất lợi do tác động của biến đổi khí hậu và sự thay đổi thượng nguồn sông Mê Công. Trong bối cảnh thay đổi như đề cập và yêu cầu mới của phát triển kinh tế - xã hội đặt ra, bài viết giới thiệu kết quả nghiên cứu phân tích, đánh giá tiềm năng và định hướng phát triển mô hình sản xuất nông nghiệp phù hợp trên địa bàn tỉnh An Giang và vùng phụ cận.*
Từ khóa: *Sản xuất nông nghiệp, tỉnh An Giang và vùng phụ cận, vùng ĐBSCL.*

Summary: *An Giang province and its vicinity in the upper part of the Mekong Delta have potentials and advantages for agriculture, such as fertile alluvial soil which is deposited annually in a large proportion, and abundant source of fresh water comparing to other provinces in the delta. However, An Giang province and surrounding areas are more directly and heavily affected by adverse factors due to the impacts of climate change and changes in the upstream Mekong River. In the context of the mentioned changes and new requirements of socio-economic development, the article introduces the results of research which analysis and assess the potential and orientation for developing an appropriate agricultural production model in An Giang province and surrounding areas.*
Keywords: *Agricultural production, An Giang province and surrounding areas, Mekong Delta region.*

1. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA CÁC YẾU TỐ TỰ NHIÊN, HẠ TẦNG PHỤC VỤ SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP, THỦY SẢN

1.1. Các yếu tố tự nhiên

Tỉnh An Giang, vùng phụ cận (vùng nghiên cứu) có vị trí địa lý mang tính đặc trưng: Tỉnh An Giang nằm ở phía Tây Nam của vùng ĐBSCL, diện tích tự nhiên của tỉnh gần 3.537 km^2, chiếm 8,6% diện tích tự nhiên so với ĐBSCL, dân số là 2.164,2 ngàn người; có 11 đơn vị hành chính, gồm: Tp. Long Xuyên, Tp. Châu Đốc, thị xã Tân Châu và 8 huyện là: An Phú, Phú Tân, Chợ Mới, Châu Phú, Châu Thành, Thoại Sơn, Tịnh Biên và Tri Tôn. Vùng phụ cận được xác định là địa bàn của 1 phần tỉnh Kiên Giang ở vùng Tứ Giác Long Xuyên; 04 xã của huyện Vĩnh Thạnh, Tp. Cần Thơ là Thạnh An, Thạnh Thắng, Thạnh Lợi và Vĩnh Trinh; 02 huyện của tỉnh Đồng Tháp là Lấp Vò và Lai Vung (thuộc vùng giữa 2 sông Tiền và sông Hậu).

Do vị trí địa lý, địa hình vừa có dạng đồng bằng (vùng cù lao, vùng Tứ Giác Long Xuyên - TGLX) và lại có dạng địa hình đồi núi (diện tích có cao trình từ 4m trở lên so với mực nước biển, phân bố tập trung ở 2 huyện Tri Tôn và Tịnh

Ngày nhận bài: 23/6/2022
Ngày thông qua phản biện: 12/9/2022
Ngày duyệt đăng: 28/9/2022

Biên tỉnh an Giang), nguồn nước mặt chủ yếu từ mưa nội vùng và từ sông Mê Công, nên ngoài đặc điểm chung như ĐBSCL nhưng vùng nghiên cứu cũng mang đặc điểm riêng:

Mùa mưa thường tập trung từ tháng VIII đến tháng X, cùng với lũ từ thượng nguồn đổ về bắt đầu lên từ trung tuần tháng VII và lũ rút vào trung tuần XI;

Đất đai của vùng nghiên cứu khá đa dạng với khoảng 60% diện tích là các loại đất tốt, 27% diện tích là loại đất bị hạn chế bởi phèn và 10% là các loại đất đồi núi nghèo dinh dưỡng (chi tiết như Hình 1);

Hình 1: Bản đồ đất tỉnh An Giang và vùng phụ cận

Đặc điểm nguồn nước và chế độ thủy văn: Trong tài liệu đã công bố, việc xây dựng các hồ chứa nước thủy điện (công trình thủy điện) trên lưu vực sông Mê Công đã tác động sâu sắc đến dòng chảy phía hạ du trong đó có vùng ĐBSCL của Việt Nam. Đồng thời theo [8], diễn biến dòng chảy mùa khô tại vùng nghiên cứu, trong đó tháng 12, tháng 01 theo xu thế bất lợi hơn: Từ năm 2007 đến nay, mực nước tụt giảm trung bình tại Tân Châu khoảng (-6,43 ÷ -2,25)cm/năm; Châu Đốc khoảng (-3,37 ÷ -0,92)cm/năm. Các tháng 2, 3, 5 diễn biến dòng chảy ít thay đổi, có xu thế tăng nhẹ, tháng 4, mực nước có xu thế tăng cao hơn: tại Tân Châu tăng trung bình khoảng +0,45cm/năm, Châu Đốc tăng trung bình khoảng +1,35cm/năm. Cũng trong giai đoạn (2007- nay), loại trừ năm có lũ lớn hay lũ cực đoan, diễn biến dòng chảy mùa lũ hàng năm tại vùng nghiên cứu đều có xu thế giảm. Đây là tài liệu cơ bản, mang tính tham khảo có giá trị để điều chỉnh, bố trí mùa vụ phù hợp, thích ứng.

1.2. Hạ tầng phục vụ sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản

1.2.1. Thủy lợi phục vụ sản xuất nông nghiệp

Với hệ thống công trình thủy lợi đã có về cơ bản đáp ứng yêu cầu tưới tiêu trong điều kiện bình thường. Tuy nhiên, trong điều kiện biến đổi khí hậu và nước biển dâng gia tăng, đặc biệt khi tình trạng hạn hán, nguồn nước sông Mê Công thay đổi theo hướng bất lợi hơn,… sẽ ảnh hưởng đến các địa bàn trong vùng, thiếu nước tưới trong mùa khô. Theo kết quả Tổng điều tra nông nghiệp, nông thôn và thủy sản năm 2016, hầu hết các xã thuộc tỉnh An Giang và vùng phục cận có hệ thống thủy lợi nội đồng phát triển, tỉ lệ diện tích lúa được tưới chủ động đạt trung bình từ 98,46% ÷ 84,60%.

1.2.2. Nhận xét

+ Những thuận lợi:

- Là vùng có nguồn nước ngọt dồi dào hơn vùng khác ở ĐBSCL, đất phù sa chiếm tỉ trọng lớn và địa hình đa dạng, thuận lợi cho phát triển nông nghiệp đa canh.

- Cơ cấu kinh tế của vùng có sự chuyển dịch đúng hướng, nhất là công nghiệp chế biến và dịch vụ thương mại phát triển, tạo thuận lợi cho chuyển dịch cơ cấu nông nghiệp và nông thôn.

- Hệ thống cơ sở hạ tầng kinh tế – xã hội đã được chú trọng đầu tư đúng hướng, phát huy tác dụng tốt đối với sản xuất và đời sống.

- Dân số đông, đa phần sống ở nông thôn và có thu nhập chính từ nông nghiệp, lực lượng lao động dồi dào.

+ Những khó khăn, tồn tại:

- Điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên có những mặt hạn chế như: bị ảnh hưởng lũ sông Mê Công; một phần đất đai bị chua phèn và nằm trong vùng thoát lũ; khu vực xa sông chính mực nước hạ thấp, thiếu nước tưới trong mùa khô và bị ảnh hưởng xâm nhập mặn từ phía tỉnh Kiên Giang.

- Biến động dòng chảy sông Mê Công về đồng

bằng (dòng chảy mùa lũ, dòng chảy mùa khô) thay đổi khác trước, trong đó bất lợi và thuận lợi đều tồn tại đan xen rất khó dự báo.

- Tiềm năng chuyển đổi đất nông nghiệp kém hiệu quả còn lớn, nhưng kết quả diễn ra chậm và không ổn định, chưa có sự liên kết giữa các địa phương.

- Hạ tầng kỹ thuật phục vụ sản xuất, đặc biệt là hệ thống đê bao, bờ bao, hệ thống tưới tiêu và các trạm bơm điện,... tuy đã được chú trọng tăng cường, nhưng ở các khu vực mới chuyển đổi còn chưa hoàn chỉnh. Thiếu công trình nguồn mang tính kiểm soát nguồn nước trên phạm vi hệ thống hay từng khu vực.

- Kinh tế của vùng và thu nhập của người dân cơ bản vẫn là nông nghiệp, khả năng tích lũy để tái đầu tư mở rộng sản xuất không cao, trong khi hỗ trợ từ ngân sách TW và từ nguồn khác còn hạn chế. Do vậy nếu không có chính sách đột phá thí rất khó có thể tạo được những bước chuyển dịch có tính đột biến.

2. ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG CHUYỂN ĐỔI SẢN XUẤT NÔNG, LÂM NGHIỆP VÀ THỦY SẢN

2.1. Thực trạng và xu hướng chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất

Trong những năm (2015-2020), [5], [6] cơ cấu sử dụng đất của vùng như Hình 2, và có biến động không lớn theo các hướng như sau:

Hình 2: Bản đồ hiện trạng sản xuất nông nghiệp vùng nghiên cứu

2.1.1. Đối với tỉnh An Giang

- Nhóm đất nông nghiệp biến động không lớn, chỉ tăng từ 298,3 ngàn ha lên 298,4 ngàn ha, tăng 0,09 ngàn ha, trong đó đất sản xuất nông nghiệp và đất nông nghiệp khác (diện tích chuồng trại, nhà lưới, nhà kính...) có xu hướng tăng nhẹ; ngược lại đất lâm nghiệp và nuôi trồng thủy sản giảm nhẹ, cụ thể:

+ Đất sản xuất nông nghiệp tăng 0,15 ngàn ha, trong đó đất cây hàng năm tăng 0,08 ngàn ha và đất trồng cây lâu năm tăng 0,07 ngàn ha.

+ Đất lâm nghiệp giảm 0,04 ngàn ha, trong đó đất rừng sản xuất giảm 0,04 ngàn ha, còn lại đất rừng phòng hộ và đặc dụng ổn định.

+ Đất nuôi trồng thủy sản, 100% là nuôi trồng thủy sản nước ngọt và giảm 0,07 ngàn ha.

+ Đất nông nghiệp khác, chủ yếu là đất xây dựng chuồng trại phục vụ chăn nuôi và đất vườn ươm, nhà lưới, nhà kính phục vụ sản xuất giống và nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao tăng 0,05 ngàn ha.

- Nhóm đất phi nông nghiệp tăng từ 54,0 ngàn ha lên 54,1 ngàn ha, tăng 0,04 ngàn ha, là mức tăng thấp so với một số tỉnh khác ở vùng ĐBSCL.

- Nhóm đất chưa sử dụng giảm từ 1,3 ngàn ha xuống còn 1,1 ngàn ha, giảm 0,13 ngàn ha là do khai thác đưa vào sản xuất nông nghiệp.

2.1.2. Đối với vùng phụ cận

- Nhóm đất nông nghiệp toàn vùng phụ cận giảm 0,28 ngàn ha, trong đó: Kiên giang giảm 0,19 ngàn ha, Đồng Tháp giảm 0,03 ngàn ha và Cần Thơ giảm 0,06 ngàn ha.

+ Đất sản xuất nông nghiệp giảm 0,27 ngàn ha, trong đó: Kiên Giang giảm 0,18 ngàn ha, Đồng Tháp giảm 0,03 ngàn ha và Cần Thơ giảm 0,06 ngàn ha.

+ Đất lâm nghiệp giảm 0,02 ngàn ha, nhưng có sự chuyển đổi mạnh giữa các loại rừng, cụ thể: đất rừng sản xuất giảm 20,59 ngàn ha và đất rừng phòng hộ giảm 11,74 ngàn ha, ngược lại đất rừng đặc dụng tăng 32,31 ngàn ha. Toàn bộ diện tích tăng giảm tập trung ở tỉnh Kiên Giang.

+ Đất nuôi trồng thủy sản nước lợ tăng 0,43 ngàn ha và đất nuôi trồng thủy sản nước ngọt giảm 0,43 ngàn ha, tập trung toàn bộ ở Kiên Giang.

+ Đất nông nghiệp khác ổn định.

- Nhóm đất phi nông nghiệp tăng từ 72,6 ngàn ha lên 72,9 ngàn ha, tăng 0,3 ngàn ha, cũng là mức tăng thấp so với một số tỉnh khác ở vùng ĐBSCL.

- Nhóm đất chưa sử dụng không thay đổi, với diện tích 2,4 ngàn ha.

Tóm lại, vùng phụ cận cơ cấu sử dụng đất giữa các nhóm đất cũng như chuyển đổi không đáng kể so với tỉnh An Giang, nhưng cơ cấu cây trồng, vật nuôi chuyển đổi mạnh hơn, trong đó các loại đất tăng, gồm: đất trồng cây công nghiệp lâu năm, đất trồng cây ăn quả, rừng đặc dụng và đất NTTS nước lợ, ngược lại đất lúa và đất cây hàng năm khác giảm, đất trồng cây lâu năm khác giảm mạnh.

2.2. Đánh giá tiềm năng sử dụng đất nông nghiệp

2.2.1. Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai

Lựa chọn, xem xét 05 yếu tố về đặc điểm tự nhiên của đất đai và khả năng tưới, tiêu, bao gồm: Loại đất/tính chất thổ nhưỡng; Xâm nhập mặn ở mức 4 g/lít; Mức ngập trong mùa mưa; Khả năng tưới, tiêu nước; Thời gian canh tác nước ngọt nhờ mưa. Trong mỗi yếu tố được phân thành các cấp khác nhau phù hợp với yêu cầu sử dụng của các loại hình sử dụng đất nông nghiệp, với kết quả như Bảng 01, Hình 3.

Bảng 1: Tiêu chí phân cấp các yếu tố phân hạng thích nghi

Yếu tố	Ký hiệu	Phân cấp
1. Tính chất thổ nhưỡng (G)	1	Đất phù sa
	2	Đất mặn nhiều
	3	Đất mặn ít và trung bình mùa khô
	4	Đất phèn nông (tầng phèn và sinh phèn 0 -50 cm)
	5	Đất phèn sâu (tầng phèn và sinh phèn > 50 cm)
	6	Đất xám
	7	Đất đỏ vàng
	8	Đất than bùn
	9	Đất xói mòn trơ sỏi đá
2. Xâm nhập mặn ở mức trên 4 g/l (S)	1	Không bị xâm nhập mặn
	2	Xâm nhập mặn dưới 3 tháng (tháng I, II, III)
	3	Xâm nhập mặn 3-6 tháng (tháng XII, I, II, III, IV, V)
	4	Xâm nhập mặn > 6 tháng
3. Mức ngập nước trong mùa mưa (F)	1	Không ngập (< 30 cm)
	2	Ngập nông (30 - 60 cm)
	3	Ngập sâu (> 60 - 100 cm)
	4	Ngập rất sâu (> 100 cm)
	5	Ngập triều hàng ngày
4. Khả năng tưới, tiêu nước (I)	1	Chủ động cả năm (11-12 tháng)
	2	Chủ động 9-10 tháng
	3	Chủ động 7-8 tháng
	4	Không tưới (nhờ mưa)
5. Thời gian canh tác nước ngọt nhờ mưa (D)	1	7 tháng (V - XI/XII)
	2	6 tháng (V/VI - X/XI)
	3	5 tháng (VI/VII - X/XI)
	4	4 tháng (VII/VIII - X/XI)

Chồng xếp bản đồ đơn tính của 05 yếu tố nêu trên, xác định được các khoanh đất có 05 đặc tính tương đối đồng nhất hay tương đối giống nhau (được gọi là các đơn vị đất đai, ký hiệu là LMU - Land Mapping Unites). Đây là cơ sở quan trọng để xác định mức độ thích hợp của tất cả các loại hình sử dụng đất nông nghiệp.

Hình 3: Bản đồ đơn vị đất đai vùng nghiên cứu

2.2.2. Xây dựng bản đồ phân hạng thích hợp đất đai

Căn cứ vào kết quả điều tra, đánh giá về hiệu quả tài chính, sử dụng lao động và tác động môi trường của các loại hình sử dụng đất nông nghiệp phổ biến hiện có trên địa bàn vùng nghiên cứu. Từ đó, so sánh, lựa chọn và đề xuất các loại hình sử dụng đất nông nghiệp (ký hiệu là LUTs - Land Use Types) có khả năng cho hiệu quả cao trong tương lai như sau:

- Loại hình sử dụng đất 3 vụ chuyên trồng lúa hoặc lúa - màu, gồm: 2 vụ lúa - 1 vụ màu, 1 vụ lúa - 2 vụ màu (LUT1).

- Loại hình sử dụng đất 2 vụ chuyên trồng lúa hoặc 2 vụ lúa - 1 vụ màu ngắn ngày hoặc 1 vụ lúa - 1 vụ màu dài ngày hoặc 1 vụ lúa - 2 vụ màu ngắn ngày (LUT2).

- Loại hình sử dụng đất 2 vụ chuyên trồng lúa/2 vụ lúa + Thủy sản (tôm càng xanh, cá) (LUT4);

- Loại hình sử dụng đất 1 vụ tôm-1 vụ lúa/1 vụ tôm-1 vụ lúa + tôm CX (LUT3)

- Loại hình sử dụng đất chuyên rau, màu, hoa, dược liệu hàng năm (LUT5).

- Loại hình sử dụng đất chuyên cây ăn quả, cây cảnh lâu năm (LUT6).

- Loại hình sử dụng đất chuyên nuôi trồng thủy sản nước mặn lợ (LUT7).

- Loại hình sử dụng đất rừng lá rộng hoặc rừng tràm (LUT8).

- Loại hình sử dụng đất rừng ngập mặn (LUT9).

So sánh yêu cầu sinh lý, sinh thái của các cây trồng, vật nuôi trong 09 loại hình sử dụng đất đã xác định với khả năng đáp ứng của các yếu tố trong từng đơn vị đất đai để xác định được các vùng thích hợp có tính chất tiềm năng của đất đai đối với từng loại hình sử dụng đất ở các mức khác nhau như sau:

- Rất thích hợp (S1): Đạt hiệu quả cao.

- Thích hợp (S2): Đạt hiệu quả trung bình.

- Ít thích hợp (S3): Phải cải tạo một số yếu tố hạn chế mới đạt hiệu quả.

- Không thích hợp (N): Không hiệu quả.

Các vùng thích hợp các loại hình sử dụng đất được thể hiện trên bản đồ phân hạng thích hợp các loại hình sử dụng đất nông nghiệp như Hình 4 và xác định được quy mô diện tích theo các mức độ thích hợp như trình bày trong bảng 2.

Bảng 2: Diện tích các mô hình sản xuất phân theo cấp thích nghi

(ĐVT: ha)

Vùng/Tỉnh	LUT1	LUT2	LUT3	LUT4	LUT5	LUT6	LUT7	LUT8	LUT9
	Lúa 3 vụ/ Lúa-màu	Lúa 2 vụ/ Lúa-màu	2 lúa + Tôm/cá	Tôm-lúa/ Lúa-Tôm	Rau, màu, hoa HN	AQ, Kiểng lâu năm	NTTS mặn lợ	Rừng lá rộng, dược liệu	Rừng ngập mặn

Vùng/Tỉnh	LUT1	LUT2	LUT3	LUT4	LUT5	LUT6	LUT7	LUT8	LUT9
	Lúa 3 vụ/ Lúa-màu	Lúa 2 vụ/ Lúa-màu	2 lúa + Tôm/cá	Tôm-lúa/ Lúa-Tôm	Rau, màu, hoa HN	AQ, Kiểng lâu năm	NTTS mặn lợ	Rừng lá rộng, dược liệu	Rừng ngập mặn
DTTN theo mức thích nghi	**964.199**	**964.199**	**964.199**	**964.199**	**964.199**	**964.199**	**964.199**	**964.199**	**964.199**
S1	90.536	93.732	74.960	6.043				9.498	38.845
S2	218.401	444.104	161.060	144.330	83.244	81.914	13.805	42.344	29.227
S3	222.608	138.704	45.335	59.166	806.632	199.441	188.749	310.111	131.969
N	432.654	287.659	682.844	754.660	74.323	682.844	761.645	602.246	764.158
S1 + S2	*308.937*	*537.836*	*236.020*	*150.373*	*83.244*	*81.914*	*13.805*	*51.842*	*68.072*
An Giang	**340.064**	**340.064**	**340.064**	**340.064**	**340.064**	**340.064**	**340.064**	**340.064**	**340.064**
S1	46.856	48.792	46.555						
S2	135.680	205.171	103.338		53.330	53.330		32.855	
S3	71.427	58.124	4.579		286.734	101.142		106.248	
N	86.101	27.977	185.592	340.064		185.592	340.064	200.961	340.064
S1 + S2	*182.536*	*253.963*	*149.893*		*53.330*	*53.330*		*32.855*	
Kiên Giang	**561.027**	**561.027**	**561.027**	**561.027**	**561.027**	**561.027**	**561.027**	**561.027**	**561.027**
S1		16.535		6.043				9.498	38.845
S2	82.520	207.674	51.155	144.330			13.805	9.489	29.227
S3	135.398	77.136	40.756	59.166	486.704	91.911	188.749	179.171	131.969
N	343.109	259.682	469.116	351.488	74.323	469.116	358.473	362.869	360.986

Vùng/Tỉnh	LUT1	LUT2	LUT3	LUT4	LUT5	LUT6	LUT7	LUT8	LUT9
	Lúa 3 vụ/ Lúa-màu	Lúa 2 vụ/ Lúa-màu	2 lúa + Tôm/cá	Tôm-lúa/ Lúa-Tôm	Rau, màu, hoa HN	AQ, Kiểng lâu năm	NTTS mặn lợ	Rừng lá rộng, dược liệu	Rừng ngập mặn
S1 + S2	*82.520*	*224.209*	*51.155*	*150.373*			*13.805*	*18.987*	*68.072*
Đồng Tháp	**45.211**	**45.211**	**45.211**	**45.211**	**45.211**	**45.211**	**45.211**	**45.211**	**45.211**
S1	43.680	28.405	28.405						
S2	201	15.476	201		29.735	28.405			
S3		1.330			15.476	201		15.275	
N	1.330		16.605	45.211		16.605	45.211	29.936	45.211
S1 + S2	*43.881*	*43.881*	*28.606*		*29.735*	*28.405*			
Cần Thơ	**17.897**	**17.897**	**17.897**	**17.897**	**17.897**	**17.897**	**17.897**	**17.897**	**17.897**
S1									
S2		15.783	6.366		179	179			
S3	15.783	2.114			17.718	6.187		9.417	
N	2.114		11.531	17.897		11.531	17.897	8.480	17.897
S1 + S2		*15.783*	*6.366*		*179*	*179*			
Diện tích canh tác S1 + S2	**278.043**	**484.052**	**212.418**	**135.336**	**74.920**	**73.723**	**12.425**	**49.250**	**64.668**
An Giang	164.282	228.567	134.904		47.997	47.997		31.212	
Kiên Giang	74.268	201.788	46.040	135.336			12.425	18.038	64.668
DĐồng Tháp	39.493	39.493	25.745		26.762	25.565			
Cần Thơ		14.205	5.729		161	161			

Ghi chú: Diện tích tự nhiên đã trừ đi diện tích không sản xuất nông nghiệp (đất ở đô thị và nông thôn, đất mặt nước chuyên dùng).

Hình 4: Bản đồ phân hạng thích hợp đất đai

So với diện tích tự nhiên, tỉ lệ sử dụng đất sản xuất nông nghiệp, đất NTTS đạt khoảng 90% và đất lâm nghiệp đạt khoảng 95%, thì diện tích canh tác tối đa các loại hình sử dụng đất nông nghiệp theo mức S1+S2:

- Đối với loại hình sử dụng đất 3 vụ chuyên trồng lúa hoặc lúa - màu, diện tích thích nghi tối đa khoảng 280.000 ha, trong đó: An Giang 165.000 ha, Kiên Giang 75.000 ha, Đồng Tháp 40.000 ha, Cần Thơ không có mức thích nghi này.

- Đối với loại hình sử dụng đất 2 vụ chuyên trồng lúa hoặc lúa - màu, diện tích thích nghi tối đa khoảng 485.000 ha, trong đó: An Giang 228.000 ha, Kiên Giang 202.000 ha, Đồng Tháp 40.000 ha, Cần Thơ 14.000 ha.

- Đối với loại hình sử dụng đất 2 vụ chuyên trồng lúa hoặc 2 lúa + TS, diện tích thích nghi tối đa khoảng 212.000 ha, trong đó: An Giang 135.000 ha, Kiên Giang 46.000 ha, Đồng Tháp 25.000 ha, Cần Thơ 5.000 ha.

- Đối với loại hình sử dụng đất tôm - lúa, diện tích thích nghi tối đa khoảng 135.000 ha, trong đó toàn bộ thuộc Kiên Giang.

- Đối với loại hình sử dụng đất chuyên rau, màu, hoa, dược liệu hàng năm, diện tích thích nghi tối đa khoảng 75.000 ha, trong đó: An Giang 47.000 ha, Đồng Tháp 27.000 ha, Cần Thơ 160 ha, Kiên Giang chỉ có mức thích nghi S3.

- Đối với loại hình sử dụng đất chuyên cây ăn quả, cây cảnh lâu năm, diện tích thích nghi tối đa khoảng 74.000 ha, trong đó: An Giang 48.000 ha, Đồng Tháp 25.000 ha, Cần Thơ 160 ha, Kiên Giang chỉ có mức thích nghi S3.

- Đối với loại hình sử dụng đất chuyên NTTS mặn lợ tập trung, diện tích thích nghi tối đa khoảng 12.000 ha, tập trung ở Kiên Giang.

- Đối với loại hình sử dụng đất rừng lá rộng kết hợp với dược liệu, diện tích thích nghi tối đa khoảng 49.000 ha, trong đó: An Giang 31.000ha, Kiên Giang 18.000ha.

- Đối với loại hình sử dụng đất rừng ngập mặn, diện tích thích nghi tối đa khoảng 64.000 ha, tập trung ở Kiên Giang 18.000 ha.

Đây là cơ sở khoa học hết sức quan trọng để làm căn cứ xây dựng phương án chuyên đổi. Tuy nhiên, khi xây dựng phương án chuyển đổi, việc bố trí bao nhiêu diện tích cho mỗi loại hình sử dụng đất là phù hợp còn phụ thuộc vào các yếu tố khác, nhất là về thị trường.

2.3. Định hướng phát triển các mô hình sản xuất nông nghiệp đến năm 2030

2.3.1. Tỉnh An Giang

a) Trồng trọt

- Sản xuất lúa: Giai đoạn 2021-2030, khuyến khích chuyển đổi sang cây trồng có lợi thế hơn trên đất lúa nhằm đa dạng hóa cây trồng, giảm áp lực cho cây lúa, tăng thu nhập cho nông dân nhưng không làm thay đổi công năng sản xuất lúa; đảm bảo đến năm 2030, diện tích đất trồng lúa đạt khoảng 230.000 ha và sản lượng lúa đạt khoảng 4 triệu tấn/năm, tăng chất lượng và giá trị hạt gạo.

- Sản xuất rau, màu: Xây dựng vùng chuyên canh sản xuất và cung ứng rau, màu cho các tỉnh phía Nam và phục vụ xuất khẩu, với quy mô đến năm 2030 khoảng 30.000 ha, trong đó tập trung vào 05 vùng chuyên canh quy mô lớn, gồm: Chợ Mới (14.100 ha), An Phú (4.500 ha), Châu Phú (3.630 ha), Tân Châu (1.750 ha) và Châu Thành (1.010 ha).

+ Sản xuất bắp: Đến năm 2030, chuyển đổi từ trồng lúa sang trồng bắp trên 15.000 ha. Trong đó, bắp lai khoảng 5.500 ha, tập trung chủ yếu ở An Phú, Tân Châu và Châu Phú; bắp lấy thân 1.500 ha, tập trung ở Tri Tôn, Châu Phú, Chợ Mới; bắp non 3.500 ha, tập trung ở Thoại Sơn, Tri Tôn, Chợ Mới; bắp trắng 4.500 ha, phân bố ở tất cả các huyện.

+ Sản xuất rau màu các loại: Hình thành các vùng chuyên canh sản xuất rau màu hàng hóa, ứng dụng công nghệ cao để tăng năng suất, chất lượng an toàn vệ sinh thực phẩm, khuyến khích nông dân thực hành quy trình sản xuất rau sạch theo hướng GAP, với quy mô diện tích rau đến năm 2030 đạt trên 2.620 ha, gồm: Chợ Mới 757 ha, An Phú 370 ha, Châu Phú 1.073 ha, Tân Châu 300 ha, Long Xuyên 80 ha, Châu Đốc 40 ha và quy mô diện tích sản xuất màu đến năm 2030 đạt 4.845 ha, gồm: gồm: Chợ Mới 1.674 ha, An Phú 1.500ha, Châu Phú 1.170ha, Tân Châu 500ha. Giải pháp chủ yếu: thực hiện liên kết các nhà sản xuất theo tiêu chuẩn GAP; nâng cấp công nghệ trồng trọt, thu hái, chế biến, xử lý – kiểm dịch, bảo quản, đóng gói; đẩy mạnh công tác xúc tiến thương mại và quảng bá rau màu An Giang; xây dựng và gìn giữ thương hiệu.

+ Sản xuất đậu phộng, đậu xanh: Hình thành các vùng chuyên canh đậu phộng, đậu xanh khoảng 3.000 ha vào năm 2030, tập trung ở An Phú, Tri Tôn và Tịnh Biên.

+ Sản xuất mè: Hình thành các vùng chuyên canh mè khoảng 2.500 ha năm 2030, tập trung chủ yếu ở Chợ Mới, Tịnh Biên, Tri Tôn, Châu Phú và Long Xuyên.

- Sản xuất dược liệu: Gắn kết phát triển các vùng gây trồng dược liệu với giảm nghèo, bảo vệ và trồng rừng, với diện tích khoảng 5.000 ha ở khu vực như rừng tràm Trà Sư, rừng phòng hộ và rừng đặc dụng trên các đồi núi, vùng ven chân các núi thuộc huyện Tri tôn: 2.500 ha (núi Dài 1.300 ha, núi Tượng 100 ha, núi Cô Tô 1.000 ha, núi Ba Thê và núi Sập 50 ha) và huyện Tịnh Biên: 2.500 ha (núi Đất thuộc xã An Phú 400 ha, núi Phú Cường 200 ha, núi Dài nhỏ 300 ha, núi Cấm và núi Bà Đội Om 1.600 ha).

- Sản xuất nấm ăn, nấm dược liệu: Từng bước cải tạo đất vườn tạp, hình thành những các trang trại và các vùng chuyên nuôi trồng nấm ăn, nấm dược liệu ứng dụng công nghệ cao quy mô công nghiệp trên nền đất trồng màu kém hiệu quả, tập trung ở 4 huyện là Thoại Sơn, Châu Thành, Chợ Mới và An Phú.

- Sản xuất cỏ trồng: Xây dựng vùng trồng cỏ phục vụ chăn nuôi bò tập trung ở Tri Tôn và Tịnh Biên với quy mô 900ha.

- Sản xuất cây ăn quả: Tập trung ở vùng 7 núi, các cù lao và vùng ven tả sông Hậu, với quy mô diện tích đến năm 2030 đạt khoảng 22.000 ha.

b) Lâm nghiệp

Phát triển đồng bộ từ khâu quản lý, bảo vệ, khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên rừng, từ trồng rừng đến khai thác chế biến lâm sản, du lịch sinh thái, đảm bảo diện tích đất lâm nghiệp đến năm 2030 đạt khoảng 10.200 ha, gồm: rừng sản xuất 982 ha, rừng phòng hộ 8.284 ha và rừng đặc dụng 934 ha.

c) Nuôi trồng thủy sản

Đến năm 2030, tổng sản lượng thủy sản đạt khoảng 912.700 tấn. Trong đó, sản lượng nuôi trồng chiếm 97% và khai thác chiếm 3%; tỷ lệ nuôi thâm canh là 90% và nuôi bán thâm canh 10%, không còn nuôi quảng canh và quảng canh cải tiến. Diện tích đất nuôi trồng thủy sản giai đoạn 2021-2030 đạt trên dưới 5.000 ha, riêng diện tích nuôi cá tra 1.430 ha. Giải pháp chủ yếu: tổ chức sản xuất theo chuỗi liên kết; xây dựng các dự án phát triển vùng nguyên liệu, trang trại nuôi thủy sản ở các vùng chuyên canh hàng hóa, bảo vệ môi trường vùng nuôi.

2.3.2. Tỉnh Kiên Giang

a) Trồng trọt

- Sản xuất lúa: Điều chỉnh giảm diện tích đất trồng lúa còn 382.000 ha năm 2030. Trong đó, phát triển 03 vụ lúa ở vùng Tây sông Hậu (TSH) và một phần vùng Tứ giác Long Xuyên (TGLX) thuộc địa bàn Tân Hiệp, Rạch Giá, phía Nam kênh Tri Tôn thuộc huyện Hòn Đất; phát triển 02 vụ lúa và 02 vụ lúa + 01 vụ màu (bắp, đậu nành, mè) và một ít lúa - tôm ở phần còn lại trên đất lúa ở vùng TGLX và từng bước phát triển mô hình lúa-tôm ở khu vực phía Nam QL80 từ Rạch Giá đến Ba Hòn - Kiên Lương. Đến năm 2030, tổng diện tích gieo trồng lúa cả năm giảm còn 783.000 ha (lúa Đông Xuân 281.500 ha, Hè Thu 281.500 ha, Thu Đông 120.000 ha và lúa Mùa 100.000

ha); chuyển đổi gần 17.000 ha đất chuyên lúa ở vùng phía Nam quốc lộ 80 từ Rạch Giá đến Ba Hòn - Kiên Lương sang sản xuất theo mô hình lúa - tôm.

- Sản xuất rau: Đẩy mạnh phát triển sản xuất rau theo hướng hình thành các vùng chuyên canh rau an toàn ứng dụng công nghệ cao tập trung quanh các đô thị, khu du lịch như Châu Thành, Rạch Giá, đến năm 2030 diện tích rau đạt 25.000ha và sản lượng đạt 625 ngàn tấn.

- Sản xuất màu và cây trồng cạn hàng năm khác: Đẩy mạnh phát triển các cây trồng cạn hàng năm khác như bắp, đậu nành, mè trên đất chuyên trồng màu và luân canh trên đất trồng lúa theo mô hình 02 vụ lúa + 01 vụ màu ở các huyện thuộc vùng TGLX, nhất là ở huyện Giang Thành.

- Sản xuất cây ăn trái: Đẩy mạnh cải tạo vườn tạp, phát triển các cây ăn trái phù hợp với điều kiện sinh thái của từng vùng và nhu cầu thị trường như xoài, sầu riêng, cây có múi, ổi, đu đủ, chuối..., đảm bảo diện tích đến năm 2030 đạt khoảng 40.000 ha. Trong đó, ổn định địa bàn, diện tích khóm khoảng 7.000 ha, và dừa khoảng 7.000 ha.

- Sản xuất hồ tiêu: Ổn định địa bàn trồng tiêu ở Hà Tiên và Kiên Lương, đến năm 2030 đạt 1.200 ha.

b) Lâm nghiệp

Điều chỉnh diện tích đất quy hoạch 03 loại rừng đến năm 2030 còn khoảng 79.218 ha, trong đó đất rừng sản xuất là 10.959 ha, đất rừng phòng hộ 30.121 ha và đất rừng đặc dụng là 38.138ha.

c) Nuôi trồng thủy sản

Nuôi tôm nước lợ: Hình thành vùng chuyên nuôi tôm nước lợ ở vùng TGLX, thuộc địa bàn các huyện Giang Thành, Kiên Lương, thị xã Hà Tiên, một ít ở Hòn Đất. Phát triển mạnh mô hình tôm - lúa ở khu vực phía Nam QL80 từ Rạch Giá đến Ba Hòn - Kiên Lương. Nuôi cá kết hợp trong rừng, trong ruộng lúa và nuôi chuyên.

2.3.3. Huyện Lai Vung và Lấp Vò tỉnh Đồng Tháp

- Sản xuất lúa: Đẩy mạnh phát triển 2 vụ lúa - 1 vụ màu trên đất trồng 3 vụ lúa, còn lại chủ yếu phát triển 02 vụ lúa.

- Sản xuất rau màu: Khai thác lợi thế, hình thành các vùng sản xuất rau, màu tập trung ven sông Tiền, sông Hậu và các sông lớn khoảng 1.500ha, các vùng luân canh lúa - màu khoảng 10.000 ha, với các cây chủ lực như bắp, đậu nành, đậu các loại, rau dưa, mè, nấm rơm...

- Sản xuất cây ăn trái: Phát triển ở vùng ven Sông Tiền, sông Hậu khoảng 11.000 ha với các cây chủ lực như quýt hồng, nhãn, bưởi, cam...

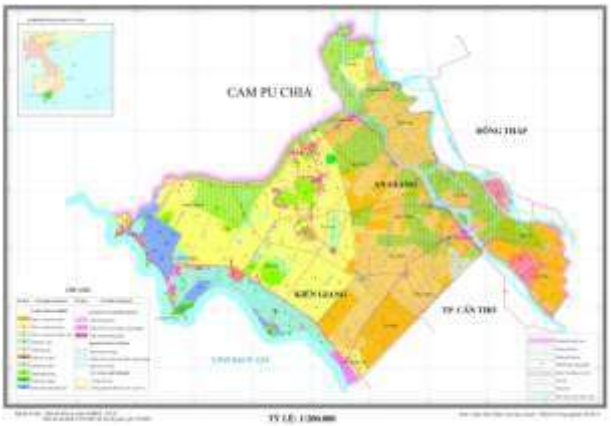
- Sản xuất nấm ăn và dược liệu: Tập trung ở khu vực các xã phía Nam ven Sông Hậu với diện tích khoảng 500-1.000 ha.

- Sản xuất hoa kiểng: Phát triển các mô hình trồng hoa, kiểng ở khu vực ven sông Tiền, sông Hậu và quanh các thị trấn, kết hợp với hoạt động du lịch.

2.3.4. Các xã vùng Tứ Giác Long Xuyên thuộc Tp. Cần Thơ

Chủ yếu là đẩy mạnh luân canh các cây rau, màu trên đất lúa 3 vụ và còn lại phát triển lúa 02 vụ; ứng dụng tiến bộ kỹ thuật và phát triển liên kết sản xuất để nâng cao chất lượng và giá trị gia tăng nông sản hàng hóa.

Tổng hợp nội dung về phát triển các mô hình sản xuất như đã trình bày trên xác định được định hướng phát triển các mô hình sản xuất nông nghiệp đến năm 2030 của tỉnh An Giang và vùng phụ cận như Hình 5.



Hình 5: Bản đồ định hướng phát triển các mô hình sản xuất nông nghiệp tỉnh An Giang và vùng phụ cận

3. CÁC GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG VỀ KỸ THUẬT

3.1. Giải pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất chuyên trồng lúa

a) Chuyển đổi từ đất chuyên trồng 2-3 vụ lúa sang đất lúa - rau, màu

- Đối với khu vực dự kiến chuyên trồng 3 vụ tập trung (ĐX-HT-TĐ): chuyển đổi từ loại hình sử dụng đất chuyên 3 vụ lúa sang loại hình sử dụng đất luân canh 2 vụ lúa - 1 vụ màu hoặc 1 vụ lúa - 2 vụ màu tùy theo điều kiện sinh thái của từng khu vực, với các cây trồng có thời gian sinh trưởng ngắn như: đậu đỗ các loại, mè, đậu bắp, đậu nành rau, bắp thu trái non và rau dưa các loại.

- Đối với khu vực dự kiến chuyên trồng 2 vụ lúa hoặc lúa + màu (ĐX-HT) tập trung: chuyển đổi từ loại hình sử dụng đất chuyên trồng 2 vụ lúa sang loại hình sử dụng đất luân canh 1 vụ lúa - 2 vụ màu, với các cây trồng có thời gian sinh trưởng ngắn như: đậu đỗ các loại, mè, đậu bắp, đậu nành rau, bắp thu trái non và rau dưa các loại hoặc sang loại hình sử dụng đất luân canh 1 vụ lúa - 1 vụ màu, với các cây trồng có thời gian sinh trưởng dài hơn như bắp lai, khoai lang, khoai cao, ớt, cỏ trồng, ngô và cao lương sinh khối,...

- Đối với khu vực dự kiến chuyên trồng 2 vụ lúa hoặc lúa + thủy sản (HT-M) tập trung: chuyển đổi từ loại hình chuyên trồng 2 vụ lúa sang loại hình 2 vụ lúa + nuôi thủy sản, với các thủy sản chính như tôm càng xanh và các loại cá đặc sản.

- Đối với khu vực dự kiến tôm - lúa tập trung: chuyển đổi từ loại hình sử dụng đất chuyên trồng 2 vụ lúa sang loại hình sử dụng đất tôm sú - lúa.

b) Chuyển đổi đất chuyên trồng lúa sang cây ăn trái

- Định hướng loại cây ăn quả chuyển đổi:

+ Đối với khu vực đất xám và đất đỏ vàng có thể chuyển đổi sang nhóm cây chịu hạn như nhãn, xoài, chuối.

+ Đối với các khu vực đất phù sa không bị glây có thể chuyển đổi sang nhiều loại cây ăn trái có giá trị kinh tế cao, trong đó ưu tiến là xoài, sầu riêng, cây có múi.

+ Đối với khu vực đất phù sa glây và đất phèn tầng sâu chuyển đổi sang các nhóm cây ăn trái có khả năng chịu phèn, gồm: sầu riêng, chôm chôm, bòn bon, măng cụt, cam, quýt, bưởi, chanh, mít, ổi, sa pô, dừa, nho, chuối, thanh long.

+ Đối với khu vực đất phèn tầng sâu nhiễm mặn ít chủ yếu chuyển đổi sang trồng khóm, thanh long và dừa.

- Một số biện pháp cần lưu ý áp dụng:

+ Xây dựng hệ thống kiểm soát lũ, mặn, tưới, tiêu chủ động cho vườn cây ăn trái để tháo chua, rửa mặn, hạ thấp mạch nước ngầm và xổ phèn.

+ Cày sâu, phơi ải để thúc đẩy quá trình chua hóa diễn ra mạnh mẽ, sau đó sử dụng nước tưới tiêu hoặc nước mưa để thực hiện rửa chua cho đất.

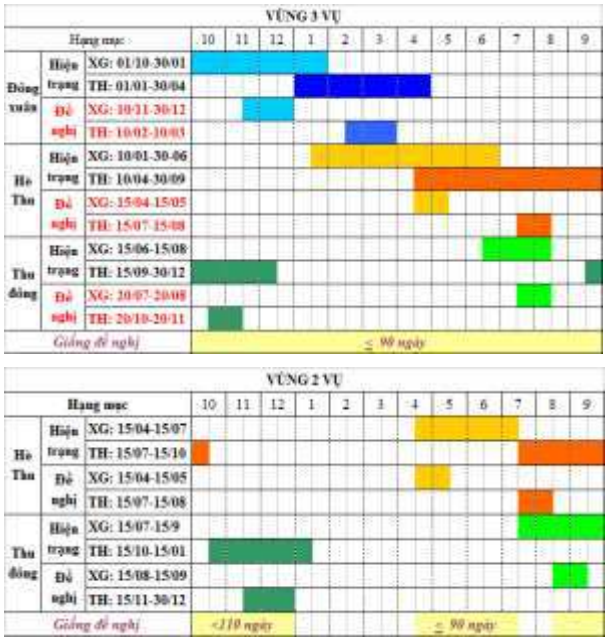
+ Bón vôi để khử chua, làm giảm hàm lượng độc hại của ion sắt và nhôm tự do.

+ Lên líp, luống cao nhưng không được lật lớp đất phèn phía dưới lên lớp đất trồng để thúc đẩy quá trình chua hóa mạnh và tiến hành rửa chua bằng nước.

+ Trước khi trồng cây ăn trái cần bón lót phân chuồng đã thực hiện ủ hoai mục, phân bón có hàm lượng lân cao giúp cải thiện độ pH và hạ phèn cho đất trồng.

3.2. Bố trí lại mùa vụ và xuống giống tập trung để né mặn, hạn

Điều chỉnh cơ cấu mùa vụ phù hợp điều kiện thời tiết và khả năng kiểm soát mặn, lũ và tưới tiêu của từng khu vực, bảo đảm thời gian cách giữa các vụ tối thiểu 20 ngày để đất được nghỉ ngơi, phân hủy độc tố trong đất và hạn chế lây lan dịch bệnh từ vụ trước sang vụ sau, cụ thể cho khu vực sản xuất 3 vụ, 2 vụ như sau:



3.3. Các giải pháp kỹ thuật liên quan

- Sử dụng giống và loại cây, con có khả năng thích ứng hạn, mặn cao.

- Áp dụng các biện pháp kỹ thuật tăng khả năng chịu hạn, mặn.

- Áp dụng biện pháp tưới và sử dụng nước tiết kiệm

- Tăng cường liên kết vùng, địa phương trong sử dụng nguồn nước

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

- Đã thu thập, điều tra các tài liệu liên quan như điều kiện tự nhiên, hạ tầng, sản xuất nông - lâm - thủy sản, nguồn nước và chế độ thủy lực của tỉnh An Giang và vùng phụ cận... Xây dựng được bản đồ đất, bản đồ hiện trạng sản xuất nông nghiệp là cơ sở để thực hiện các nội dung liên quan.

- Đã nghiên cứu, xây dựng được bản đồ phân hạng thích hợp đất đai, bản đồ định hướng phát triển mô hình sản xuất nông nghiệp phù hợp cho tỉnh An Giang và vùng phụ cận.

- Trên cơ sở các nội dung trên và kết quả nghiên cứu đánh giá diễn biến mực nước trên sông Mê Công khu vực đầu nguồn vùng ĐBSCL... đã nghiên cứu đề xuất được giải pháp kỹ thuật hợp lý, cụ thể như: Giải pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất chuyên trồng lúa; Bố trí lại mùa vụ và xuống giống tập trung để né mặn, hạn ở thời gian tháng 12, tháng 1 hàng năm, vừa mang tính thích nghi đồng thời đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội của vùng.

4.2. Kiến nghị

- Nhằm cung cấp những căn cứ, cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc định hướng chuyển đổi cơ cấu sản xuất của tỉnh An Giang và vùng phụ cận thích ứng với BĐKH và thay đổi ở thương nguồn sông Mê Công đúng hướng, đề nghị tiếp tục nghiên cứu, đánh giá và dự báo toàn diện, cụ thể và thông tin kịp thời hơn về các tác động của BĐKH cũng như những thay đổi ở thượng nguồn sông Mê Công.

- Để đảm bảo an toàn, nâng cao hiệu quả cho các giải pháp khai thác và sử dụng nguồn nước hợp lý (nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản) như đã đề xuất. Tiếp tục nghiên cứu đề xuất giải pháp hạ tầng thủy lợi kiểm soát lũ, triều cường và cấp nước mùa khô cho tỉnh An Giang và vùng phụ cận.

- Quá trình chuyển đổi sẽ kéo theo những thay đổi có lợi và bất lợi trong việc quản lý, sử dụng nguồn nước giữa các khu vực trong một địa phương và giữa các địa phương liên quan. Cần có sự liên kết vùng và sự đồng thuận cao của các ngành và các cấp trong việc xây dựng và thực hiện quy hoạch, kế hoạch chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi và quản lý, sử dụng hợp lý, hiệu quả nguồn nước.

LỜI CẢM ƠN

Nội dung chính của bài báo sử dụng kết quả của đề tài độc lập cấp Quốc gia, mã số ĐTĐLCN – 13/19: "*Nghiên cứu đề xuất các giải pháp khai thác và sử dụng nguồn nước hợp lý để phát triển bền vững kinh tế - xã hội trên địa bàn tỉnh An Giang và vùng phụ cận trong bối cảnh thay đổi của thượng nguồn sông Mê Công và biến đổi khí hậu*" do PGS.TS Nguyễn Thanh Hải làm chủ nhiệm. Xin trân trọng cảm ơn!

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nghị quyết 120/NQ-CP, ngày 17/11/2017 về phát triển bền vững vùng ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu.

[2] Quyết định 287/QĐ-TTg, ngày 28/2/2022 Phê duyệt Quy hoạch vùng ĐBSCL thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050.

[3] Bộ Nông nghiệp & PTNT, "*Quyết định Số 3367/QĐ-BNN-TT Phê duyệt Qui hoạch chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất lúa giai đoạn 2014-2020*", Hà Nội, 2014.

[4] Bộ Tài nguyên Môi trường (2015), *Kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam (2016)*, NXB Tài nguyên môi trường và Bản đồ Việt Nam.

[5] Báo cáo tổng kết sản xuất nông nghiệp của các tỉnh An Giang, Kiên Giang, Đồng Tháp, TP. Cần Thơ từ năm 2015 đến 2020.

[6] Niên giám thống kê tỉnh An Giang, Kiên Giang, Đồng Tháp, TP. Cần Thơ từ năm 2010 đến 2020.

[7] Trần Thị Bích Hằng, "*Nghiên cứu dự báo tác động của biến đổi khí hậu đến năng suất lúa tỉnh An Giang*", Luận văn Thạc sĩ Quản lý Môi trường, Viện KHCN & QLMT, trường ĐH Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh.," TP. Hồ Chí Minh, 2013.

[8] Nguyễn Thanh Hải, Nguyễn Văn Hoạt, Đào Việt Hưng, Phạm Ngọc Hải, Phạm văn Giáp, Dương Thị Thùy Dung, *Diễn biến mực nước trạm đầu nguồn vùng ĐBSCL và biến động xây dựng các công trình thủy điện ở lưu vực sông Mê Công*, Tạp chí KHCN Thủy lợi, Tháng 6/2022.