



Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ

Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu

website: ctujsvn.ctu.edu.vn



DOI:10.22144/ctu.jsi.2021.038

ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI CỎ ĐẠI THỦY SINH TRONG HỆ SINH THÁI ĐỒNG RUỘNG Ở TỈNH AN GIANG

Đặng Minh Quân^{1*}, Lê Thành Nghê¹, Nguyễn Hoà Thanh², Phạm Thị Bích Thủy¹ và Trần Sỹ Nam³

¹Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ

²Lớp Cao học Công nghệ Sinh học khóa 25, Trường Đại học Cần Thơ

³Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Đặng Minh Quân (email: dmquan@ctu.edu.vn)

ABSTRACT

This study was conducted with the aim of providing data on aquatic weeds in the paddy rice ecosystem in An Giang province as a scientific basis for more effective weed use, management and control in rice fields. The methods, namely the PRA, field investigation and aquatic weed sampling in 24 quadrats of 12 rice fields, in 6 districts and cities of An Giang province, morphological comparison and classification, statistical analysis, were used in this study. The results showed that a total of 37 species of aquatic weeds belonging to 33 genera, 20 families in 2 divisions were recorded. They were classified into four groups of life forms, of which, groups of emergent life and floating leaf are predominant. The number of use-value species was 33 species, dominated by species used as medicine, as vegetables, and as feed for livestock and poultry. The species composition was recorded the highest richness and diversity in the Winter-Spring crop and the Tri Ton district's fields. Although the species composition was diverse, a few species appeared with high frequency (Group D, E). Most of species were in low frequency (Group A). The highest density of aquatic weeds was in the Summer-Autumn crop (an average of 15.67 ± 0.34 shoots/m²) and Chau Phu district's fields (an average of 25.96 ± 0.45 shoots/m²). The richness and diversity of species composition and density of aquatic weeds in rice fields were less affected by the dike system.

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục tiêu cung cấp dữ liệu về các loài cỏ đại thủy sinh trong hệ sinh thái đồng ruộng ở tỉnh An Giang, làm cơ sở khoa học cho việc sử dụng, quản lý và phòng trừ cỏ dại ở các ruộng lúa hiệu quả hơn. Các phương pháp được sử dụng bao gồm PRA, điều tra thực địa và thu mẫu cỏ đại thủy sinh tại 24 ô tiêu chuẩn ở 12 ruộng lúa thuộc 6 huyện, thành phố ở tỉnh An Giang, so sánh hình thái và phân loại mẫu cây, và phân tích thống kê. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 37 loài cỏ đại thủy sinh thuộc 33 chi của 20 họ trong 2 ngành thực vật. Chúng được xếp vào 4 nhóm dạng sống, trong đó, dạng sống trôi và dạng lá nổi chiếm ưu thế. Số loài có giá trị sử dụng là 33 loài, chiếm ưu thế là các loài dùng làm thuốc, làm rau ăn và làm thức cho ăn gia súc, gia cầm. Sự phong phú, đa dạng về thành phần loài được ghi nhận cao nhất ở vụ Đông - Xuân và các ruộng lúa được khảo sát ở huyện Tri Tôn. Tuy thành phần loài đa dạng nhưng chỉ có một số ít loài xuất hiện với tần suất cao (Nhóm D, E). Hầu hết các loài còn lại có tần suất xuất hiện rất thấp (Nhóm A). Mật độ cỏ đại thủy sinh cao nhất là ở vụ Hè Thu (trung bình là $15,67 \pm 0,34$ chồi/m²) và ở các ruộng lúa được khảo sát thuộc huyện Châu Phú (trung bình là $25,96 \pm 0,45$ chồi/m²). Sự phong phú, đa dạng về thành phần loài và mật độ của các loài cỏ đại thủy sinh trong các ruộng lúa ít bị ảnh hưởng bởi hệ thống đê bao.

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 12/04/2021

Ngày nhận bài sửa: 22/09/2021

Ngày duyệt đăng: 15/11/2021

Title:

Composition diversity of aquatic weeds species in the paddy rice ecosystem in An Giang province

Từ khóa:

Cỏ đại thủy sinh, đa dạng, hệ sinh thái đồng ruộng, tỉnh An Giang

Keywords:

An Giang province, aquatic weeds, diversity, paddy rice ecosystem

1. GIỚI THIỆU

Thực vật thủy sinh là những loài thực vật có mạch sống trong môi trường nước, chúng có thể mọc chìm trong nước, mọc nhô lên hoặc nổi trên mặt nước (Pieterse & Murphy, 1990). Cơ thể của chúng có những tiến hóa thích nghi với điều kiện sống trong nước, cho phép chúng phản ứng tối ưu với sự không đồng nhất của môi trường và sống được ở nhiều loại môi trường nước khác nhau (Nakayama et al., 2017; Rejmánková, 2011;). Các loài cây thủy sinh có vai trò rất quan trọng trong hệ sinh thái dưới nước và hệ sinh thái nông nghiệp, chúng tổng hợp và lưu trữ các hợp chất hữu cơ, hấp thụ các nguyên tố hóa học, lọc nước và khử độc các chất ô nhiễm, cung cấp thức ăn, nơi ở và nơi kiếm ăn cho các động vật thủy sinh (Suren et al., 2000; Gross et al., 2001). Nhiều loài cây thủy sinh còn được con người sử dụng để làm thức ăn, thuốc, đồ dùng thủ công mỹ nghệ, và ngoài ra còn được sử dụng như là các sinh vật chỉ thị, xử lý nước bị ô nhiễm (Lesiv et al., 2020). Tuy nhiên, trong các hệ sinh thái đồng ruộng, người nông dân lại xem các loài cây thủy sinh là cỏ dại, do chúng cạnh tranh ánh sáng, dinh dưỡng và nước với cây lúa, là đối tượng mang và lan truyền một số sâu, bệnh gây hại lúa. Họ ít quan tâm đến vai trò sinh thái của chúng như là cung cấp sinh khối, và sau khi chết, xác bã của chúng là nguồn cung cấp chất hữu cơ và dưỡng chất cho đất và cây trồng.

An Giang là một tỉnh thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long, có khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm và mưa nhiều, nằm ven sông Tiền và sông Hậu thuộc hệ thống sông Mekong, có nguồn nước mặt dồi dào, lượng phù sa từ sông nhiều nên thích hợp cho việc canh tác cây lúa. Để tăng số lần gieo trồng trong năm và sản lượng lúa, đồng thời kiểm soát được tác hại của lũ, An Giang đã xây dựng hệ thống đê bao ở nhiều khu vực trồng lúa để sản xuất lúa vụ 3 (Nguyễn Xuân Thịnh và ctv., 2016), từ đó hình thành nên hai vùng trồng lúa với số vụ khác nhau, vùng phía ngoài đê bao chỉ trồng được 2 vụ lúa, thời gian còn lại bị ngập nước và vùng phía trong đê bao trồng được 3 vụ lúa. Mặc dù An Giang là một trong những tỉnh sản xuất lúa lớn nhất cả nước, nhưng các nghiên cứu về thực vật trên ruộng lúa ở An Giang rất hiếm, đặc biệt là các loài cỏ dại thủy sinh. Các

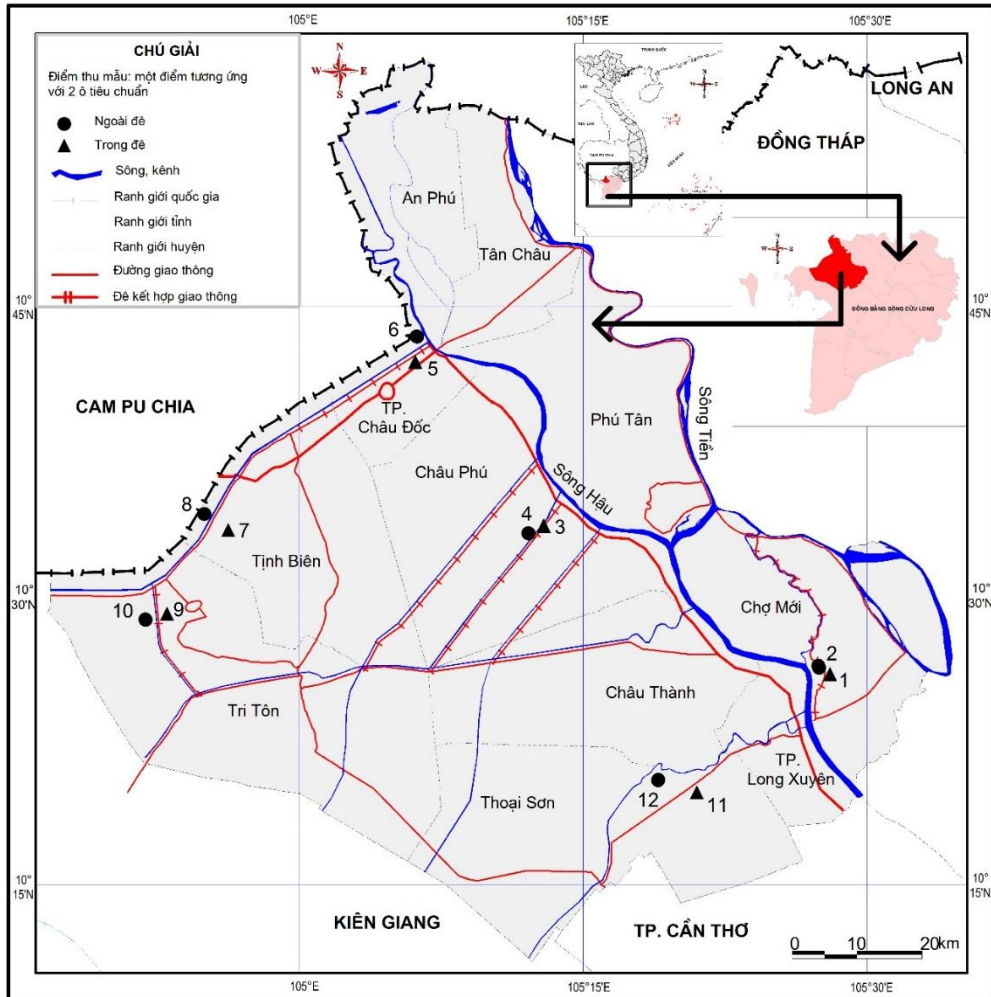
nghiên cứu đã được thực hiện trước đây chỉ mới đề cập đến sự đa dạng về thành phần loài thực vật bậc cao trên các loại đất ở vùng đồng lợ (Nguyễn Thị Hải Lý & Nguyễn Hữu Chiêm, 2017) hoặc đa dạng về tài nguyên cây làm thuốc ở một số huyện (Đặng Minh Quân & Trần Ngọc Thuận, 2017) mà chưa có những nghiên cứu chuyên sâu về thành phần loài cỏ dại thủy sinh trong hệ sinh thái đồng ruộng. Ngoài ra, hệ thống đê bao có làm thay đổi điều kiện môi trường sống và tác động đến sự đa dạng của nhóm cỏ dại thủy sinh hay không, cho đến nay vẫn chưa có những nghiên cứu đánh giá về vấn đề này. Vì vậy, mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá được sự đa dạng về thành phần loài và sự phân bố của các loài cỏ dại thủy sinh theo các vụ mùa, theo môi trường canh tác (các ruộng lúa phía trong và phía ngoài hệ thống đê bao) và theo từng huyện, thành phố trên địa bàn tỉnh An Giang, làm cơ sở khoa học cho quản lý và bảo tồn tài nguyên thực vật, đồng thời kiểm soát cỏ dại trong các ruộng lúa hiệu quả hơn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ năm 2020 đến năm 2021, việc thu mẫu được thực hiện đồng thời ở các ruộng lúa phía trong và phía ngoài hệ thống đê bao và thu ở cả 3 vụ lúa là vụ Hè – Thu (từ tháng 4 đến tháng 7 năm 2020), vụ Thu – Đông (từ tháng 8 đến tháng 11 năm 2020) và vụ Đông – Xuân (từ tháng 12 năm 2020 đến tháng 3 năm 2021). Thời gian thu mẫu là 75 – 80 ngày sau khi hạt lúa được gieo sạ, vì giai đoạn này, hầu hết các loài cỏ thủy sinh sống trong các ruộng lúa và các ao, kênh, mương ven ruộng lúa đã trưởng thành, thuận lợi cho việc phân loại, thu thập và thống kê số liệu, đồng thời đây là giai đoạn lúa ngâm sữa nên các ruộng lúa đều duy trì mực nước từ 5 đến 15 cm.

Sáu huyện và thành phố thuộc tỉnh An Giang được nghiên cứu gồm: Chợ Mới, Châu Phú, Tịnh Biên, Tri Tôn, Thoại Sơn và thành phố Châu Đốc. Mỗi huyện, thành phố khảo sát tại 2 ruộng lúa (2 địa điểm), gồm một ruộng lúa nằm phía ngoài đê bao, trồng lúa 2 vụ trong năm và một ruộng lúa nằm phía trong đê bao, trồng lúa 3 vụ trong năm. Chi tiết về các địa điểm nghiên cứu được thể hiện trong Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ các địa điểm nghiên cứu cỏ thủy sinh tại các ruộng lúa ở tỉnh An Giang

(Biên tập lại từ bản đồ hành chính tỉnh An Giang của Lê Phước Dũng, 2005)

2.2. Điều tra thực địa, phân loại mẫu cây, xác định dạng sống và giá trị sử dụng

Phương pháp điều tra phỏng vấn: Sử dụng phương pháp PRA (Nguyễn Duy Cần & Nico Vromant, 2009) để điều tra, phỏng vấn những người nông dân địa phương và các nhà quản lý nông nghiệp ở tỉnh An Giang nhằm thu thập số liệu bước đầu về địa điểm trồng lúa, thành phần loài cỏ thủy sinh trong ruộng lúa.

Phương pháp điều tra thực địa và thu thập mẫu: Nghiên cứu này đã áp dụng phương pháp của Nguyễn Nghĩa Thìn (2007) trong việc điều tra thực địa và thu thập mẫu cây. Tại mỗi địa điểm nghiên cứu (ruộng lúa), đặt ngẫu nhiên 2 ô tiêu chuẩn cách nhau 150 – 200 m và cố định trong cả ba vụ lúa bằng cách dùng máy định vị vệ tinh GPS đánh dấu tọa độ

các ô tiêu chuẩn (Bảng 1), kích thước mỗi ô tiêu chuẩn là 100 m² (10 m x 10 m). Trong mỗi ô tiêu chuẩn, thiết lập 5 ô mẫu nhỏ, mỗi ô 1 m² tại 4 góc và giao điểm 2 đường chéo của ô tiêu chuẩn. Tiến hành thu mẫu cỏ dại thủy sinh ở 5 ô nhỏ (5 x 1 m²), xác định tên loài sơ bộ và đếm số loài, số cá thể mỗi loài để xác định tần suất xuất hiện và mật độ.

Phân tích mẫu, xác định tên khoa học của cây: Tên khoa học của các mẫu cây được xác định bằng phương pháp so sánh hình thái, kết hợp với tra cứu các tài liệu chuyên ngành về phân loại thực vật của Dương Văn Chín và ctv. (2003), Phạm Hoàng Hộ (1999, 2000, 2003), Suk và ctv. (2000). Chính lý tên loài và tên tác giả theo bộ sách “Danh lục các loài thực vật Việt Nam” của Nguyễn Tiến Bân chủ biên (2003, 2005).

Bảng 1. Vị trí các ô tiêu chuẩn được khảo sát trên các ruộng lúa ở tỉnh An Giang

Huyện/thành phố	Điểm nghiên cứu số	Ô tiêu chuẩn số	Vĩ độ	Kinh độ	Ruộng lúa trong/ngoài đê bao
Chợ Mới	1	1	10°25'50"95	105°28'15"89	Trong
		2	10°25'34"53	105°27'23"71	
	2	3	10°26'22"76	105°27'11"23	Ngoài
		4	10°26'19"83	105°27'32"87	
Châu Phú	3	5	10°33'32"22	105°12'57"04	Trong
		6	10°33'19"47	105°12'0"65	
	4	7	10°33'12"22	105°13'8"41	Ngoài
		8	10°33'59"70	105°13'54"09	
Châu Đốc	5	9	10°42'2"29	105°6'6"75	Trong
		10	10°42'19"44	105°6'28"56	
	6	11	10°43'25"03	105°6'13"96	Ngoài
		12	10°42'40"23	105°5'39"89	
Tịnh Biên	7	13	10°33'19"75	104°56'14"58	Trong
		14	10°33'32"61	104°56'1"48	
	8	15	10°34'13"09	104°54'59"40	Ngoài
		16	10°34'21"66	104°55'3"76	
Tri Tôn	9	17	10°28'59"99	104°53'0"53	Trong
		18	10°27'50"89	104°53' 2"48	
	10	19	10°28'43"18	104°51'53"28	Ngoài
		20	10°27'49"70	104°51'49"29	
Thoại Sơn	11	21	10°19'42"51	105°21'0"53	Trong
		22	10°18'59"12	105°20'4"77	
	12	23	10°20' 24"51	105°18'57"73	Ngoài
		24	10°19' 37"30	105°19'10"81	

Xác định dạng sống của cây: Dạng sống của các loài cỏ dại thủy sinh được phân loại theo Lesiv et al. (2020) gồm 04 dạng: dạng sống trôi (Emergent) - cây có rễ ở trong bùn còn phần thân trôi lên phía trên mặt nước; dạng lá nổi (floating – leaves) - cây có rễ, thân ở trong bùn còn lá nổi hoặc trôi trên mặt nước; dạng sống chìm (Submergent) - cây sống chìm hoàn toàn trong nước; dạng sống trôi nổi (Free floating) – cây sống trôi nổi trên mặt nước.

Xác định giá trị sử dụng của cây: Giá trị sử dụng của các loài cỏ dại thủy sinh được xác định dựa vào tri thức bản địa từ quá trình phỏng vấn người dân địa phương, đồng thời kết hợp tra cứu các tài liệu chuyên ngành về tài nguyên thực vật của Đỗ Tất Lợi (2015), Nguyễn Tiến Bản chủ biên (2003, 2005), Trần Đình Lý (1993), Trần Hợp (2012, 2016), Võ Văn Chi (2018), Võ Văn Chi và Trần Hợp (1999, 2001).

2.3. Xác định các chỉ số đa dạng sinh học

Sự đa dạng các loài cỏ dại thủy sinh được đánh giá theo các chỉ số đa dạng sinh học bao gồm độ giàu loài của Margalef $d = \frac{S-1}{\ln N}$ (Margalef, 1958), chỉ số đa dạng Shannon-Wiener $H' = - \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$ (Shannon & Weaver, 1949), chỉ số ưu thế Simpson $\lambda = \sum_{i=1}^n (p_i)^2$ (Simpson, 1949). Trong đó, $p_i = n_i/N$,

n_i : là số lượng cá thể của loài thứ i , S là số loài, N là tổng số cá thể của tất cả các loài nghiên cứu.

2.4. Xác định tần suất xuất hiện và mật độ

Tần suất xuất hiện của các loài cỏ dại thủy sinh được tính theo công thức: $F(\%) = \frac{p_i}{P} * 100$ (p_i : số ô thu mẫu có loài i xuất hiện, P : tổng số ô thu mẫu được nghiên cứu). Dựa vào tần suất xuất hiện, các loài cây nghiên cứu được chia thành 5 nhóm, gồm nhóm A ($F \leq 20\%$): xuất hiện ít, nhóm B ($F = 21 - 40\%$): xuất hiện trung bình, nhóm C ($F = 41 - 60\%$): xuất hiện khá, nhóm D ($F = 61 - 80\%$): xuất hiện cao và nhóm E ($F \geq 81\%$): xuất hiện rất cao (Raunkiaer, 1934).

Mật độ (chồi/m²) được tính theo công thức của Sharma (2003): $D = \frac{n_i}{N}$ (n_i : tổng số chồi loài i có trong tất cả các ô thu mẫu, N : tổng diện tích các ô thu mẫu).

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) cùng với phép thử Duncan trong phần mềm IBM SPSS statistics, version 22 được áp dụng để kiểm định ý nghĩa thống kê giá trị trung bình của mật độ các loài cỏ dại thủy sinh theo mùa vụ, các ruộng lúa phía trong và phía ngoài đê bao, các ruộng lúa ở 6 huyện, thành phố thuộc tỉnh An Giang và các chỉ số

đa dạng. Các chỉ số đa dạng được xác định bằng phần mềm PRIMER, version.6 (Clarke & Gorley, 2006). Excel 2010 được dùng để thống kê số lượng họ, chi và loài thực vật được khảo sát.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đa dạng về thành phần loài, dạng sống, môi trường sống và giá trị sử dụng

Kết quả nghiên cứu thành phần loài cỏ thủy sinh tại 24 ô tiêu chuẩn ở 12 địa điểm trồng lúa của 6 huyện, thành phố thuộc tỉnh An Giang, đã thu thập được 148 mẫu cây. Các mẫu này hiện được lưu giữ

tại Phòng thí nghiệm thực vật, Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ. Trên cơ sở phân tích các mẫu và ảnh chụp thực địa, đã xác định được 37 loài cỏ thủy sinh thuộc 33 chi của 20 họ trong 02 ngành thực vật (Bảng 2). So với kết quả nghiên cứu của Dương Văn Chín và ctv. (2003) về thành phần loài cỏ dại tại một số ruộng lúa nước ở Việt Nam, trong đó, thành phần loài cỏ dại có dạng sống thủy sinh là 31 loài thuộc 19 họ thì thành phần loài cỏ thủy sinh trong các ruộng lúa ở An Giang đa dạng hơn.

Bảng 2. Thành phần loài cỏ thủy sinh trên các ruộng lúa ở tỉnh An Giang

Stt	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Dạng sống	Môi trường sống	Môi trường canh tác	Vụ lúa	Địa điểm	Giá trị sử dụng
I. Polypodiophyta		Ngành Dương xỉ						
	1. Marsileaceae	Họ Rau bợ						
1	<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	Rau bợ	Fl	If, Af	Ou	1, 3	Cm	Me
	2. Pakeriaceae	Họ Gạc nai						
2	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.	Ráng gạc nai (Rau cần trời)	Fl	If, Af, Cf	In, Ou	1, 2, 3	Cm,Cp,Tt	Fo,Or,Me
II. Magnoliophyta		Ngành Ngọc lan						
Magnoliopsida		Lớp Ngọc lan						
	3. Balsaminaceae	Họ Bóng nước						
3	<i>Hydrocera triflora</i> (L.) Wight & Arn.	Thủy trang (Lồng đèn nước)	Em	If	Ou	1, 3	Cd	Me
	4. Ceratophyllaceae	Họ Rong đuôi chó						
4	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Kim ngư	Su	If, Cf	In, Ou	2, 3	Tt	Me
	5. Convolvulaceae	Họ Bìm bìm						
5	<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	Rau muống	Em	If, Af, Cf	In, Ou	1, 2, 3	Cm,Cp,Cd, Tt,Tb,Ts	Ve,Me,Fo
	6. Fabaceae	Họ Đậu						
6	<i>Aeschynomene indica</i> L.	Điền ma ấn (Rút nước)	Em	If	In, Ou	1, 2, 3	Cm,Cp,Cd,Tt, Tb,Ts	Me,Ot
	7. Lentibulariaceae	Họ Rong li						
7	<i>Utricularia aurea</i> Lour.	Rong li vàng	Su	Cf	In, Ou	1, 2, 3	Tt	Me
	8. Menyanthaceae	Họ Thủy nữ						
8	<i>Nymphoides indicum</i> (L.) O. Kuntze	Thủy nữ ấn	Fl	If, Cf	Ou	3	Ts	Me,Ve
	9. Mimosaceae	Họ Trinh nữ						
9	<i>Neptunia oleracea</i> Lour.	Rau rút	Em	Cf	Ou	1, 3	Cm,Tt	Me,Ve
	10. Nelumbonaceae	Họ Sen						
10	<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.	Sen	Fl	If, Cf	In, Ou	3	Cm,Tb,Ts	Me,Ve,Cr
	11. Nymphaeaceae	Họ Súng						
11	<i>Nymphaea nouchali</i> Burm. f.	Súng lam	Fl	If, Cf	In	2	Tt	Me,Ve,Or
12	<i>Nymphaea pubescens</i> Willd.	Súng trắng	Fl	Cf	In	1	Tt	Me,Ve,Or
13	<i>Nymphaea rubra</i> Roxb. ex Salisb.	Súng đỏ	Fl	Cf	In, Ou	1, 3	Tt	Me,Ve,Or
	12. Onagraceae	Họ Rau muống						
14	<i>Ludwigia adscendens</i> (L.) Hara	Rau dừa nước	Em	Cf	In, Ou	1, 2, 3	Cm,Cd,Tt	Me
	13. Polygonaceae	Họ Rau răm						
15	<i>Polygonum tomentosum</i> Willd.	Nghê lông dầy	Em	Cf	In	3	Cp	Me,Ve

Stt	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Dạng sống	Môi trường sống	Môi trường canh tác	Vụ lúa	Địa điểm	Giá trị sử dụng
	Liliopsida	Lớp Hành						
	14. Araceae	Họ Ráy						
16	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Môn nước	Fl	If, Cf	In	2	Cp	Me, Ve, Fo
17	<i>Cryptocoryne ciliata</i> (Roxb.) Fisch ex Schott	Mái dầm	Fl	Cf	Ou	1	Cm	Me
18	<i>Lemna perpusilla</i> Torr.	Bèo tấm	Ff	If, Cf	In	3	Cđ	Me, Fo
19	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Bèo cái	Ff	If, Cf	In	3	Cp	Fo, Me
	15. Cyperaceae	Họ Cói (Lác)						
20	<i>Eleocharis dulcis</i> (Burm. f.) Hensch	Năng ống	Em	If, Af, Cf	In, Ou	1, 2, 3	Tt	Fo, Ot
21	<i>Fimbristylis quinquangularis</i> (Vahl) Kunth	Cỏ chác	Em	If, Af, Cf	In, Ou	1, 2, 3	Cm, Cp, Cđ, Tb, Tt, Ts	Fo
22	<i>Scirpus grossus</i> L. f.	Cói dùi thô	Em	If, Af	In	1, 2	Cm, Tt	Cr, Ot
	16. Commelinaceae	Họ Rau trai						
23	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Rau trai	Em	Af, Cf	In, Ou	1, 3	Cm, Cp	Ve, Me
	17. Hydrocharitaceae	Họ Lá sắn						
24	<i>Hydrocharis dubia</i> (Blume) Backer	Lá sắn	Ff	If, Cf	In	1	Cm	Me
	18. Limnocharitaceae	Họ Nê thảo						
25	<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buch.	Kèo nèo	Fl	If, Af, Cf	Ou	3	Tt	Ve, Me
	19. Poaceae	Họ Hòa thảo						
26	<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	Cỏ lông tây	Em	If, Af, Cf	In, Ou	1, 2, 3	Cm, Cp, Cđ, Tt, Tb, Ts	Fo
27	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	Lông vực nước	Em	If, Af	In, Ou	1, 2, 3	Cm, Cp, Cđ, Tt, Tb, Ts	Fo
28	<i>Hymenachne acutigluma</i> (Steud.) Gilliland	Mồm mỡ	Em	Af, Cf	In, Ou	1, 3	Cm	Ot
29	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	Cỏ đuôi phụng	Em	If, Af, Cf	In, Ou	1, 2, 3	Cm, Cp, Cđ, Tt, Tb, Ts	
30	<i>Oryza sativa</i> L.	Lúa cỏ	Em	If, Af	In, Ou	1, 2, 3	Cm, Cp, Cđ, Tt, Tb, Ts	
31	<i>Panicum repens</i> L.	Cỏ ống	Em	If, Af, Cf	In, Ou	1, 2, 3	Cm, Tb, Tt, Ts	Me
32	<i>Paspalum distichum</i> L.	San nước	Em	If, Af, Cf	In	1, 3	Cđ, Tb, Tt	Ot
33	<i>Pseudoraphis brunoniana</i> Griff.	Cỏ gạo (Nhẫn trực)	Em	If, Af	In, Ou	1, 3	Cm, Tb, Tt	
	20. Pontederiaceae	Họ Lục bình						
34	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.	Lục bình	Ff	If, Cf	In, Ou	3	Cm, Tb, Tt	Ve, Fo, Me, Cr
35	<i>Monochoria elata</i> Ridl.	Rau mác cao	Fl	If	Ou	3	Tt	
36	<i>Monochoria hastata</i> (L.) Solms.	Rau mác thon	Fl	If, Cf	Ou	1, 3	Cp, Tt	Ve, Me
37	<i>Monochoria korsakowii</i> Regel & Maack.	Rau mác bao (Rau chốc)	Fl	If, Cf	Ou	3	Tt	Me, Fo

Ghi chú:

- Dạng sống: Em (Cây có rễ ở dưới nước, thân trôi lên trên mặt nước), Fl (Cây có lá nổi hoặc trôi trên mặt nước), Ff (Cây sống trôi nổi trên mặt nước), Su (Cây sống chìm trong nước).

- Môi trường sống: If (Trong ruộng lúa), Af (Ven bờ ruộng lúa), Cf (Ao, kênh, mương dọc theo ruộng lúa).

- Môi trường canh tác: In (Ruộng lúa phía trong hệ thống đê bao); Ou (Ruộng lúa phía ngoài hệ thống đê bao).

- Vụ lúa: 1 (Vụ Hè – Thu), 2 (Vụ Thu – Đông), 3 (Vụ Đông – Xuân).

- Địa điểm: Cm (huyện Chợ Mới), Cp (huyện Châu Phú), Cđ (thành phố Châu Đốc), Tb (huyện Tịnh Biên), Tt (huyện Tri Tôn), Ts (huyện Thoại Sơn).

- *Giá trị sử dụng*: Cr (Làm đồ dùng thủ công mỹ nghệ), Fo (Làm thức ăn gia súc), Me (Làm thuốc), Or (Làm cảnh), Ve (Làm rau ăn), Ot (Công dụng khác: Chi thị đất chua phèn, giữ đất chống xói lở...)

Bảng 2 cho thấy ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) chiếm ưu thế với 35 loài, chiếm tỉ lệ tới 94,59% số loài khảo sát được; ngành Dương xỉ (Polypodiophyta) chỉ có 02 loài, chiếm tỉ lệ 5,41% số loài khảo sát được. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với kết quả nghiên cứu và nhận định của Chambers et al. (2008) là thực vật bậc cao thủy sinh tuy có đại diện của cả ngành Ngọc lan, ngành Dương xỉ và ngành Thông đất (Lycopodiophyta), nhưng hầu hết là thực vật ngành Ngọc lan. Năm họ có số loài cỏ thủy sinh đa dạng nhất là họ Hòa thảo (Poaceae) có tới 8 loài, họ Ráy (Araceae) và họ Lục bình (Pontederiaceae) đều có 4 loài, họ Súng (Nymphaeaceae) và họ Cói (Cyperaceae) đều có 3 loài. Đây cũng là những họ gồm hầu hết các loài thích nghi với môi trường sống ẩm ướt hoặc sống thủy sinh. Hai chi giàu loài nhất là *Nymphaea* (Súng) và *Monochoria* (Rau mác) đều có 3 loài, tất cả các loài thuộc hai chi này đều là những loài cỏ thủy sinh và thích nghi tốt với môi trường ruộng lúa, ao và kênh mương dọc theo các ruộng lúa (Nguyễn Tiến Bân, 2003, 2005).

Về dạng sống: Dạng sống của các loài cỏ thủy sinh thu được gồm 04 dạng, trong đó, hai dạng sống có số loài nhiều nhất là dạng sống trôi (Em) với 18 loài và dạng lá nổi (Fl) có 13 loài chiếm tỉ lệ lần lượt là 48,652% và 35,14% số loài khảo sát được. Dạng sống trôi nổi (Ff) có 4 loài chiếm tỉ lệ 10,81% tổng số loài. Số loài ít nhất là dạng sống chìm (Su) chỉ có 2 loài chiếm tỉ lệ 5,41% tổng số loài. Thành phần loài thuộc nhóm dạng sống trôi và dạng lá nổi luôn

chiếm ưu thế hơn do chúng có hệ rễ bám trong bùn và lá nổi hoặc nhô lên khỏi mặt nước, điều này giúp chúng ít bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi của mực nước và quang hợp tốt hơn hai dạng sống còn lại là dạng sống trôi nổi và dạng sống chìm (Lesiv et al., 2020).

Về môi trường sống: Các loài cỏ thủy sinh khảo sát được ở các ruộng lúa tỉnh An Giang sinh sống trong 03 môi trường bao gồm trong ruộng lúa, ven bờ ruộng lúa và trong các ao, kênh, mương dọc theo ruộng lúa. Trong đó, một số loài có thể sống ở nhiều môi trường khác nhau, cụ thể có 9 loài sống được ở cả 03 môi trường (chiếm 24,32% tổng số loài), điển hình như Ráng gạc nai (*Ceratopteris thalictroides*), Rau muống (*Ipomoea aquatica*), Cỏ ống (*Panicum repens*)...; 18 loài sống được ở cả 02 môi trường (chiếm 48,65%) và 10 loài chỉ sống trong một môi trường (chiếm 27,03%), phổ biến như Rau rút (*Neptunia oleracea*), Rong li vàng (*Utricularia aurea*), Súng trắng (*Nymphaea pubescens*), Súng đỏ (*Nymphaea rubra*), Rau dừa nước (*Ludwigia adscendens*), Mái dầm (*Cryptocoryne ciliata*)... chỉ sống trong các ao, kênh, mương dọc theo ruộng lúa.

Về giá trị sử dụng: Kết quả nghiên cứu đã xác định được 33 loài cỏ đại thủy sinh có giá trị sử dụng, chiếm tỉ lệ là 89,19% số loài khảo sát được và xếp vào 6 nhóm công dụng. Trong đó, có 13 loài chỉ có 01 công dụng (chiếm 35,14% tổng số loài), 12 loài có 02 công dụng (chiếm 32,43%), 07 loài có 03 công dụng (chiếm 18,92%) và 01 loài có 04 công dụng (chiếm 2,70%). Số lượng loài theo từng nhóm giá trị sử dụng được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3. Số lượng loài và tỉ lệ của các nhóm giá trị sử dụng

STT	Giá trị sử dụng	Số loài	Tỉ lệ (%)
1	Cây làm thuốc	25	67,57
2	Cây làm rau ăn	13	35,14
3	Cây làm thức ăn gia súc, gia cầm	11	29,73
4	Cây làm cảnh	4	10,81
5	Cây làm đồ thủ công mỹ nghệ	3	8,11
6	Cây có giá trị sử dụng khác (Chi thị đất chua phèn, xử lý nước thải, giữ đất, chống xói lở...)	5	13,51

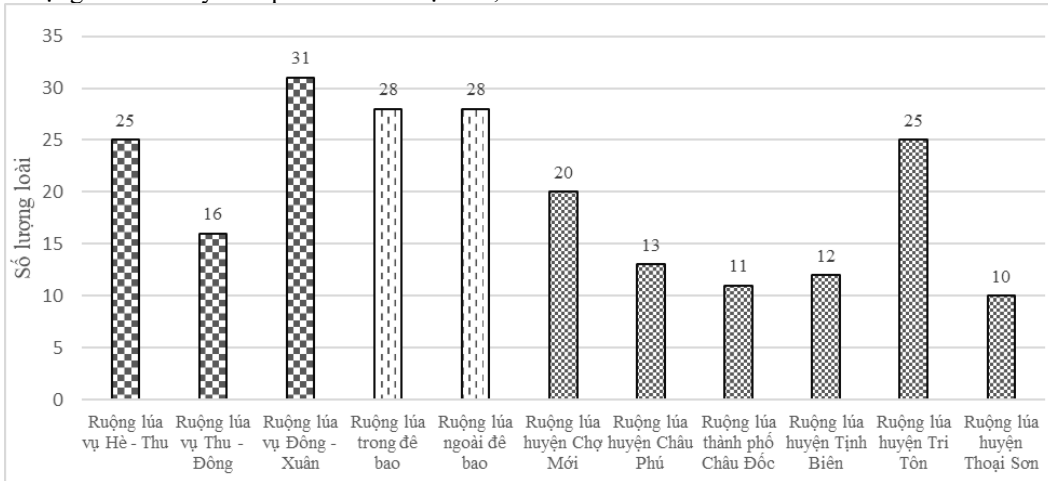
Kết quả Bảng 3 cho thấy số loài được sử dụng làm thuốc là nhiều nhất, có tới 25 loài chiếm tỉ lệ 67,57% số loài khảo sát được. Các loài được người dân địa phương dùng làm thuốc phổ biến là Rau bọ (*Marsilea quadrifolia*), Ráng gạc nai (*Ceratopteris thalictroides*), Sen (*Nelumbo nucifera*), Rau rút (*Neptunia oleracea*), Rau dừa nước (*Ludwigia adscendens*)... Nhóm cây làm rau ăn có 13 loài (chiếm 35,14%), phổ biến là các loài như Rau

muống (*Ipomoea aquatica*), các loài Súng (*Nymphaea* spp.), Tai tượng (*Limnocharis flava*)... Nhóm cây làm thức ăn gia súc có 11 loài (chiếm 29,73%), phổ biến là các loài như Rau cần trôi (*Ceratopteris thalictroides*), Cỏ lông tây (*Brachiaria mutica*), Bèo tấm (*Lemma perpusilla*)... Dùng làm đồ thủ công mỹ nghệ chỉ có 03 loài là Sen (*Nelumbo nucifera*), Lục bình (*Eichhornia crassipes*) và Lác hén (*Scirpus grossus*). Nhóm cây

có giá trị sử dụng khác có 5 loài (chiếm 13,51%), đó là những loài cây dùng chỉ thị môi trường đất chua, phèn (Năng ông - *Eleocharis dulcis*), hay dùng trong xử lý nước thải (Môm mỡ - *Hymenachne acutigluma*), dùng làm phân xanh, làm nút chai (Điền ma ấn - *Aeschynomene indica*), hoặc giữ đất khỏi bị xói lở (San nước - *Paspalum distichum*, Cói dùi thô - *Scirpus grossus*).

3.2. Đa dạng về sự phân bố

Số lượng loài cỏ thủy sinh phân bố theo vụ mùa,



Hình 2. Sự phân bố của các loài cỏ thủy sinh

Hình 2 cho thấy sự phân bố của các loài cỏ thủy sinh cụ thể như sau:

Phân bố theo mùa vụ: Thành phần loài cỏ thủy sinh xuất hiện nhiều nhất là ở vụ Đông – Xuân với 31 loài chiếm tới 83,78% số loài khảo sát được. Do vụ Đông – Xuân là thời điểm vừa qua mùa nước nổi, nên lượng phù sa bồi đắp ở các kênh mương và các ruộng lúa phía ngoài đê bao dồi dào, đồng thời mực nước cũng đã ổn định nên rất thích hợp cho sự phát triển của các loài cỏ thủy sinh, đặc biệt là các loài thuộc nhóm sống trôi (Em) và nhóm lá nổi (Fl). Vụ Hè – Thu có 25 loài cỏ thủy sinh xuất hiện trong các đợt khảo sát chiếm tỉ lệ 67,57% tổng số loài. Số loài cỏ thủy sinh xuất hiện ít nhất là ở vụ Thu – Đông, chỉ có 16 loài chiếm tỉ lệ 43,24% tổng số loài. Do vụ Thu – Đông trùng với thời điểm mùa nước nổi, các đồng ruộng phía ngoài đê bao và các kênh mương dọc theo đồng ruộng bị ngập sâu và nước chảy mạnh nên thành phần loài cỏ thủy sinh giảm đi rất nhiều. Trong số 37 loài cỏ thủy sinh khảo sát được, có 12 loài xuất hiện ở cả ba vụ, phổ biến như Ráng gạc nai (*Ceratopteris thalictroides*), Rau muống (*Ipomoea aquatica*), Điền ma ấn (*Aeschynomene indica*), Rau dứa nước (*Ludwigia adscendens*), Cỏ chác (*Fimbristylis quinquangularis*), Lồng vực nước

theo môi trường canh tác và theo từng địa phương được thể hiện trong Hình 2. Trong đó, một loài có thể bắt gặp trong các vụ và các điểm thu mẫu khác nhau.

(*Echinochloa crus-galli*), Cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*), Lúa cỏ (*Oryza sativa*)...; 11 loài xuất hiện ở hai trong ba vụ và 14 loài chỉ xuất hiện ở một trong ba vụ.

Phân bố theo môi trường canh tác: Thành phần cỏ thủy sinh phân bố trong các ruộng lúa ở phía trong và phía ngoài đê bao đều có 28 loài chiếm tỉ lệ 75,68% số loài khảo sát được. Trong đó, có tới 19 loài xuất hiện trong các ruộng lúa ở cả phía trong và phía ngoài đê bao chiếm tỉ lệ 51,35% số loài, chủ yếu là các loài thuộc họ Hòa thảo (Poaceae), do có hạt nhỏ, nhẹ và nhiều nên dễ phát tán theo các sông, kênh, mương giữa các ruộng lúa phía trong và phía ngoài đê bao; 9 loài chỉ xuất hiện ở các ruộng lúa phía ngoài đê bao và 9 loài chỉ xuất hiện ở các ruộng lúa phía trong đê bao.

Phân bố theo địa phương: Hai huyện có thành phần loài cỏ thủy sinh trong các ruộng lúa đa dạng nhất là huyện Tri Tôn có 25 loài chiếm tỉ lệ 67,57% tổng số loài và huyện Chợ Mới có 20 loài chiếm tỉ lệ 54,05% tổng số loài. Bốn địa phương còn lại có số loài cỏ thủy sinh ít hơn, từ 10 – 13 loài. Do huyện Tri Tôn và Chợ Mới còn nhiều cánh đồng trồng chuyên canh giống lúa IR-50404 trong nhiều năm

qua nên môi trường sống ít bị thay đổi, tạo điều kiện cho nhiều loài cỏ dại thủy sinh thích nghi tốt với môi trường sống. Bốn huyện, thành phố còn lại có sự thay đổi giống lúa trồng ở nhiều cánh đồng trong những năm gần đây (các giống như OM6976, OM5451, Đài thơm 8, Jasmine) làm thay đổi liên tục môi trường sống của cỏ dại nên thành phần loài kém đa dạng. Mặt khác, huyện Tri Tôn và huyện Chợ Mới có hệ thống kênh, rạch nội đồng chằng chịt là điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của các loài cỏ dại thủy sinh. Có 19 loài chỉ xuất hiện ở một trong sáu huyện, thành phố; 11 loài xuất hiện ở hai trong sáu huyện, thành phố; đặc biệt có 07 loài xuất hiện ở các ruộng lúa được khảo sát của cả 06 huyện, thành phố là Rau muống (*Ipomoea aquatica*), Điền ma ân (*Aeschynomene indica*), Cỏ chác

(*Fimbristylis quinquangularis*), Cỏ lông tây, Lồng vực nước (*Echinochloa crus-galli*), Cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*) và Lúa cỏ (*Oryza sativa*), đây cũng là các loài cỏ dại phổ biến trên các ruộng lúa nước (Duong Văn Chín và ctv., 2003; Suk và ctv., 2000).

3.3. Đánh giá qua các chỉ số đa dạng sinh học

Các chỉ số đa dạng sinh học như độ giàu loài của Margalef (d), chỉ số đa dạng Shannon-Wiener (H') và chỉ số ưu thế Simpson (λ) của các loài cỏ dại thủy sinh được xác định ở cả ba vụ lúa, ở các ruộng phía bên trong và bên ngoài đê bao và ở các ruộng lúa thuộc 06 huyện, thành phố của tỉnh An Giang được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4. Các chỉ số đa dạng sinh học

	d	H'(log10)	λ
Mùa vụ			
Ruộng lúa vụ Hè - Thu	3,232±0,15 ^a	0,765±0,06 ^a	0,239±0,03 ^a
Ruộng lúa vụ Thu - Đông	2,191±0,10 ^b	0,640±0,04 ^b	0,288±0,05 ^a
Ruộng lúa vụ Đông - Xuân	4,304±0,18 ^a	0,813±0,08 ^a	0,231±0,03 ^a
Môi trường canh tác			
Ruộng lúa phía trong đê	3,507±0,21 ^a	0,728±0,02 ^a	0,269±0,04 ^a
Ruộng lúa phía ngoài đê	3,700±0,17 ^a	0,776±0,05 ^a	0,244±0,02 ^a
Địa phương			
Ruộng lúa huyện Chợ Mới	2,895±0,16 ^a	0,691±0,04 ^b	0,341±0,07 ^a
Ruộng lúa huyện Châu Phú	1,674±0,10 ^b	0,604±0,02 ^b	0,305±0,05 ^a
Ruộng lúa thành phố Châu Đốc	1,870±0,11 ^b	0,659±0,04 ^b	0,308±0,05 ^a
Ruộng lúa huyện Tịnh Biên	1,716±0,07 ^b	0,583±0,01 ^b	0,352±0,06 ^a
Ruộng lúa huyện Tri Tôn	3,672±0,20 ^a	0,867±0,07 ^a	0,214±0,02 ^b
Ruộng lúa huyện Thoại Sơn	1,756±0,09 ^b	0,780±0,05 ^a	0,207±0,02 ^b

Ghi chú: Trong cùng một nhóm đối tượng, các giá trị d, H' và λ có chữ cái (a,b) khác nhau thì khác biệt nhau về ý nghĩa thống kê (p<0,05) và ngược lại qua phép thử Duncan

Bảng 4 cho thấy giá trị của các chỉ số đa dạng sinh học theo từng nhóm đối tượng như sau:

Theo mùa vụ: Vụ Đông – Xuân và vụ Hè – Thu có sự phong phú và đa dạng loài cao hơn so với vụ Thu – Đông khi các giá trị d, H' lớn hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05). Sự ưu thế của các loài trong quần xã ở cả ba vụ khá thấp khi giá trị chỉ số λ dao động từ 0,231±0,03 (vụ Đông – Xuân) đến 0,288±0,05 (vụ Thu – Đông) và không khác biệt (p>0,05).

Theo môi trường canh tác: Các ruộng lúa phía trong và phía ngoài đê bao đều có sự phong phú, đa dạng về loài và sự đồng đều giữa các loài trong quần xã tương đương nhau khi các chỉ số d, H' và λ gần bằng nhau và khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05) Điều này cho thấy sự phong phú và đa dạng

về thành loài cỏ dại thủy sinh trong các ruộng lúa ở tỉnh An Giang ít bị ảnh hưởng bởi hệ thống đê bao.

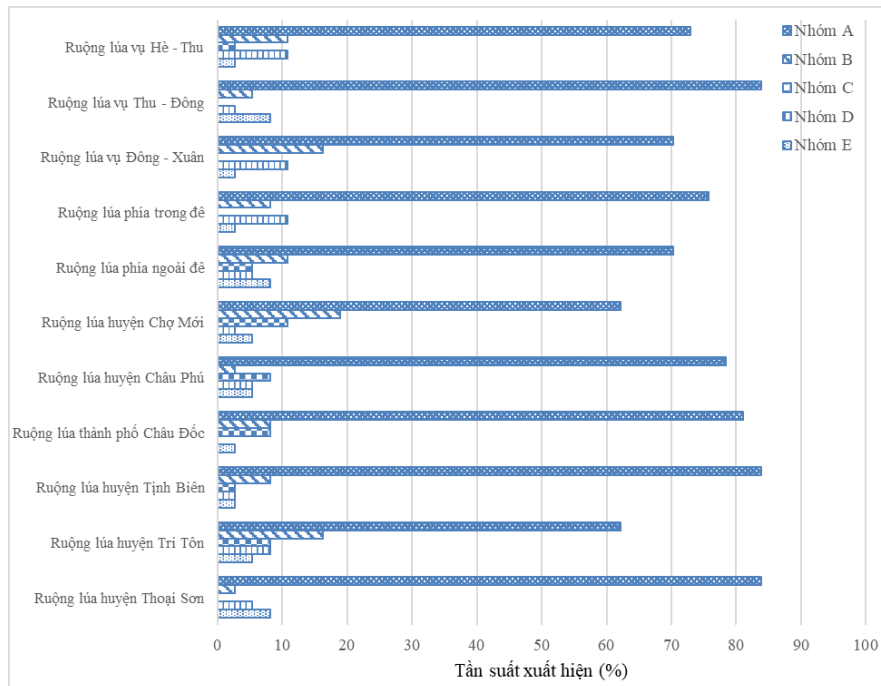
Theo địa phương: Các ruộng lúa khảo sát được tại Huyện Tri Tôn và huyện Chợ Mới có sự phong phú về loài (d) cao hơn so với các ruộng lúa của các huyện, thành phố còn lại và khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05). Các giá trị H' và λ của các ruộng lúa được khảo sát ở huyện Tri Tôn và huyện Thoại Sơn thể hiện sự đa dạng về loài và sự đồng đều giữa các loài trong quần xã cao hơn so với các ruộng lúa ở các huyện, thành phố còn lại và khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05).

3.4. Tần suất xuất hiện

Kết quả khảo sát tại các ruộng lúa phía trong và phía ngoài đê bao ở 6 huyện, thành phố trong cả 3 vụ lúa đều cho thấy, nhóm cỏ thủy sinh xuất hiện với tần số rất thấp (Nhóm A) chiếm tỉ lệ cao nhất, từ

62,16% đến 83,78% tổng số loài khảo sát được. Số loài có tần suất xuất hiện cao (Nhóm D) và xuất hiện rất cao (Nhóm E) chiếm tỉ lệ thấp, đều dưới 8,2% tổng số loài ở mỗi nhóm (Hình 3). Điều này cho thấy tuy thành phần loài cỏ thủy sinh được khảo sát tại các ruộng lúa ở An Giang rất đa dạng, nhưng chỉ có một số ít loài là xuất hiện thường xuyên tại các thời điểm nghiên cứu. Thuộc nhóm A chủ yếu là các loài sống trong các ao, mương nước tù trong hệ sinh thái đồng ruộng như Rong li vàng (*Utricularia aurea*), Rau rút (*Neptunia oleracea*), Súng trắng (*Nymphaea pubescens*), Súng đỏ (*Nymphaea rubra*), Rau dừa

nước (*Ludwigia adscendens*), Nghê lông dày (*Polygonum tomentosum*), Môn nước (*Colocasia esculenta*), Kèo nèo (*Limnocharis flava*)... hoặc sống rải rác trong ruộng lúa như Rau bọ (*Marsilea quadrifolia*), Thủy trang (*Hydrocera triflora*), Lá sắn (*Hydrocharis dubia*), Rau mác cao (*Monochoria elata*)... Các loài thuộc nhóm D gồm Cói dùi thô (*Scirpus grossus*), Cỏ lông tây (*Brachiaria mutica*) và Lông vực nước (*Echinochloa crus-galli*). Các loài thuộc nhóm E gồm Lúa cỏ (*Oryza sativa*), Cỏ chác (*Fimbristylis quinquangularis*) và Cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*).



Hình 3. Tần suất xuất hiện của các nhóm cỏ thủy sinh

Hình 3 cho thấy vụ Thu - Đông có số loài xuất hiện với tần suất rất cao (Nhóm E) chiếm tỉ lệ cao hơn so với vụ Hè - Thu và vụ Đông - Xuân, nhưng số loài xuất hiện cao (Nhóm D) lại có tỉ lệ thấp hơn. Tương tự, các ruộng lúa ở phía ngoài đê bao có số loài thuộc nhóm E cao hơn so với các ruộng lúa ở phía trong đê bao, nhưng số loài thuộc nhóm D lại có tỉ lệ thấp hơn. Trong 06 huyện, thành phố được khảo sát, số loài thuộc nhóm E chiếm tỉ lệ cao nhất là ở huyện Thoại Sơn (chiếm 8,11% tổng số loài), số loài thuộc nhóm D chiếm tỉ lệ cao nhất là ở huyện Tri Tôn (chiếm 8,11% tổng số loài). Hai địa phương có số loài thuộc nhóm E và nhóm D chiếm tỉ lệ thấp nhất là ở huyện Tịnh Biên và thành phố Châu Đốc, chiếm từ 0 - 2,7% tổng số loài ở mỗi nhóm.

Có 4 loài xuất hiện với tần suất cao nhất, từ 66,67% đến 100% ở cả 3 vụ lúa, ở các ruộng lúa phía

trong và ngoài đê bao và tại 6 huyện, thành phố được khảo sát là Cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*), Cỏ chác (*Fimbristylis quinquangularis*), Lông vực nước (*Echinochloa crus-galli*) và Lúa cỏ (*Oryza sativa*). Trong đó, Cỏ đuôi phụng có tần suất xuất hiện cao nhất (F = 100%), xuất hiện ở tất cả các điểm nghiên cứu ở cả 3 vụ lúa, ở các ruộng lúa phía trong và phía ngoài đê bao và tại 6 huyện, thành phố. Cỏ chác có tần suất xuất hiện cao (F = 80% đến 100%) ở vụ Thu - Đông, ở các ruộng lúa phía ngoài đê bao và ở ba huyện Châu Phú, Tri Tôn và Thoại Sơn. Lúa cỏ có tần suất xuất hiện cao (F = 81% đến 100%) ở vụ Thu - Đông, ở các ruộng lúa phía trong đê bao và ở ba huyện Tịnh Biên, Tri Tôn và Thoại Sơn. Lông vực nước xuất hiện với tần suất cao (F = 80% đến 100%) ở các ruộng lúa thuộc hai huyện Tri Tôn và Thoại Sơn.

3.5. Mật độ

Mật độ cỏ thủy sinh cao nhất là ở vụ Hè - Thu với trung bình 15,67±0,34 chồi/m², kế tiếp là vụ Đông - Xuân với trung bình 13,98±0,18 chồi/m² và thấp nhất là vụ Thu - Đông với trung bình 11,24±0,37 chồi/m². Mặc dù vụ Đông - Xuân có thành phần loài cỏ thủy sinh đa dạng hơn vụ Hè - Thu, nhưng mật độ cá thể các loài lại thấp hơn, đặc biệt là mật độ các loài thuộc họ Hòa thảo (Poaceae) và họ Cói (Cyperaceae). Do vụ Hè - Thu có điều kiện thời tiết nắng nóng, mưa nhiều nên rất thuận lợi cho sự phát triển của các loài cỏ thủy sinh ưa sáng thuộc họ Poaceae và Cyperaceae. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu của Duong Van Chin and Ho Le Thu (2014) ở một số tỉnh thuộc Đồng

bằng sông Cửu Long, vụ Hè - Thu thường có mật độ cỏ dại cao hơn các vụ khác trong năm.

Các ruộng lúa phía trong và phía ngoài đê bao có mật độ trung bình cỏ dại gần bằng nhau, lần lượt là 12,26±0,15 chồi/m² và 12,31±0,22 chồi/m². Điều này cho thấy không chỉ thành phần loài mà mật độ của các loài cỏ dại thủy sinh trong các ruộng lúa ở An Giang ít bị ảnh hưởng bởi hệ thống đê bao, do nguồn nước được ổn định nhờ hệ thống kênh, rạch chằng chịt, liên thông giữa các ruộng phía trong và phía ngoài đê bao.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy ba loài là Lúa cỏ, Cỏ chác và Cỏ đuôi phụng đều xuất hiện với mật độ cao từ 1 - 6 chồi/m² ở cả ba vụ lúa và ở các ruộng lúa phía trong và phía ngoài đê bao. Chi tiết về mật độ của ba loài này được thể hiện ở Bảng 5.

Bảng 5. Ba loài cỏ thủy sinh có mật độ cao nhất ở các ruộng lúa tỉnh An Giang

	Lúa cỏ	Cỏ chác	Cỏ đuôi phụng
Vụ mùa			
Ruộng lúa vụ Hè - Thu	5,15±0,26 ^a	3,75±0,17 ^b	1,93±0,43 ^b
Ruộng lúa vụ Thu - Đông	2,62±0,38 ^b	2,83±0,60 ^b	3,18±0,24 ^a
Ruộng lúa vụ Đông - Xuân	1,44±0,11 ^b	2,33±0,12 ^b	3,15±0,09 ^a
Môi trường canh tác			
Ruộng lúa phía trong đê	5,13±0,14 ^a	3,02±0,30 ^b	2,02±0,14 ^b
Ruộng lúa phía ngoài đê	1,46±0,08 ^b	4,47±0,16 ^a	3,64±0,32 ^a

Ghi chú: Trong cùng một nhóm đối tượng, giá trị mật độ có chữ cái (a,b) khác nhau thì khác biệt nhau về ý nghĩa thống kê (p<0,05) và ngược lại qua phép thử Duncan

Kết quả Bảng 5 cho thấy Lúa cỏ xuất hiện với mật độ trung bình rất cao ở vụ Hè Thu (5,15±0,26 chồi/m²) và ở các ruộng lúa phía trong đê bao (5,13±0,14 chồi/m²), khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05) so với 2 vụ còn lại và các ruộng lúa phía ngoài đê bao. Cỏ chác xuất hiện với mật độ trung bình cao nhất là ở các ruộng lúa phía ngoài đê bao (4,47±0,16 chồi/m²), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các ruộng lúa phía trong đê bao. Mật độ Cỏ chác ở các vụ sai khác không có ý nghĩa thống kê. Cỏ đuôi phụng xuất hiện với mật độ trung bình rất cao ở vụ Thu - Đông (3,18±0,24 chồi/m²), vụ Đông - Xuân (3,15±0,09 chồi/m²) và các ruộng lúa ở phía ngoài đê bao (3,64±0,32 chồi/m²), khác biệt có ý nghĩa thống kê với vụ Hè - Thu và các ruộng lúa phía trong đê bao.

Huyện có mật độ cỏ dại thủy sinh cao nhất là huyện Châu Phú với trung bình là 25,96±0,45 chồi/m², kế tiếp là huyện Chợ Mới với trung bình là 14,16±0,52 chồi/m². Hai huyện Tri Tôn và Tịnh Biên cũng có mật độ cỏ thủy sinh khá cao, với trung bình lần lượt là 13,78±0,30 chồi/m² và 12,18±0,24 chồi/m². Thấp nhất là thành phố Châu Đốc (trung

bình 5,20±0,16 chồi/m²) và huyện Thoại Sơn (trung bình 4,36±0,12 chồi/m²).

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Thành phần loài cỏ thủy sinh trong các ruộng lúa ở tỉnh An Giang rất đa dạng với 37 loài, chủ yếu là các loài thuộc dạng sống trôi và dạng lá nổi. Chúng được người dân sử dụng chủ yếu là làm thuốc, làm rau ăn và làm thức ăn cho gia súc, gia cầm. Tuy thành phần loài rất đa dạng, nhưng đa số các loài xuất hiện với tần số và mật độ rất thấp, chỉ có một số ít loài là xuất hiện thường xuyên và có mật độ cao tại các thời điểm và địa điểm nghiên cứu. Hệ thống đê bao ảnh hưởng không đáng kể đến sự đa dạng thành phần loài và mật độ của các loài cỏ thủy sinh ở các ruộng lúa phía trong và phía ngoài đê bao.

Chính quyền địa phương và nông dân cần bảo tồn và sử dụng có hiệu quả các loài cây có giá trị làm thuốc, làm rau ăn như Sen (*Nelumbo nucifera*), các loài Súng (*Nymphaea*), Kèo nèo (*Limnocharis flava*)... vì những loài này sống chủ yếu trong các ao, kênh, mương trong hệ sinh thái đồng ruộng nên rất ít ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của

cây lúa. Đồng thời, cần có biện pháp hiệu quả hơn trong việc phòng trừ một số loài cỏ dại thủy sinh có mật độ và tần suất xuất hiện cao trong các ruộng lúa như Cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*), Cỏ chác (*Fimbristylis quinquangularis*), Lông vực nước (*Echinochloa crus-galli*) và Lúa cỏ (*Oryza sativa*) nhằm nâng cao năng suất và phẩm chất gạo của cây lúa. Huyện Tri Tôn và huyện Chợ Mới còn nhiều cánh đồng trồng chuyên canh giống lúa IR-50404, cần thay đổi giống lúa mới nhằm nâng cao năng suất và chất lượng lúa, đồng thời hạn chế cỏ dại và sâu hại trên đồng ruộng.

LỜI CẢM ƠN

Đề tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chambers P.A., Lacoul P., Murphy K.J. & Thomaz S.M. (2008). Global diversity of aquatic macrophytes in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 9–26.

Clarke, K. R. & R. N. Gorley (2006). PRIMER v6: *User Manual/Tutorial*. PRIMER-E. United Kingdom: Plymouth Press.

Duong Van Chinh & Ho Le Thi. (2014). Fifty years of weed research in rice in Vietnam, Institute of Agriculture Science for Southern Vietnam. <http://iasvn.org/en/tin-tuc/FIFTY-YEARS-OF-WEED-RESEARCH-IN-RICE-INVICTNAM-2146.html>.

Dương Văn Chín, Trần Thị Ngọc Sơn, Lê Công Kiệt, Hiroyuki Hiraoka, Kazuyuki Itoh & Hiromi Kobayashi. (2003). *Cỏ dại ruộng lúa nước tại Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh.

Đặng Minh Quân & Trần Ngọc Thuận. (2017). Nghiên cứu đa dạng nguồn tài nguyên cây thuốc của đồng bào dân tộc Khơ-me ở vùng Bảy Núi tỉnh An Giang. *Báo cáo khoa học về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật - Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ bảy, 10/2017*. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, trang 1400 – 1407.

Đỗ Tất Lợi. (2015). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.

Gross, E. M., Johnson, R. L., & Hairston, N. G. (2001). Experimental evidence for changes in submersed macrophyte species composition caused by the herbivore *Acentria ephemerella* (Lepidoptera). *Oecologia*, 127, 105–114.

Lesiv M.S., Polishchuk A.I. & Antonyak H.L. (2020). Aquatic macrophytes: ecological features and functions. *Studia Biologica*, 14(2), 79–94.

Lê Phước Dũng. (2005). *Tập bản đồ hành chính 64 tỉnh, thành phố Việt Nam – Administrative Atlas*. Nhà xuất bản Bản đồ.

Margalef, R. (1958). Information theory in ecology. *General Systems: Yearbook of the International Society for the Systems Sciences*, 3, 1-36.

Nakayama H., Sinha N.R. & Kimura S. (2017). How do plants and phytohormones accomplish heterophylly, leaf phenotypic plasticity, in response to environmental cues. *Frontiers in Plant Science*, 2017(8), 1717.

Nguyễn Tiến Bản chủ biên. (2003, 2005). *Danh lục các loài thực vật Việt Nam, Tập 2, 3*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Nguyễn Duy Cần & Nico Vromant. (2009). *PRA – Đánh giá nông thôn với sự tham gia của người dân*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh.

Nguyễn Thị Hải Lý & Nguyễn Hữu Chiêm (2017). Khảo sát thành phần loài thực vật bậc cao theo các loại đất ở vùng đồng lụt hồ, tỉnh An Giang. *Tạp chí Khoa học Trường đại học Cần Thơ, Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu* (2), 120-128.

Nguyễn Nghĩa Thìn. (2007). *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*. Nhà xuất bản Đại Học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.

Nguyễn Xuân Thịnh, Trương Thanh Tân, Trần Thị Lệ Hằng & Văn Phạm Đăng Trí. (2016.) *Đánh giá tổng hợp hiệu quả dự án kiểm soát lũ Đồng bằng sông Cửu Long - vùng nghiên cứu Nam Vàm Nao*. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 5(66), 95-102.

Phạm Hoàng Hộ. (1999, 2000, 2003). *Cây cỏ Việt Nam, quyển 1-3*. Nhà xuất bản Trẻ, Thành phố Hồ Chí Minh.

Pieterse, A. H., & Murphy, K. J. (1990). *Aquatic Weeds: The Ecology and Management of Nuisance Aquatic Vegetation*. Oxford Science Publications.

Raunkiaer C. (1934). *The life forms of plants and statistical plant geography: being the collected papers of C. Raunkiaer*. Clarendon press, Oxford, England.

Rejmánková E. (2011). The role of macrophytes in wetland ecosystems. *Journal of Ecology and Field Biology*, 34(4), 333–345.

Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press.

Sharma, P. D. (2003). *Ecology and environment*. Rastogi Publication, New Delhi.

Simpson, E. H. (1949). Measurement of diversity. *Nature*, 163, 688-688.

Suk Jin Koo, Yong Woong Kwon, Dương Văn Chính & Hoàng Anh Cung. (2000). *Cỏ dại phổ biến tại*

- Việt Nam - Common weeds in Vietnam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Suren, A. M., Smart, G. M., Smith, R. A., & Brown, S. L. R. (2000). Drag coefficients of stream bryophytes: experimental determinations and ecological significance. *Freshw. Biol*, 45, 309–317.
- Trần Hợp. (2012, 2026). *Tài nguyên cây cảnh Việt Nam, Tập 1, 2*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Trần Đình Lý. (1993). *1900 các loài cây có ích ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Thế giới, Hà Nội.
- Võ Văn Chi. (2018). *Từ điển cây thuốc Việt Nam, Tập 1, 2*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
- Võ Văn Chi & Trần Hợp. (1999 - 2001). *Cây cỏ có ích ở Việt Nam, Tập 1, 2*. Nhà xuất bản Giáo dục, Thành phố Hồ Chí Minh.