



QUẢN LÝ BỀN VỮNG ĐẤT THAN BÙN ĐÔNG NAM Á
Sustainable Management of Peatland Forest in Southeast Asia - APFP

HỆ SINH THÁI VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC VƯỜN QUỐC GIA U MINH THƯỢNG

Tháng 12 năm 2013

PGS TS Nguyễn Thị Vân Hà
TS Lê Phát Quới
ThS Võ Thị Thu Vân



HỆ SINH THÁI VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC VƯỜN QUỐC GIA U MINH THƯỢNG

Nhóm tác giả:

PGS TS Nguyễn Thị Vân Hà

Đại Học Tài Nguyên và Môi Trường Tp. HCM

TS Lê Phát Quới

Viện Môi Trường và Tài Nguyên Tp. HCM

ThS Võ Thị Thu Vân

Trung Tâm Khoa Học Môi Trường và Sinh Thái Tp. HCM

Và nhóm cán bộ kỹ thuật của VQG U Minh Thượng



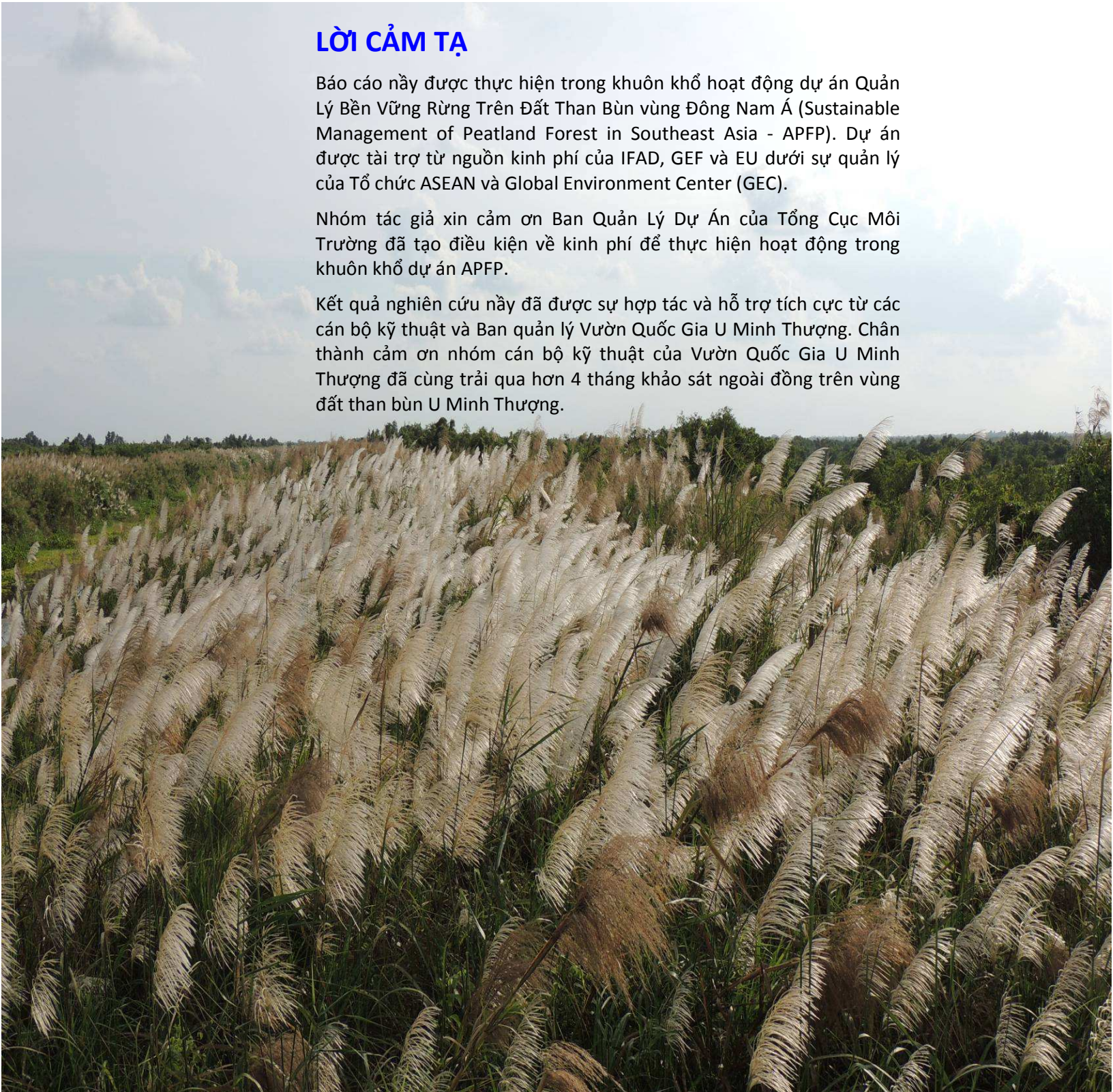
Hệ sinh thái rừng tràm VQG U Minh Thượng. Photo: quoilp, 2012

LỜI CẢM TẠ

Báo cáo này được thực hiện trong khuôn khổ hoạt động dự án Quản Lý Bền Vững Rừng Trên Đất Than Bùn vùng Đông Nam Á (Sustainable Management of Peatland Forest in Southeast Asia - APFP). Dự án được tài trợ từ nguồn kinh phí của IFAD, GEF và EU dưới sự quản lý của Tổ chức ASEAN và Global Environment Center (GEC).

Nhóm tác giả xin cảm ơn Ban Quản Lý Dự Án của Tổng Cục Môi Trường đã tạo điều kiện về kinh phí để thực hiện hoạt động trong khuôn khổ dự án APFP.

Kết quả nghiên cứu này đã được sự hợp tác và hỗ trợ tích cực từ các cán bộ kỹ thuật và Ban quản lý Vườn Quốc Gia U Minh Thượng. Chân thành cảm ơn nhóm cán bộ kỹ thuật của Vườn Quốc Gia U Minh Thượng đã cùng trải qua hơn 4 tháng khảo sát ngoài đồng trên vùng đất than bùn U Minh Thượng.



Cảnh quan lau – sậy ở VQG U Minh Thượng. Photo: quoilp, 2013

MỤC LỤC

PHẦN 1: DẪN NHẬP	1
1.1. Đặt vấn đề.....	1
1.2. Mục tiêu nghiên cứu.....	3
1.3. Nội dung nghiên cứu	3
1.4. Phương pháp thực hiện.....	3
1.4.1. Thu thập dữ liệu thứ cấp	3
1.4.2. Giải đoán ảnh vệ tinh	4
1.4.3. Khảo sát ngoài đồng để thu thập dữ liệu	4
1.4.3.1. Khảo sát phân bố các nhóm đất	5
1.4.3.2. Khảo sát thảm thực vật	5
1.4.3.3. Khảo sát đa dạng sinh học thực vật	7
1.4.3.4. Phân tích, đánh giá và tổng hợp dữ liệu	9
1.5. Phương tiện nghiên cứu	10
1.5.1. Ảnh vệ tinh SPOT	10
1.5.2. Bản đồ nền khu vực VQG U Minh Thượng.....	10
1.5.3. Thiết bị hệ thống định vị toàn cầu (GPS).....	10
1.5.4. Phần mềm RS và GIS.....	10
1.5.5. Quan sát và ghi hình.....	10
1.5.6. Dụng cụ quan trắc và lấy mẫu.....	10
1.6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn	11
PHẦN 2: TỔNG QUAN VƯỜN QUỐC GIA U MINH THƯỢNG	12
2.1. Tổng quan tài liệu có liên quan đến vùng đất than bùn U Minh Thượng.....	12
2.2. Tổng quan về Vườn Quốc Gia U Minh Thượng	17
2.2.1. Vị trí địa lý	17
2.2.2. Lịch sử hình thành	18
2.3. Tài nguyên sinh vật.....	19
2.4. Chức năng và nhiệm vụ.....	20
2.5. Phân khu quản lý	21
2.6. Một số vấn đề trong công tác bảo tồn thiên nhiên	21
2.6.1. Vấn đề bảo vệ rừng	21
2.6.2. Vấn đề cộng đồng dân cư.....	21

PHẦN 3: SỰ THAY ĐỔI ĐA DẠNG SINH HỌC THỰC VẬT	
TỪ QUẢN LÝ THỦY VĂN TẠI VQG U MINH THƯỢNG	24
3.1. Đặc điểm tự nhiên	24
3.1.1. Địa hình	24
3.1.2. Tính chất đất	25
3.1.3. Phân bố đất than bùn	27
3.1.4. Chế độ thủy văn	29
3.1.5. Chế độ thủy văn	30
3.1.5.1. Giai đoạn 2002 – 2009	30
3.1.5.2. Chế độ thủy văn giai đoạn 2009 – 2012	30
3.1.5.3. Chế độ quản lý thủy văn từ 2009 - 2012	32
3.2. Hệ sinh thái thực vật	33
3.2.1. Hệ sinh thái thực vật năm 2006	33
3.2.2. Quần xã thực vật và các hệ sinh thái thực vật năm 2009	36
3.2.2.1. Quần xã thực vật	36
3.2.2.2. Quần xã thực vật và các hệ sinh thái thực vật năm 2009	41
3.2.2.3. Hệ sinh thái thực vật VQG U Minh Thượng năm 2009	41
3.2.3. Thực vật và hệ sinh thái thực vật VQG U Minh Thượng năm 2012	44
3.2.3.1. Quần xã thực vật năm 2012	44
3.2.3.2. Hệ sinh thái thực vật VQG U Minh Thượng năm 2012	51
3.3. Sự thay đổi các hệ sinh thái thực vật qua các năm	57
3.3.1. Hệ sinh thái thực vật năm 2006	57
3.3.2. Hệ sinh thái thực vật năm 2009	57
3.3.3. Hệ sinh thái thực vật năm 2012	57
PHẦN 4. ĐA DẠNG SINH HỌC THỰC VẬT	60
4.1. Quần xã rừng Tràm	60
4.2. Đồng cỏ ngập nước theo mùa	64
4.3. Thực vật thủy sinh	66
PHẦN 5. GIẢI PHÁP QUẢN LÝ PHỤC HỒI VÀ BẢO TỒN	
HỆ SINH THÁI VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC	68
5.1. Quản lý nước	68
5.1.1. Quản lý nước bảo vệ rừng Tràm	68
5.1.2. Yêu cầu quản lý nước cho bảo tồn đa dạng sinh học	69
5.1.3. Yêu cầu quản lý nước cho phòng cháy rừng tràm	69
5.2. Nguyên tắc quản lý nước cho phòng chống cháy và bảo tồn các hệ sinh thái	70
5.2.1. Quản lý nước phải đảm bảo duy trì các sinh cảnh đặc trưng của rừng tràm	70
5.2.2. Quản lý nước phải đảm bảo cho sự tồn tại của than bùn	70

5.2.3.	Quản lý nước phải đảm bảo không xảy ra nguy cơ cháy lớn.....	70
5.2.4.	Quản lý nước phải tính đến sự khác biệt độ cao của các phân khu.....	71
5.3.	Phục hồi các hệ sinh thái thực vật và đa dạng sinh học.....	71
5.3.1.	Hệ sinh thái rừng tràm.....	71
5.3.2.	Hệ sinh thái đồng cỏ theo mùa.....	71
5.3.3.	Hệ sinh thái đầm lầy.....	71
5.4.	Công tác quản lý.....	72
5.4.1.	Nâng cao năng lực quản lý của VQG.....	72
5.4.2.	Bảo tồn có sự tham gia của cộng đồng.....	72
5.4.3.	Nâng cao nhận thức của cộng đồng vùng đệm.....	72
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....		74
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		76
PHẦN PHỤ LỤC.....		78
Phụ lục 1.	Danh mục các loài thực vật trong khu vực đất than bùn U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang.....	79
Phụ lục 2.	Số loài và cá thể thực vật, chỉ số đa dạng sinh học ở các quần xã rừng Tràm khu vực VQG U Minh Thượng.....	95
Phụ lục 3.	Số loài và cá thể thực vật, chỉ số đa dạng sinh học ở các quần xã trong hệ sinh thái đồng cỏ ngập nước theo mùa khu vực VQG UMT.....	97
Phụ lục 4.	Số loài và cá thể thực vật, chỉ số đa dạng sinh học ở các quần xã thực vật thủy sinh trong hệ sinh thái đầm lầy khu vực VQG UMT.....	98
Phụ lục 5.	Bảng chỉ số đa dạng sinh học thực vật ở các quần xã đồng cỏ ngập nước theo mùa trong khu vực VQG U Minh Thượng.....	99
Phụ lục 6.	Bảng chỉ số đa dạng sinh học thực vật ở các quần xã thực vật thủy sinh trên vùng đầm lầy thủy sinh ở VQG U Minh Thượng.....	101
Phụ lục 7.	Bảng chỉ số đa dạng sinh học thực vật thuộc quần xã rừng Tràm trong khu vực VQG U Minh Thượng.....	103

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Vị trí các điểm khảo sát trong khu vực VQG UMT	5
Hình 2.1. Vùng đầm lầy than bùn trong khu vực U Minh.....	13
Hình 2.3. Biểu đồ mực nước trung bình trong năm ở khu vực VQG U Minh Thượng từ năm 2002 – 2009	16
Hình 2.4. Rừng Tràm bị chết khi bị ngập nước quá cao trong nhiều năm (10/2009).	17
Hình 2.5. Tràm và Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>) bị chết và sự xâm lấn của Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>) trong khu vực VQG U Minh Thượng(10/2009)	17
Hình 3.2. Bản đồ phân bố đất trong khu vực VQG U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang.....	26
Hình 3.3. Bản đồ phân bố đất than bùn khu vực VQG U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang.....	28
Hình 3.4. Biểu đồ mực nước trung bình trong năm ở khu vực VQG U Minh Thượng từ năm 2002 – 2009 (Nguồn: VQG U Minh Thượng, 2010).	30
Hình 3.5. Hệ thống kênh và cống ở cống điều tiết nước ở VQG U Minh Thượng	31
Hình 3.6. Phân khu quản lý nước ở U Minh Thượng từ năm 2010 – 2012	33
Hình 3.7. Sơ đồ hệ sinh thái thực vật khu vực VQG U Minh Thượng vào năm 2006.....	35
Hình 3.9. Bản đồ hệ sinh thái thực vật của Vườn Quốc Gia U Minh Thượng, năm 2009	43
Hình 3.10. Rừng Tràm mật độ dày gần đồng nhất (a) và rừng Tràm xen lẫn thực vật khác (b) trên vùng đất than bùn UMT	51
Hình 3.11. Hệ sinh thái đồng cỏ ngập nước theo mùa vùng UMT	52
Hình 3.12. Quần xã Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia</i> L.) tập trung (a) và phân bố rải rác (b) trong vùng đầm lầy than bùn U Minh Thượng.	53
Hình 3.13. Sinh cảnh Bèo Cái đơn thuần trong vùng đầm lầy than bùn U Minh Thượng.	54
Hình 3.14. Sinh cảnh Bèo Cái chen lẫn với những loài thực vật thủy sinh khác.	54
Hình 3.15. Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>) bao phủ một vùng rộng lớn trong đầm lầy than bùn.	54
Hình 3.16. Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>) xen lẫn với những loài thực vật thủy sinh trong vùng đầm lầy than bùn.	54
Hình 3.17. Trăng Sậy (<i>Phragmites vallato</i>) trong khu vực VQG U Minh Thượng.....	55
Hình 4.1. Mật độ Rừng tràm giảm đồng thời với sự gia tăng cá thể loài thực vật ở các quần xã rừng Tràm.....	61

Hình 4.2. Sự đa dạng các loài thực vật tăng lên khi mật độ rừng tràm bị giảm ở các thảm rừng Tràm khu vực VQG U Minh Thượng.....	61
Hình 4.3. Chỉ số đa dạng loài (H') trong các quần xã rừng Tràm ở VQG UMT.....	62
Hình 4.4. Tần suất các loài thực vật trong quần xã rừng Tràm trong khu vực VQG UMT.	62
Hình 4.5. Số loài (S) và cá thể (N) thực vật trong các quần xã đồng cỏ ngập nước theo mùa ở khu vực VQG UMT	65
Hình 4.6. Chỉ số đa dạng (H') và chỉ số tương đồng (J) các loài thực vật ở các quần xã đồng cỏ ngập nước theo mùa khu vực VQG U Minh Thượng.....	65
Hình 4.7. Tần suất xuất hiện các loài trong các quần xã thực vật thủy sinh ở VQG U Minh Thượng.	67
Hình 4.8: Các chỉ số đa dạng (H') và chỉ số tương đồng (J) các loài ở quần xã thực vật thủy sinh ở khu vực VQG U Minh Thượng.....	67
Hình 5.1. Rừng Tràm bị ngập sâu và quanh năm ở VQG UMT	68
Hình 5.2. Hệ rễ khí sinh của cây tràm không tiếp cận được đến mặt đất trong điều kiện nước ngập nước sâu trong thời gian dài	68

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1.	Mức độ phân loại độ phong phú của các loài thực vật	6
Bảng 1.2.	Phân loại các kiểu hệ sinh thái thực vật	7
Bảng 3.1.	Phân bố diện tích theo độ cao ở Vườn Quốc Gia U Minh Thượng	24
Bảng 3.2.	Phân bố diện tích theo độ cao ở các phân khu của Vườn Quốc Gia.	25
Bảng 3.3.	Các nhóm đất trong khu vực VQG U Minh Thượng.....	27
Bảng 3.4.	Bảng phân bố lớp than bùn khu vực VQG U Minh Thượng.....	27
Bảng 3.5.	Điều kiện nhiệt ẩm ở khu vực U Minh Thượng	29
Bảng 3.6.	Hệ sinh thái thực vật VQG U Minh Thượng năm 2006.....	34
Bảng 3.7.	Các thảm thực vật VQG U Minh Thượng năm 2009.....	39
Bảng 3.8.	Hệ sinh thái thực vật VQG U Minh Thượng năm 2009.....	41
Bảng 3.9.	Phân bố thảm thực vật VQG U Minh Thượng, năm 2012	49
Bảng 3.10.	Các hệ sinh thái trong vùng đất than bùn U Minh Thượng, năm 2012	55
Bảng 3.11.	So sánh sự thay đổi các quần xã thực vật trong hệ sinh thái VQG U Minh Thượng từ năm 2006 - 2012.	59
Bảng 4.1.	Số loài và cá thể thực vật, chỉ số đa dạng sinh học ở các quần xã rừng Tràm khu vực VQG U Minh Thượng.....	63
Bảng 4.2.	Số loài và cá thể thực vật, chỉ số đa dạng sinh học ở các quần xã trong hệ sinh đồng cỏ ngập nước theo mùa khu vực VQG U Minh Thượng	66

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

Bộ NN&PTNN	Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
Bộ TNMT	Bộ Tài nguyên và Môi trường
Bộ KHĐT	Bộ Kế hoạch và Đầu tư
Bộ GDĐT	Bộ Giáo dục và Đào tạo
Cục BVMT	Cục Bảo vệ Môi trường
Cục KL	Cục Kiểm lâm
ĐDSH	Đa dạng sinh học
HST	Hệ sinh thái
RHIER	Viện Nghiên cứu Môi trường Royal Holloway
UBND tỉnh	Ủy ban Nhân dân tỉnh
UBND huyện	Ủy ban Nhân dân quận/huyện
UBND	Ủy ban Nhân dân
Viện ĐTQHR	Viện Điều tra Quy hoạch Rừng
VQGUMT	Vườn Quốc Gia U Minh Thượng
VQGUMH	Vườn Quốc Gia U Minh Hạ
VQG	Vườn Quốc Gia

PHẦN 1. DẪN NHẬP

1.1. Đặt vấn đề

Ở Việt Nam, đất than bùn phân bố ở phạm vi khá rộng và một khu vực than bùn có diện tích rộng lớn nhất là khu vực đầm lầy than bùn U Minh trong vùng Châu Thổ Sông Mekong. Trước đây, phần lớn khu vực đầm lầy than bùn được phủ bởi rừng Tràm tự nhiên (*Melaleuca cajuputi*) và cánh rừng rộng lớn này đã bị chia cắt bởi dòng sông Trẹm thành hai khu vực nhỏ: U Minh Hạ (Cà Mau) và U Minh Thượng (Kiên Giang). Cả hai khu vực đất than bùn này đều được thiết kế như những khu bảo tồn thiên nhiên nhằm mục tiêu bảo vệ và phục hồi các hệ sinh thái tự nhiên, sự đa dạng sinh học trên vùng đầm lầy than bùn trong vùng Hạ Lưu Châu Thổ Sông Mekong.

Các mối đe dọa chính và các tác động đối với các vùng đất than bùn, cũng như những nguyên nhân cơ bản làm đất than bùn xuống cấp ở Việt Nam được xác định: do hoạt động của con người. Đặc biệt việc tháo nước phục vụ nông nghiệp và lâm nghiệp là nguyên nhân chính. Bên cạnh những nguyên nhân khác, một diện tích đáng kể đất than bùn ở Đồng bằng sông Cửu Long và miền trung Việt Nam bị khai thác để làm nhiên liệu và phân bón. Các hoạt động này là nguyên nhân gây ra nhiều vấn đề không chỉ ở các vùng đất than bùn mà còn các khu vực xung quanh khác. Bên cạnh đó, dù các ban ngành, ban quản lý VQG đã có những bước tiến đáng kể trong việc kiểm soát cháy đất than bùn, nhưng hỏa hoạn vẫn tiếp tục xảy ra và trở thành một mối đe dọa. Chẳng hạn như, những vụ cháy khủng khiếp đã xảy ra ở Vườn Quốc Gia U Minh Thượng trong các năm 2000 và 2002. Ngày càng có bằng chứng khẳng định rằng việc tháo nước là một trong những nguyên nhân cơ bản gây ra các vụ cháy. Tiếp theo đó, việc chuyển đổi các vùng đất than bùn sang các mục đích sử dụng khác, như chặt phá rừng, làm nông nghiệp vì lợi ích kinh tế, chủ yếu là do sự thiếu hiểu biết về các vùng đất than bùn và các giá trị sinh thái của các vùng đất này. Ngoài ra, tình trạng đói nghèo và sự lệ thuộc vào tài nguyên đất than bùn của các cộng đồng địa phương sống trong và xung quanh các vùng đất than bùn cũng là một nguyên nhân quan trọng dẫn tới tình trạng suy thoái đất than bùn. Bên cạnh nhu cầu ngắn hạn về đất sản xuất, việc thiếu những đánh giá về các giá trị của các vùng đất than bùn đã khiến các cộng đồng chuyển diện tích lớn đất than bùn sang làm đất nông nghiệp. Các hệ sinh thái nguồn tài nguyên dồi dào ở các vùng đất than bùn có thể đáp ứng các nhu cầu hàng ngày của người dân thuộc các cộng đồng này. Tuy nhiên, áp lực từ phía con người đã dẫn đến tình trạng khai thác quá mức tài nguyên đất than bùn. Các hoạt động săn bắn bất hợp pháp cũng làm cho nước càng ngày càng cạn kiệt và nguy cơ xảy ra cháy ngày càng cao ở các vùng đất than bùn.

Trước đây, ở Việt Nam việc nghiên cứu về các vùng đất than bùn rất hạn chế, trong khi đó các quyết định quản lý được đưa ra trên cơ sở của tình trạng thiếu thông tin này. Năng lực quản lý đất than bùn còn nhiều hạn chế: hiện vẫn chưa có một chiến lược toàn diện để quản lý đất than bùn; cũng như hiện nay chưa có chiến lược tổng hợp về quản lý nước và cháy tại các vùng đất than bùn; trong khi đó các phương tiện phòng và chữa cháy không đủ, bên cạnh việc thiếu đội ngũ cán bộ được đào tạo hoàn chỉnh về quản lý đất than bùn. Các chính sách và thể chế quản lý đất than bùn vừa thiếu lại vừa yếu. Hệ thống chính sách và thể chế hiện nay về sử dụng đất ở các vùng đất than bùn (nông nghiệp và khai thác than bùn) không quy định cơ chế khuyến khích quá trình tái tạo các vùng đất than bùn đã xuống cấp. Hiện

chưa có một cơ quan chuyên trách việc điều phối các quyết định có tác động đến các vùng đất than bùn. Thay vào đó, các cơ quan quản lý thuộc các khu vực khác nhau nắm thông tin cơ sở, những lợi ích và phương pháp quản lý đất than bùn khác nhau theo hướng mạnh ai nấy làm, do đó đã dẫn đến xung đột trong chính sách và các vùng đất than bùn ngày càng xuống cấp. Chẳng hạn như, khu vực lâm nghiệp chỉ chịu trách nhiệm quản lý rừng, cháy rừng và bảo tồn động thực vật hoang dã ở các vùng đất than bùn. Trong khi đó, nguồn lực thủy sản lại thuộc quyền quản lý của ngành thủy sản, còn vấn đề thủy văn lại nằm trong chức năng và nhiệm vụ của ngành thủy lợi, ngoài ra, vấn đề diện tích đất lại thuộc thẩm quyền của ngành địa chính, trong khi than bùn lại chịu sự quản lý của ngành công nghiệp. Chính sự hạn chế trong hợp tác liên ngành trong lĩnh vực quản lý tài nguyên nước, quy hoạch sử dụng đất và quản lý đới bờ gây cản trở đối với việc quản lý đất than bùn. Mặt khác, việc thiếu một chương trình hoạch định minh bạch, có cơ sở khoa học cũng là một yếu tố chính góp phần làm cho quá trình suy thoái ngày càng trở nên trầm trọng hơn. Ngoài ra, sự hiểu biết hạn hẹp về các vùng đất than bùn cũng là một nguyên nhân dẫn tới tình trạng tính toán thủy văn thiếu hợp lý ở các vùng đất than bùn. Tình trạng này làm tăng nguy cơ xảy ra cháy rừng và cũng như đẩy nhanh quá trình phân huỷ đất than bùn, do đất bị phơi ra không khí. Chẳng hạn như, một trong những biện pháp phòng, chống cháy phổ biến ở Việt Nam là xây dựng các kênh, mương để 'chia cắt', ngăn không để cháy lan rộng, một khi cháy bùng phát. Tuy nhiên, các nghiên cứu hiện nay đã chứng minh việc xây dựng các kênh mương này chỉ làm tăng tình trạng mất nước của các vùng đất than bùn, do hạ thấp mặt nước ngầm ở đây, vì thế đẩy nhanh quá trình ô-xít hóa của đất than bùn, cũng như làm tăng nguy cơ xảy ra cháy. Nhìn chung, kiểu thực vật và sự đa dạng sinh học trong khu vực đầm lầy than bùn của VQG U Minh Thượng đã được đánh giá là một trong những vùng đất ngập nước quan trọng không những của Việt Nam mà còn cho cả vùng Đông Nam Á. Những cánh rừng đầm lầy than bùn với các giá trị và chức năng sinh học, cung cấp nhiều dịch vụ môi trường quan trọng như lọc nước, điều hoà khí hậu, và tích trữ carbon, cung cấp gỗ và các lâm sản ngoài gỗ, sinh cảnh cho động vật. Trong những năm qua, việc sử dụng các vùng đất than bùn ở Việt Nam theo các mục đích kinh tế - xã hội (lâm nghiệp, nông nghiệp, sinh kế cộng đồng,...) và bảo tồn (rừng, giảm lũ lụt, lọc nước, tích trữ các-bon, sinh cảnh cho động vật,...) Fao (2006). Tuy nhiên, trong nhiều năm qua, dưới tác động từ nhiều yếu tố tự nhiên và yếu tố khách quan cũng như chủ quan trong công tác quản lý đã dẫn đến các hệ sinh thái và tính đa dạng sinh học đang bị suy giảm trong khu vực đầm lầy than bùn U Minh, đặc biệt là quản lý chế độ nước làm ảnh hưởng đến các hệ sinh thái và đa dạng sinh học trong khu vực U Minh Thượng. Việc quản lý thủy văn nhằm mục tiêu phòng chống cháy từ sau năm 2002 đã có những tác động làm suy giảm các hệ sinh thái và làm thay đổi chất lượng đa dạng sinh học trong khu bảo tồn thiên nhiên này. Việc thay đổi chế độ quản lý thủy văn đã bắt đầu thực hiện vào cuối năm 2009 cho đến nay đã làm thay đổi một số sinh cảnh và sự đa dạng sinh học trong khu vực VQG. Do đó, thực hiện bước đầu nghiên cứu, đánh giá sự thay đổi các hệ sinh thái và đa dạng sinh học sau khi có sự thay đổi chế độ quản lý thủy văn tại VQG U Minh Thượng là cần thiết để giúp cho Ban Quản Lý VQG có cơ sở điều chỉnh quy trình quản lý thủy văn phòng chống cháy trên đất than bùn có hiệu quả và đồng thời phục hồi được các hệ sinh thái, đa dạng sinh học của một khu bảo tồn thiên nhiên nằm trên khu vực đầm lầy than bùn của vùng châu thổ sông Mêkông.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu

Như đã trình bày trong phần trên, mục tiêu nghiên cứu của đề tài có thể tóm tắt như sau:

- Đánh giá sự thay đổi một số hệ sinh thái và sự đa dạng sinh học thực vật sau khi thực hiện việc cải thiện chế độ quản lý thủy văn trong khu vực VQG U Minh Thượng.
- Đưa ra cơ sở để Ban Quản Lý VQG điều chỉnh quy trình quản lý thủy văn phòng chống cháy trên đất than bùn phù hợp và hiệu quả.
- Đề xuất một số kiến nghị phục hồi đa dạng sinh học thực vật trên từng khu vực đất than bùn và đất khoáng trong VQG U Minh Thượng.

1.3. Nội dung nghiên cứu

Để có thể đạt được hai mục tiêu đề ra, một số nội dung chính sẽ thực hiện trong suốt quá trình nghiên cứu:

- Nghiên cứu những dữ liệu thứ cấp; Thu thập những dữ liệu có liên quan đến công việc nghiên cứu. Những dữ liệu thu thập được dùng để đánh giá, so sánh các điều kiện quản lý và các yếu tố tự nhiên trong khu vực VQG U Minh Thượng;
- Thực hiện khảo sát; thu thập các dữ liệu về hiện trạng quản lý và hiện trạng các yếu tố tự nhiên ở khu vực VQG dùng cho công việc nghiên cứu.
- Mối quan hệ giữ điều kiện tự nhiên: tính chất đất, nước, thực vật đối với các hệ sinh thái tự nhiên và đa dạng sinh học trong khu vực VQG;
- Tổng hợp, phân tích và đánh giá các dữ liệu thu thập được để đáp ứng thỏa mãn hai mục tiêu đề ra: sự thay đổi các hệ sinh thái, đa dạng sinh học thực vật và kiến nghị một số giải pháp nhằm giúp cho công tác bảo tồn, phục hồi đa dạng sinh học thực vật của VQG U Minh Thượng.

1.4. Phương pháp thực hiện

Phương pháp nghiên cứu được thực hiện theo các bước sau:

1.4.1. Thu thập dữ liệu thứ cấp

Một số dữ liệu hiện hành có liên quan đến nội dung nghiên cứu từ cơ quan quản lý và các đơn vị, tác giả nghiên cứu trước đây sẽ được thu thập có hệ thống nhằm đáp ứng đủ cho việc thực hiện nghiên cứu này. Nhóm dữ liệu sẽ được thu thập bao gồm:

Dữ liệu về quản lý khu bảo tồn thiên nhiên:

- Chức năng và nhiệm vụ của VQG U Minh Thượng;
- Quá trình xây dựng và quản lý thủy văn trong thời gian từ năm 1993 – 2010;
- Hoạt động của các tổ chức trong nước và quốc tế tham gia vào xây dựng, hỗ trợ công tác quản lý của VQG U Minh Thượng.

Dữ liệu về các yếu tố tự nhiên trong khu vực đầm lầy than bùn U Minh Thượng:

- Các yếu tố về địa chất, địa hình, tính chất đất, thủy văn trong khu vực đầm lầy than bùn và vùng lân cận;
- Hệ sinh thái và thảm thực vật tự nhiên trong khu vực đầm lầy than bùn. Tham khảo thêm dữ liệu thảm thực vật trước năm 1975.

- Sự đa dạng học về các loài động thực vật trong vùng đầm lầy than bùn.

1.4.2. Giải đoán ảnh vệ tinh

Trong nhiều thập niên qua, ảnh vệ tinh đã được áp dụng có hiệu quả trong việc kiểm kê, quan trắc tài nguyên và môi trường tự nhiên. Một trong những công việc được áp dụng khá phổ biến là sử dụng ảnh vệ tinh để kiểm kê và quan trắc sự thay đổi của thảm thực vật và sinh cảnh của một khu vực. Trong nghiên cứu này, ảnh vệ tinh SPOT 5, độ phân giải 10 x 10m (năm 2009 và 2012) sẽ được sử dụng để giải đoán để xác định sự thay đổi hệ sinh thái và thảm thực vật trong khu vực VQG U Minh Thượng. Bản đồ Landcover ở VQG U Minh Thượng từ kết quả giải đoán ảnh SPOT 5 (2003) của CARE International sẽ được sử dụng trong việc so sánh các đơn vị lớp phủ trong nghiên cứu này. Kết quả giải đoán ảnh vệ tinh đối với các đối tượng thực vật và các đối tượng liên quan ở mặt đất, sự phân bố của một số cộng đồng thực vật sẽ được ghi nhận và xác định. Các contours lớp phủ sẽ được xác định sơ bộ trong hệ thống GIS để dùng cho việc khảo sát, kiểm tra ngoài đồng. Đặc tính về sa cấu và độ phân giải cao (high resolution) của các ảnh vệ tinh sẽ giúp tạo nguồn dữ liệu rất hữu ích cho việc lập bản đồ lớp phủ thực vật, hệ sinh thái thực vật tự nhiên chi tiết trong khu vực VQG U Minh Thượng. Việc sử dụng cơ sở giải đoán ảnh viễn thám và kỹ thuật khảo sát ngoài đồng là một số kỹ thuật mà theo đó sẽ được sử dụng cho việc phân loại các đơn vị thảm thực vật và lớp phủ thực vật trong khu vực U Minh Thượng. Như vậy, ảnh vệ tinh sẽ được giải đoán để phát hiện một cách tổng quát phân bố của nhóm thực vật tự nhiên.

Ngoài ra, để có thể nhận ra các thảm thực vật khác nhau, từ đó để xác định các đơn vị lớp phủ thực vật, phương pháp xác định chỉ số thực vật khác nhau (NDVI) sẽ được tính toán để xác định hiện trạng các thảm thực vật. Các chỉ số NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), giống ở hầu hết các chỉ số thực vật, được tính toán như một tỷ lệ giữa phản xạ đo được ở băng màu đỏ và băng gần hồng ngoại (NIR) của phổ điện từ. Hai dải quang phổ được lựa chọn vì chúng bị ảnh hưởng nhất bởi sự hấp thụ của chất diệp lục trong thực vật có lá xanh và mật độ của thảm thực vật xanh trên bề mặt. Công việc này được thực hiện nhờ vào việc hỗ trợ bởi phần mềm ENVI. Việc chuyển đổi NDVI được tính là tỷ số giữa cường độ đo được của dải phổ màu đỏ (R) và dải phổ cận hồng ngoại (NIR) bằng cách sử dụng công thức sau:

$$NDVI = (NIR - Đỏ) / (NIR + Đỏ)$$

Kết quả giá trị chỉ số này là từ độ nhạy cảm về sự hiện diện của thảm thực vật trên mặt đất và có thể được sử dụng để giải quyết các vấn đề chủng loại thực vật, ngay cả số lượng thực vật, và điều kiện mà chúng đang hiện diện. Những contours khác nhau biểu thị đơn vị cấu trúc thảm thực vật sẽ bước đầu xác định bằng phương pháp giải đoán và sau đó số hóa tự động các đơn vị contours bằng cách sử dụng chương trình phần mềm chuyên biệt (ENVI Ver 4.5) để xác định các khu vực khác nhau, bao gồm thảm thực vật, nước và các khu vực đất trống sẽ được giải đoán và phân loại. Hệ lưới chiếu UTM (Universal Transverse Mercator) (WGS 84), 48N sẽ được áp dụng trong việc xây dựng dữ liệu không gian trong khu vực U Minh Thượng.

1.4.3. Khảo sát ngoài đồng để thu thập dữ liệu

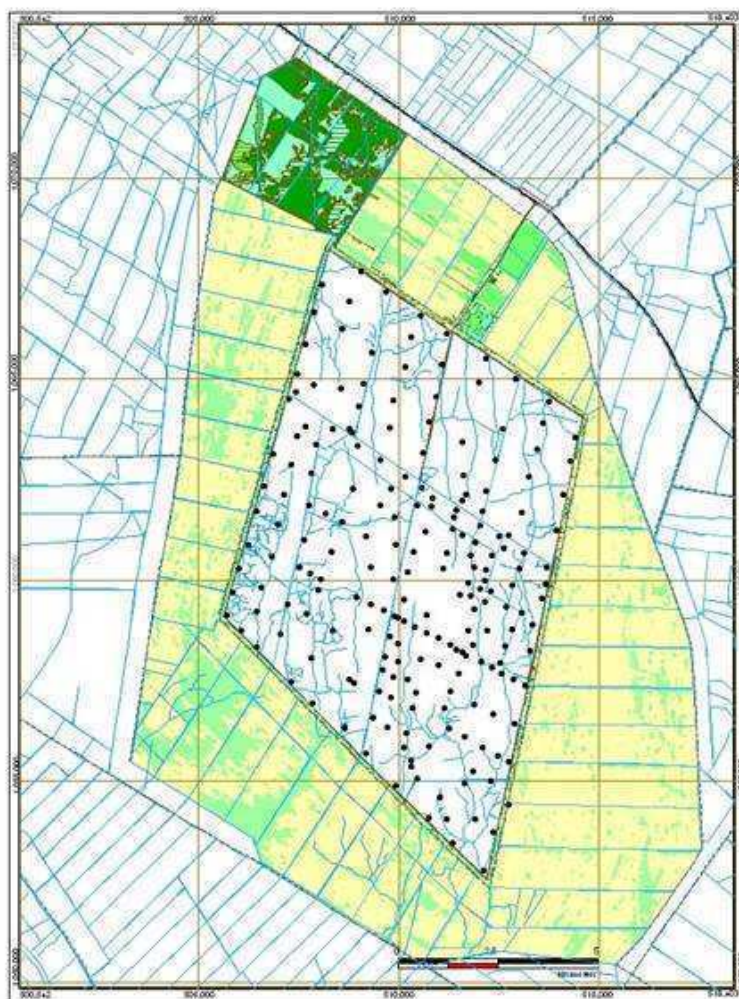
Mục tiêu chính của cuộc khảo sát ngoài đồng là nhằm để thu thập dữ liệu về điều kiện tự nhiên và kiểm tra, hiệu chỉnh lại những kết quả các contours lớp phủ thực vật đã được giải đoán từ ảnh vệ tinh.

1.4.3.1. Khảo sát phân bố các nhóm đất

Sử dụng khoan tay với chiều sâu 2,5 m để xác định: loại đất, độ dày tầng than bùn, các tầng chẩn đoán...Việc mô tả phẫu diện đất theo Guidelines for Soil Profile Description. Soil Taxonomy (2009) sẽ được sử dụng để phân loại đất đối với những khu vực không phải là đất than bùn.

1.4.3.2. Khảo sát thảm thực vật

Việc khảo sát các hệ sinh thái và đa dạng thực vật là xác định những loài thực vật và cả cộng đồng quần thể thực vật với nhau hiện diện trong VQG U Minh Thượng.



Hình 1.1. Vị trí các điểm khảo sát trong khu vực VQG UMT

Phương pháp lấy mẫu kiểm tra trong quá trình khảo sát ngoài đồng là lấy mẫu ngẫu nhiên và mẫu đại diện. Số liệu mẫu thu thập sẽ dùng để kiểm tra lại kết quả giải đoán từ ảnh vệ tinh và được dùng cho việc hiệu chỉnh những đơn vị thảm thực vật trong khu vực khảo sát. Những contours khác nhau của các loại thực vật khác nhau được xác định từ giai đoạn đầu bằng việc giải đoán ảnh vệ tinh sẽ được khảo sát, kiểm tra ở những vị trí điển hình, mang tính đại diện. Việc lấy mẫu ngẫu nhiên ở những vị trí xác định, và sau đó thực hiện ở những

contour khác nhằm kiểm tra tính logic và độ tin cậy dữ liệu từ kết quả giải đoán ảnh vệ tinh. Số lượng mẫu thu thập mang tính đại diện cho các contour được giải đoán và đại diện cho toàn bộ khu vực VQG U Minh Thượng. Dự kiến số điểm khảo sát được trình bày trong Hình 1.1. Tổng số điểm khảo sát toàn khu vực vùng lõi VQG U Minh Thượng là 202. Trong đó, ô tiêu chuẩn dùng để kiểm kê, phân loại các loài thực vật với 2 loại kích thước khác nhau: 1 m², và 25 m². Công cụ GPS được dùng để xác định những vị trí khảo sát và sự suất hiện của những cộng đồng thực vật, đơn vị lớp phủ trong khu vực khảo sát. Những dữ liệu này cũng sẽ hữu ích cho việc quan trắc thảm phủ thực vật hay những loài thực vật cho những năm sau.

Thảm thực vật sẽ được chia thành các tầng dựa vào chiều cao trung bình và phần trăm của mỗi tầng sẽ được ghi nhận. Trong mỗi tầng, tất cả các loài sẽ được xác định, phân loại và xem xét độ phong phú các loài. Nếu những loài có mặt trong cộng đồng thực vật nhưng không phải trong mẫu sẽ được ghi nhận nhưng không được xem xét để ước tính độ phong phú. Bên cạnh đó, dữ liệu thu thập ngoài đồng sẽ được dùng để phân loại, và mô tả đầy đủ tất cả các loại thực vật trong VQG U Minh Thượng. Do đó, tại những điểm khảo sát sẽ tiến hành kiểm kê các loài thực vật xuất hiện tại đây, độ phong phú và mật độ của các loài thực vật. Và các thông số mô tả lớp phủ thực vật; các nhà sinh thái học thường sử dụng số lượng loài và cá thể loài để mô tả thảm thực vật. Trong nghiên cứu này cũng sử dụng cách như vậy. Tuy nhiên, việc ứng dụng mật độ phản xạ quang phổ của ảnh vệ tinh kết hợp với số liệu thu thập ngoài đồng để dùng cho việc đánh giá mật độ phân bố, hiện diện của thảm thực vật trong một lớp phủ. Theo các nhà khoa học về sinh thái thực vật, đối với cây thân gỗ thì mật độ/hay độ phong phú của cộng đồng thực vật được tính trên tán che của thực vật thân gỗ. Do đó, việc xác định mật độ của nhóm thực vật trong đơn vị lớp phủ dựa trên tỷ lệ của thực vật chiếm trên một diện tích nhất định theo tỷ lệ phần trăm với con số tối đa là 100 %, và giá trị thu được là một sự ước lượng. Minh họa cho lớp phủ thực vật, năm đặc tính liên quan đến đến 5 mức đánh giá độ phong phú về mật độ của thảm phủ thực vật được áp dụng trong nghiên cứu này (Bảng 1-1), và việc phân loại hệ sinh thái tự nhiên được thực hiện trên bản đồ hệ sinh thái theo các mức được trình bày ở Bảng 1-2.

Bảng 1.1. Mức độ phân loại độ phong phú của các loài thực vật

Lớp	Ký hiệu	Loại	Mật độ tương đối	Phần trăm
1	R	Rải rác	Hiếm thấy, nếu hiện diện thì chỉ rải rác	< 5
2	O	Khá thưa	Có hiện diện nhưng mức độ thấp	5 - 25
3	F	Thưa	Xuất hiện khá nhưng không vượt quá 50 %, có thể có những cộng đồng khác hiện diện chung.	25 - 50
4	C	Trung bình	Xuất hiện phổ biến và chiếm ưu thế tương đối trong một đơn vị lớp phủ.	50 - 75
5	A	Dày	Mật độ xuất hiện phổ biến và chiếm gần hầu hết không gian của bề mặt đơn vị lớp phủ.	75 - 100

Bảng 1.2. Phân loại các kiểu hệ sinh thái thực vật

Lớp	Ký hiệu	Loại	Chú giải
1	F	Rừng	Hệ sinh thái rừng chiếm ưu thế trong tổng diện tích của khu vực.
	Fp	Rừng nguyên sinh	Hệ sinh thái rừng nguyên sinh, rất ít bị tác động do con người gây ra.
	Fr	Rừng tái sinh	Hệ sinh thái rừng tự nhiên bị tác động từ nhiều nguyên nhân và được tái sinh trở lại.
	
2	FB	Rừng – cây bụi	Lớp phủ rừng chiếm ưu thế nhưng xen lẫn bên trong rừng là những cây bụi. Diện tích rừng chiếm trên 70 %.
3	B	Cây bụi	Phần lớn diện tích được phủ bởi những cây bụi.
4	G	Đồng cỏ	Đồng cỏ tự nhiên.
5	B	Đất trống	Đây là những vùng đất không được phủ bởi các nhóm thực vật nào khác, đất trống với diện tích chiếm trên 80 %.
6	W	Mặt nước	Ao, mặt nước kênh, rạch

1.4.3.3. Khảo sát đa dạng sinh học thực vật

Để thực hiện việc đánh giá sự đa dạng sinh học thực vật trong khu vực VQG U Minh Thượng ngoài phương pháp sử dụng ảnh vệ tinh để giải đoán sự phân bố thảm thực vật trong khu vực, việc khảo sát tại một số khu vực, contour giải đoán sẽ được tiến hành để đánh giá những loài thực vật hiện diện ở trong các hệ sinh thái được xác định. Phương pháp thực hiện khảo sát, thu thập dữ liệu ngoài đồng về sự đa dạng sinh học thực vật được tóm tắt như sau:

- **Thảm thực vật rừng**

Thực hiện một số ô tiêu chuẩn để thu thập số liệu thể hiện tính đặc trưng về cấu trúc (tầng tán, to nhỏ, cao thấp) của thảm rừng, thực vật khác. Số liệu (kiểu thảm thực vật, diện tích ô tiêu chuẩn, thổ nhưỡng, đất đá, tọa độ, độ cao, ngày, người thực hiện) được ghi chép chi tiết vào các phiếu điều tra chuẩn bị sẵn. Định loại các taxon thực vật chỉ giới hạn tới họ, chỉ một vài loài phổ biến mới định loại tới loài. Các ô có kích thước 5 x 5 m; trong các ô chỉ thống kê cây có đường kính ≥ 3 cm. Chiều cao cây được ước lượng bằng cách sử dụng một que dài 4 – 5 m có vạch dấu theo mét, áp vào thân cây, người đứng xa quan sát xác định chiều cao cây. Đo đường kính cây bằng thước dây (đo chu vi). Vị trí đặt ô tiêu chuẩn là những vị trí đặc trưng về địa hình và thảm thực vật.

- **Thảm thực vật cây bụi**

Đối với thảm thực vật cây bụi, diện tích ô tiêu chuẩn dùng để khảo sự đa dạng sinh học trong nghiên cứu này là: 1 m x 1 m.

- **Thảm thực vật cỏ dại và đầm lầy**

Số lượng ô tiêu chuẩn thực hiện trong khu vực VQG phụ thuộc vào kết quả giải đoán ảnh viễn thám về lớp phủ và hệ sinh thái thực vật. Tuy nhiên, số lượng ô tiêu chuẩn bảo đảm đại diện tất cả các đơn vị hệ sinh thái được phân chia trong khu vực VQG.

Tại mỗi contour hệ sinh thái được giải đoán, số lượng ô tiêu chuẩn khảo sát sẽ tiến hành với 3 lần lặp lại và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Ô tiêu chuẩn được áp dụng đối với đồng cỏ ngập nước được áp dụng có kích thước nhỏ: 1m x 1m. Diện tích ô tiêu chuẩn cũng có thể thay đổi tùy thuộc vào hiện trạng thực tế tại địa điểm khảo sát (có thể tăng lên 2 x 2 m, khi nhận thấy mật độ cá thể thấp, có những tác động ảnh hưởng đến phân bố các loài trong ô khảo sát).

Để tính toán một chỉ số đa dạng sinh học trong khu vực nghiên cứu VQG U Minh Thượng tại mỗi ô tiêu chuẩn, nhóm nghiên cứu sẽ tiến hành thu thập dữ liệu để có thể đánh giá chỉ số đa dạng sinh học cho từng hệ sinh thái (Xem Phụ lục).

Xác định tính đa dạng sinh học hay là độ phong phú về loài thực vật trong một quần xã được áp dụng từ công thức của Margalef.

$$d = S/\sqrt{N}$$

Trong đó: S : Tổng số loài trong mẫu
N : Tổng số lượng cá thể trong mẫu

Việc mô tả số lượng đa dạng loài trong một quần xã thực vật được áp dụng từ phương pháp tính chỉ số đa dạng sinh học của Shannon – Weiner (1949):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Trong đó: S : Số loài thực vật ở các ô khảo sát.
 p_i : sự phong phú tương đối của mỗi loài, được tính như tỷ lệ của các cá thể của một loài đối với tổng số cá thể trong quần thể loài:

$$p_i = n_i/N$$

n_i : Số cá thể của loài i
N : Tổng số lượng cá thể trong mẫu

Chỉ số loài ưu thế của loài thực vật được tính bằng phương pháp của Simpson.

$$\lambda = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{n} \right)^2$$

Trong đó: n_i : Số cá thể của loài i
N : Tổng số lượng cá thể trong mẫu

Xác định chỉ số tương đồng trong một quần xã được áp dụng từ công thức của Peilon:

$$J' = H/\log S$$

Trong đó: H' : Chỉ số Shannon-Weiner
S : Tổng số loài trong mẫu

Kết quả xử lý số liệu về loài thực vật ở các ô khảo sát được thống kê vào bảng tổng hợp và so sánh theo thiết kế sau.

Ô tiêu chuẩn	S	N	\sqrt{N}	$d=S/\sqrt{N}$	$D= \Sigma(\pi)^2$	1-D	$\Sigma \ln \pi_i$	H'	λ	J

Trong đó:

- S : Tổng số lượng cá thể trong mẫu
- D : Tính đa dạng/độ phong phú về loài thực vật
- J' : Độ đồng đều giữa các loài
- H' : Chỉ số đa dạng sinh học Shannon – Weiner
- λ : Chỉ số đa dạng Simpson

Việc phân loại các loài thực vật sẽ được thực hiện tại chỗ và kiểm tra trong phòng. Do đó, một số mẫu thực vật sẽ được thu thập mang về phòng thí nghiệm để xác định trở lại danh pháp khoa học. Tài liệu “Cây cỏ Việt Nam” của GS Phạm Hoàng Hộ (1970, 1999) sẽ được dùng để tham khảo chính trong việc phân loại các loài thực vật. Ngoài ra, một số tài liệu khác của Thái Văn Trùng (1986) cũng sẽ được sử dụng trong việc đánh giá hệ sinh thái rừng. Tất cả các vị trí khảo sát sẽ được ghi nhận bằng thiết bị GPS và lưu trữ trong hệ thống bản đồ GIS của khu vực VQG U Minh Thượng.

1.4.3.4. Phân tích, đánh giá và tổng hợp dữ liệu

Kết quả thu thập dữ liệu sơ cấp và thứ cấp về đa dạng sinh học sẽ được phân tích, đánh giá theo hệ thống với các mối quan hệ, tương quan giữa các yếu tố tự nhiên và tài nguyên đa dạng sinh học trong khu vực nghiên cứu VQG U Minh Thượng. Một số yếu tố, điều kiện tự nhiên sẽ được phân tích, đánh giá và tổng hợp như sau:

- Điều kiện tự nhiên của khu vực VQG U Minh Thượng; bao gồm phân tích và đánh giá các điều kiện lập địa tại đây: địa chất, địa hình, địa mạo, tính chất đất (quá trình hình thành đất), khí tượng – thủy văn và mối quan hệ với tài nguyên sinh vật.
- Các hệ sinh thái, sinh cảnh tự nhiên và mối quan hệ giữa các hệ sinh thái với các yếu tố tự nhiên trong khu vực nghiên cứu. Phân tích, đánh giá sự thay đổi các yếu tố tự nhiên đối với những tác động, thay đổi các loài sinh vật và dẫn đến làm thay đổi hệ sinh thái tự nhiên.
- Phương pháp chồng lớp (overlaying) các dữ liệu thuộc tính không gian trong hệ thống GIS sẽ là một trong những phương pháp đánh giá điều kiện tự nhiên và sự đa dạng sinh học, cũng như những tác động ảnh hưởng đến hệ sinh thái, đa dạng sinh học của khu vực VQG U Minh Thượng.
- Công tác quản lý, những thể chế chính sách về bảo vệ tài nguyên tự nhiên, bảo vệ đa dạng sinh học cũng sẽ được phân tích, đánh giá để nhằm mục đích đưa ra những giải

pháp khả thi, có hiệu quả trong việc bảo tồn và phục hồi đa dạng sinh học cho khu vực VQG U Minh Thượng.

1.5. Phương tiện nghiên cứu

Để thực hiện công việc đáp ứng mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu đề ra, một số phương tiện, công cụ sau đây sẽ được áp dụng:

1.5.1. Ảnh vệ tinh SPOT

Ảnh vệ tinh SPOT 5 (2009 và 2012) sẽ được sử dụng để giải đoán tài nguyên thực vật trong khu vực VQG U Minh Thượng, nhất là các hệ sinh thái, lớp phủ thực vật. Ngoài ra, những dữ liệu thuộc tính không gian khác sẽ được sử dụng hỗ trợ cho việc xây dựng những dữ liệu nền khu vực VQG U Minh Thượng.

Một số ảnh vệ tinh Landsat TM7 của các năm 2005 – 2008 cũng sẽ được sử dụng để đánh giá sự thay đổi các hệ sinh thái trong VQG U Minh Thượng.

1.5.2. Bản đồ nền khu vực VQG U Minh Thượng

Bản đồ nền trên giấy tỷ lệ 1/10.000 sẽ được thu thập dùng để số hóa xây dựng bản đồ nền trên hệ thống GIS.

1.5.3. Thiết bị hệ thống định vị toàn cầu (GPS)

Thiết bị GPS – Garmin 60 được sử dụng để xác định vị trí địa điểm khu vực khảo sát. Các số liệu nghi nhận từ hệ thống GPS sẽ được chuyển tải vào trong hệ thống GIS trong việc xây dựng các bản đồ nền và chuyên đề của khu vực VQG U Minh Thượng.

1.5.4. Phần mềm RS và GIS

Để có thể giải đoán ảnh vệ tinh và xây dựng bản đồ nền, bản đồ chuyên đề, một hệ thống các phần mềm sẽ được sử dụng:

- *ENVI ver. 4.5*: được dùng để giải đoán ảnh viễn thám;
- *GIS MapInfo ver.10*: được dùng để số hóa bản đồ và xử lý một số thuộc tính không gian cũng như phi không gian;
- *GIS Vertical Mapper ver. 3.2*: dùng để chạy mô hình toán bài toán nội suy về địa mạo, địa hình và độ dày của tầng than bùn trong khu vực VQG.
- *Suffer ver. 8*: dùng để đánh giá mối quan hệ các yếu tố tự nhiên và các hệ sinh thái, đa dạng sinh học trong công tác bảo tồn và phục hồi tài nguyên thiên nhiên;
- *SPSS* : dùng để tính thống kê các chỉ số đa dạng sinh học.

1.5.5. Quan sát và ghi hình

Để quan sát và ghi hình các hệ sinh thái, cảnh quan và mẫu vật khảo sát, một số thiết bị được sử dụng: ống dòm và máy chụp hình,..

1.5.6. Dụng cụ quan trắc và lấy mẫu

Nhằm xác định các loài động và thực vật, một số thiết bị dùng để quan trắc và thu thập mẫu sẽ được sử dụng:

- Khoang ống có kích thước 2 cm và 6 cm, chiều sâu 3 m.
- Túi plastic dùng để lấy mẫu đất và kẹp giấy dùng để lấy mẫu thực vật.

1.6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

Kết quả đề tài nghiên cứu sẽ đóng ý nghĩa khoa học trong việc đóng góp giúp cho công tác quản lý bền vững ác hệ sinh thái và đa dạng sinh học thực vật ở VQG U Minh Thượng với một số khía cạnh sau:

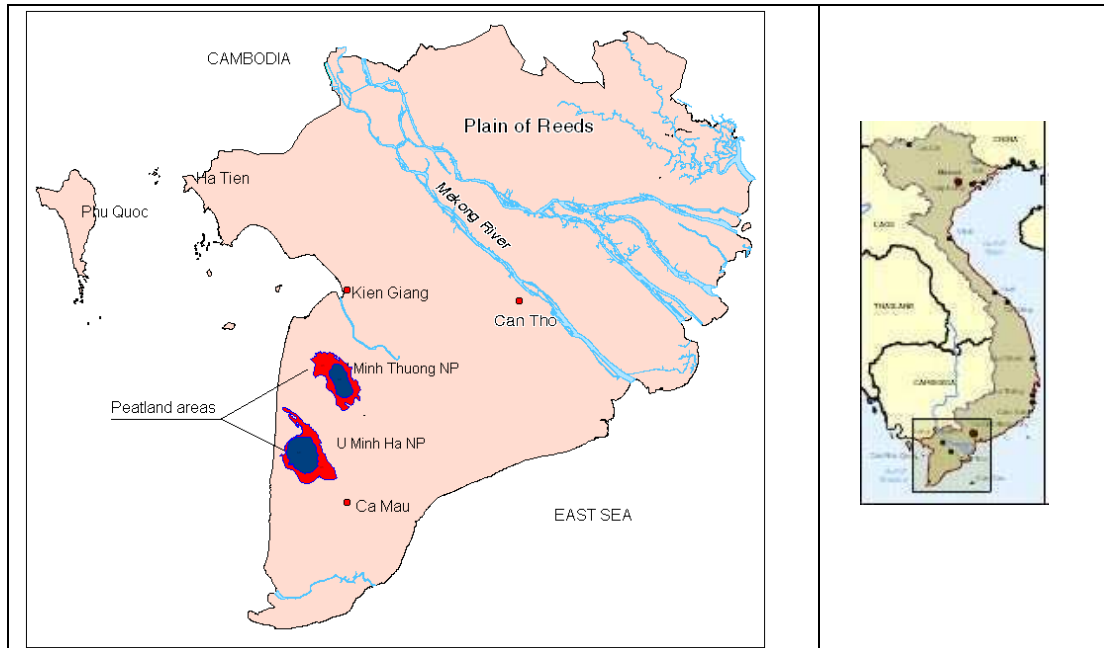
- Bước đầu xác định được các chỉ số đa dạng sinh học và độ phong phú của các loài thực vật ở một số hệ sinh thái điển hình trong vùng đầm lầy than bùn và trên đất khoáng của VQG U Minh Thượng. Phương pháp áp dụng trong nghiên cứu này có thể được hiệu chỉnh và bổ sung để có thể dùng để đánh giá đa dạng sinh học thực vật khu vực đầm lầy than bùn của VQG U Minh Hạ;
- Đưa ra mối quan hệ trong việc quản lý thủy văn liên quan đến sự thay đổi các hệ sinh thái và đa dạng sinh học thực vật vùng đầm lầy than bùn.

Kết quả nghiên cứu giúp cho Ban Quản Lý VQG U Minh Thượng quyết định điều chỉnh việc quản lý thủy văn cho từng hệ sinh thái nhằm vừa quản lý phòng cháy chữa cháy có hiệu quả nhưng đồng thời cũng có thể phục hồi các hệ sinh thái và đa dạng sinh học thực vật ở VQG U Minh Thượng.

PHẦN 2: TỔNG QUAN VƯỜN QUỐC GIA U MINH THƯỢNG

2.1 Tổng quan tài liệu có liên quan đến vùng đất than bùn U Minh Thượng

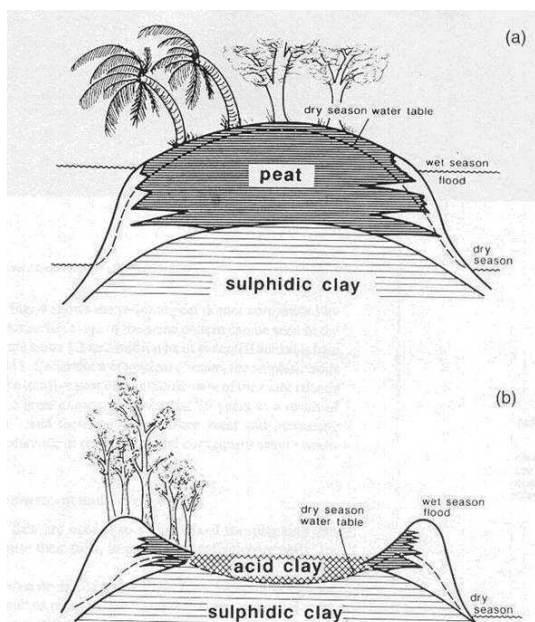
Đất than bùn được tìm thấy trong nhiều nơi ở Việt Nam. So với các nước láng giềng trong khu vực, diện tích các vùng đất than bùn của Việt Nam tương đối nhỏ. Tại Việt Nam, diện tích đất than chiếm chủ yếu là ở vùng Hạ Lưu Châu Thổ Sông Mekong (Hình 1) được gọi là đầm lầy than bùn (peat swamp) hoặc than bùn lòng sông cổ (peat abandoned course) (NAP, 2009). Đầm lầy than bùn U Minh ở bán đảo Cà Mau có liên quan với quá trình thành tạo của vùng Hạ Lưu Châu Thổ Sông Mekong. Theo Fountain (1934), hoạt động địa chất tân kiến tạo vào cuối Đại Tân sinh tạo ra hai khối nâng Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ của Việt Nam cùng với miền Đông Campuchia, khối sụt ở giữa với dòng chảy hạ Mekong (bao gồm các sông chính Mekong - Bassac và hệ thống phụ lưu), bồi lấp với các lớp trầm tích cách đây gần một triệu năm. Tiếp theo các chuyển động tân kiến tạo này là thời kỳ biển tiến vào thềm lục địa, sau đó biển lùi, để lại phần đất mới lộ ra trên những hố trũng như Đồng Tháp Mười, Tứ Giác Long Xuyên và sâu hơn cả là vùng U Minh. Khối lượng phù sa và vật chất trầm tích khổng lồ của sông Mekong đổ về và thành tạo nên vùng hạ lưu châu thổ sông Mekong của Việt Nam, đặc biệt do tác động cộng hưởng của dòng hải lưu ở nam biển Đông, phần lớn phù sa này được chuyển tải vòng xuống và hướng về phía Tây Nam, tạo nên phần đất được gọi là bán đảo Cà Mau. Quá trình trầm tích đồng thời với sự phát triển của thảm thực vật, nhất là thảm rừng chịu ảnh hưởng của hai môi trường lợ và ngọt. Kết quả nghiên cứu về môi trường cổ (pale-environment) của Malby (2003) tại khu vực than bùn vùng U Minh Thượng cho thấy thảm rừng cùng với các hệ thực vật khác trên vùng đầm lầy đã bị chết và chôn vùi dần đồng thời với thảm rừng nguyên sinh tại đây đã bị sụt xuống và bị vùi lấp sau đó; dần dần lại xuất hiện lớp thực vật mới trên tầng trầm tích cũ, cũng có thể là lớp rừng nguyên sinh mới trên tầng đất thành tạo kế tiếp. Tàn dư thực vật từ những cánh rừng Tràm và thực vật khác bị vùi lấp trước đó đã dần dần thành lớp than bùn yếm khí vùng U Minh. Một góc Tràm cổ ở độ sâu 1,6 m trong khu vực đất than bùn vùng Minh Thượng được xác định bằng C¹⁴ thấy có tuổi tương đối khoảng 3.050 năm. Trước đây, phần lớn vùng đầm lầy than bùn rộng lớn ở châu thổ sông Mekong được phủ bởi những cánh rừng Tràm (*Melaleuca cajuputi*) nguyên sinh và khu vực U Minh Thượng được người dân bản địa đặt tên từ lâu đời là “Hồ Rừng” trong vùng bán đảo Cà Mau.



Hình 2.1. Vùng đầm lầy than bùn trong khu vực U Minh (Soil map of Mekong Delta, 1986)

Theo một số báo cáo từ một số tác giả trước đây cho thấy cánh rừng Tràm và rừng hỗn loài trong khu vực đầm lầy than bùn này có diện tích khá lớn nhưng đã bị thu hẹp khá nhanh trong nhiều thập kỷ qua. Như đã đề cập, U Minh Thượng là nơi có 4 kiểu thảm thực vật điển hình và có sự đa dạng sinh học trên đầm lầy than bùn với những loài sinh vật quý hiếm còn lại của Việt Nam. Theo Trần Triết (2000), đã xác định thảm thực vật của vùng lõi thành 4 kiểu: 1) rừng ưu thế bởi Tràm (*Melaleuca cajuputi*) trên đất than bùn và đất khoáng; 2) trảng cỏ ngập nước theo mùa ưu thế bởi cây Sậy (*Phragmites vallatoria*) và Năng Ngọt (*Eleocharis dulcis*); 3) vùng đầm lầy trống trải ưu thế bởi các loài Súng (*Nymphaea nouchali*), Bèo cái (*Pistia stratiotes*), Bèo Tai Chuột (*Salvinia cucullata*) và Thủy Hương (*Typha domingensis*); và 4) các kênh rạch tự nhiên. Mặc dù rừng Tràm chiếm ưu thế trên vùng đầm lầy than bùn U Minh Thượng nhưng vẫn có một sự đa dạng về các loài cây thân gỗ và những loài thực vật khác Móp (*Alstonia spathulata*), Mật Cật (*Lincuala soirosa*), nhiều loài dương xỉ (*Acrostichum sp.*), tảo,... Sự phân bố các loài thực vật có mối quan hệ với độ dày tầng than bùn, địa hình và chế độ nước trong vùng U Minh Thượng (Quới, 2010b). Thảm thực vật ở vùng đệm là trảng cỏ ngập nước theo mùa, các đầm lầy trống trải, rừng tràm trồng, đất nông nghiệp, các ao cá và hệ thống kênh rạch. Tuy nhiên, sau trận cháy rừng năm 2002 thì diện tích và một vài kiểu thảm thực vật tại VQG U Minh Thượng đã có sự thay đổi đáng kể (Quới, 2010a). Tại U Minh Thượng, 04 kiểu thảm thực vật trên vùng đầm lầy than bùn có sự đa dạng sinh học khá cao, bao gồm nhiều loài hiếm và đặc hữu. Có đến 250 loài thực vật đã được ghi nhận, trong đó có 226 loài thực vật bậc cao có mạch. Điều đáng ghi nhận là loài Bèo Tắm Nhọn là loài hiếm trong vùng Đông Nam Á nhưng lại khá phổ biến ở U Minh Thượng (Trần Triết, 2000). Thảm thực vật rừng và các thảm thực vật khác trong vùng đất ngập nước ở U Minh Thượng có nhiều loài động vật hiếm và đang bị đe dọa tuyệt chủng (N. Sage và M. Greve, 2000). Kết quả khảo sát từ năm 1999 – 2000 của Birdlife International và Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật (IEBR) cho thấy có một sự đa dạng về các loài chim nước trong khu vực này. Kết quả khảo cho thấy có 187 loài chim đã ghi nhận tại U Minh Thượng, chiếm 16,6% trong số 82 loài chim được ghi nhận tại Việt Nam, trong đó có 9 loài bị

đe dọa toàn cầu hoặc gần bị đe dọa toàn cầu như Đầm Đẽng (*Anhinga melanogaster*), Bồ Nông Chân Xám (*Pelecanus philippensis*), Giang Sen (*Mycteria leucocephala*), Già Đầy Nhỏ (*Leptoptilos javanicus*), Quắm Đầu Đen (*Threskiornis melanocephalus*), Quắm Đen (*Plegadis falcinellus*), Đại Bàng Đen (*Aquila clanga*), Diều Cá (*Ichthyophaga ichthyaetus*), Rồng Rộc Vàng (*Ploceus hypoxanthus*) (Safford et al. 1998, Buckton et al. 1999, N. P. B. Hòa 2000). Theo Tordoff (2002), VQG U Minh Thượng cũng là nơi tập trung số lượng lớn quần thể toàn cầu của một số loài chim nước phổ biến như Xít (*Porphyrio porphyrio*), Cốc Đen (*Phalacrocorax niger*), Diệc Lửa (*Ardea purpurea*) và Quắm Đen (*Plegadis falcinellus*). Do U Minh Thượng có tầm quan trọng Quốc Tế về công tác bảo tồn chim và đã được công nhận là một trong số các vùng chim quan trọng tại Việt Nam. Sự biến động số loài chim nước phụ thuộc vào môi trường sống trong khu vực mà chúng sinh sống; do đó, với những tác động trong nhiều năm qua tại VQG U Minh Thượng đã làm thay đổi môi trường sống của các loài chim nước nên có thể có những thay đổi về số loài tại đây. Kết quả ghi nhận của CARE (2004) cho thấy từ 187 loài chim nước trước đây chỉ còn lại khoảng 170 loài vào năm 2004. Tuy nhiên, một thông tin từ báo Kiên Giang (2005) cho rằng ghi nhận mới nhất tại Vườn Quốc Gia U Minh Thượng có gần 200 loài chim với trên một triệu cá thể đã nhiều hơn 60 lần trước khi rừng bị cháy (VNPPA, 2008). Nhưng, một đợt kiểm kê chim thực hiện vào tháng 11 năm 2009 cũng không nêu ra được kết quả về sự thay đổi số loài chim nước trong khu vực U



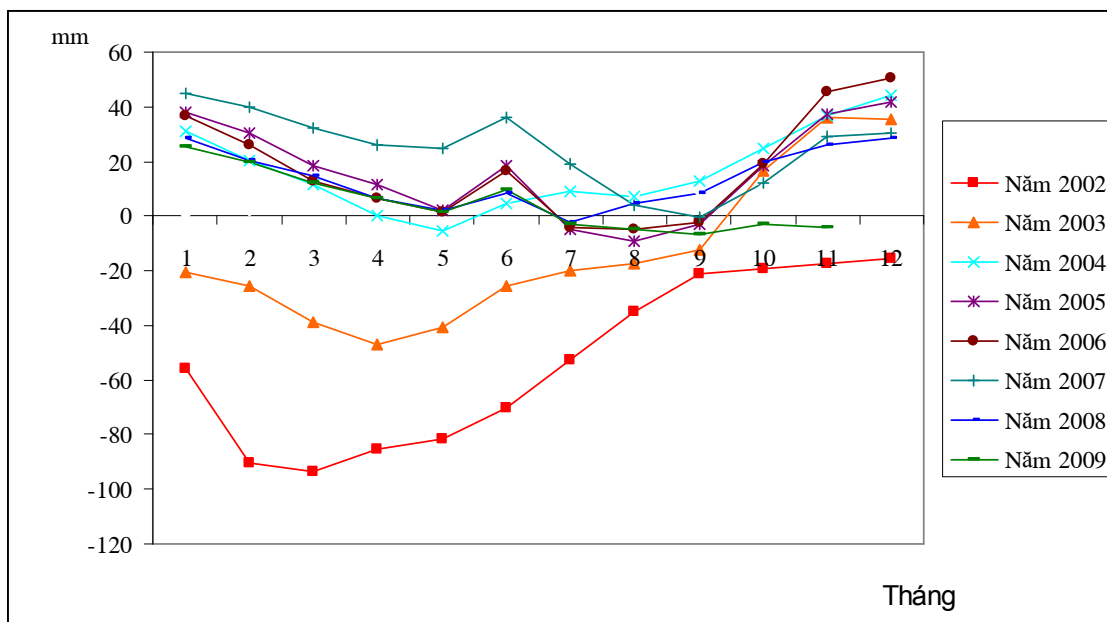
Hình 2.2. Mức thủy cấp nằm khá cao trong vùng đất có than bùn ngay cả trong mùa khô. 2-3b. Mức thủy cấp hạ xuống khá thấp và có thể gây cháy làm cho lớp than bùn mất đi và tiến trình phèn hóa xảy ra (Dent và Pons, 1995)

Minh Thượng (GTZ- Kiên Giang Biosphere Reserve, 2009). Sự đa dạng về các loài động vật hoang dã tại khu vực U Minh Thượng cũng được đề cập trong nhiều báo cáo về bảo tồn thiên nhiên ở Việt Nam và trên thế giới. Theo kết quả nghiên cứu từ năm 1999 – 2001 ghi nhận được 24 loài thú, trong đó có 10 loài được ghi trong sách đỏ Việt Nam và của IUCN (Stuart et al., 2002) như Khỉ Đuôi Dài (*Macaca fascicularis*), Tê Tê Java (*Manis javanicus*), Sóc Đỏ (*Callosciurus inlaysoni*), Rái Cá Lông Mũi (*Lutra sumatrana*), Rái Cá Vuốt Bé (*Aonyx cinerea*)... Theo CARE (2004) ghi nhận bước đầu có đến 34 loài bò sát như Trăn Mốc (*Pythen molurus*), Rắn Hồ Trâu (*Ptiaskoros*), Rùa Hộp Ấn Độ (*Cuora Amboinensis*),... 7 loài lưỡng cư, và 201 loài côn trùng trong khu vực VQG.

Than bùn có hàm lượng chất hữu cơ khá cao, trung bình khoảng từ 55 – 62 %; do đó sẽ dễ xảy ra cháy khi đất than bùn bị mất nước và khô (Quoi, 2010). Tầng đất mặt bao bởi lớp than bùn dày từ 1-3 m. Những nơi mới bị đốt cháy, lớp than bùn bị mất và tầng đất mặt mỏng hơn, và thường hình thành dạng đầm

làm giảm sự oxid hoá và giữ cho lớp than không bị mỏng đi và giảm nguy cơ cháy rừng. Tuy nhiên, một trong những tác nhân làm cho than bùn bị mất nước có sự hiện diện quá nhiều các kênh dẫn nước trong khu vực đất than bùn. Trước chiến tranh, kênh thoát nước không có mặt trong vùng rừng Tràm trên đất than bùn của U Minh Thượng và đất than bùn luôn luôn ẩm ướt ngay cả trong mùa khô (Bradford M. S., 2002). Phương thức quản lý các hệ sinh thái và tài nguyên sinh vật một cách hợp lý, mở rộng và tăng cường các biện pháp quản lý tốt các khu bảo tồn thiên nhiên cũng là những yếu tố rất quan trọng tác động đến diễn biến đa dạng sinh học. Nếu giải quyết các vấn đề này một cách hợp lý thì xu thế diễn biến đa dạng sinh học sẽ phát triển theo hướng tích cực và ngược lại (Cảnh, L. X. và H. T. Hải, 2010). Theo N. Sage và M. Greve (2000), mối đe dọa đối với đa dạng sinh học ở U Minh Thượng là sự thoái hoá và phá vỡ lớp than bùn và ngăn chặn quá trình hình thành than bùn do mực nước quanh năm bị rút thấp. Lớp than bùn bị khô sẽ càng làm tăng khả năng cháy rừng trên đầm than bùn. Vì thế, CARE International đã tiến hành hàng loạt nghiên cứu về thủy văn và các hoạt động giám sát để hình thành kế hoạch quản lý nguồn nước nhằm duy trì độ ẩm của đất than bùn quanh năm. Mục tiêu quản lý khác là cung cấp nhu cầu sự cân bằng nước đối với các cộng đồng vùng đệm trong mùa khô, trong việc bù đắp sự thiếu hụt đối với các loài cá và các sản phẩm của rừng trong phạm vi vùng đệm. Tuy nhiên, việc quản lý thủy văn tại đây vẫn còn quá nhiều vấn đề khi xây dựng nhiều con kênh bên trong vùng đất than bùn của VQG U Minh Thượng (David Biggs, 2005). Các mục tiêu quản lý VQG U Minh Thượng là để bảo tồn đa dạng sinh học và bảo vệ môi trường sống của động vật hoang dã (Chính Phủ, 2002). Sự hiện diện của các kênh rạch đã làm thay đổi chế độ nước tự nhiên của các khu rừng trong vùng đầm lầy than bùn, làm cho mực thủy cấp thấp hơn mức bình thường làm tăng mức độ nghiêm trọng vào mùa khô và phá vỡ môi trường sống của khu vực (Bradford M. S., 2002). Theo Tordoff (2002), khi thực hiện khảo sát tại U Minh Thượng đã kiến nghị rằng, việc quản lý hệ thống thủy lợi cần phải quan tâm tránh để cho mức nước quá thấp làm lộ lớp than bùn và cần phải bảo quản tài nguyên nước ngọt cho các hoạt động sản xuất nông nghiệp tại địa phương. Ngoài ra, không nên xây dựng các con kênh mới trong VQG, nếu có sẽ làm tăng mối đe dọa cháy rừng cho khu vực. Cũng theo nhận định của Bradford M. S. (2002) và NAP (2009), mặc dù các kênh đào cũng tạo điều kiện dễ dàng di chuyển trong quá trình chữa cháy và cung cấp một nguồn nước để kiểm soát cháy, nhưng điều này không biện minh cho việc cố gắng giữ các kênh này trong vùng đất than bùn. Cháy rừng trên vùng đất than bùn, đồng thời với cháy lớp than bùn, gây thiệt hại khá lớn đối các hệ sinh thái và đa dạng sinh học trên vùng đầm lầy than bùn. Những trận cháy rừng xảy ra vào năm 1978, 1988 và đặc biệt là trận cháy năm 2002 đã gây thiệt hại nghiêm trọng đến tính chất than bùn và sự đa dạng sinh học ở khu vực U Minh Thượng. Nhiều nơi trong vùng U Minh Thượng, tầng đất mặt bao bởi lớp than bùn dày từ 1-3 m có địa hình từ cao đến trung bình đã bị cháy hoàn toàn và đã hình thành những khu vực trũng thấp. Những thảm rừng Tràm và cây gỗ hỗn loài đã bị hủy diệt và thay thế bằng những thảm thực vật khác như đồng cỏ ngập nước theo mùa và đầm lầy sen – súng (Quới, 2010a). Kết quả này trùng hợp với nhận định của Safford và csv (1998) là những nơi mới bị đốt cháy, lớp than bùn bị mất và tầng đất mặt mỏng hơn, và thường hình thành dạng đầm lầy, ở những vùng đã bị phát quang lấy đất canh tác nông nghiệp, lớp than bùn đang bị oxy hoá và độ dày giảm đi. Do bên dưới lớp than bùn là tràm tích đầm lầy biển nên sẽ xảy ra sự oxid hóa tạo thành phenol khi lớp than bùn bị mất đi do cháy. Dent và Pons (1995) đã trình bày sơ đồ đơn giản để minh họa vùng đất than bùn trước và sau khi bị cháy và sau đó là sự hình thành đất phenol hoạt động từ sự oxid hóa của khoáng pyrite (FeS_2) (Hình 2-3b). Sau trận cháy rừng năm 2002, một giải pháp được áp dụng để chống cháy là đưa nước vào rừng và giữ nước ngập thường xuyên. Theo số liệu quan trắc nhiều năm (2002 – 2008) ở VQG U Minh Thượng cho thấy, ngoại trừ năm 2002 – 2003, phần

lớn khu vực VQG bị ngập nước quanh năm, đặc biệt mực nước ngập khá cao trong khoảng thời gian hơn 11 tháng trong năm (Hình 2-4). Qua Hình 2-4 cho thấy vào năm 2002 và năm 2003, mực thủy cấp trong khu U Minh Thượng đã xuống quá sâu (mức cao nhất xuống đến trên 90 cm) và than bùn hoàn toàn bị khô. Đây là một yếu tố quan trọng gây ra cháy rừng vào mùa khô năm 2002. Dựa trên kết quả nghiên cứu trong nhiều năm, Quỳnh (2007) cũng cho rằng giữ nước là giải pháp hiệu quả cho việc phòng chống cháy rừng trên than bùn ở U Minh hiện nay. Nếu không giữ được nước thì vào mùa khô, lớp bồi và than bùn dưới rừng tràm với khối lượng hàng trăm tấn trên một hectare sẽ bị khô đi một cách rất nhanh, trở thành vật liệu cháy nguy hiểm, dễ dàng bén lửa và gây cháy lớn. Và để chống cháy rừng, từ năm 2004, Ban Quản Lý VQG U Minh Thượng quyết định giữ nước ngập quanh năm trong toàn khu vực vùng lõi. Với việc giữ mực nước quá cao trong nhiều năm (Hình 2.3) đã làm thay đổi một số hệ sinh thái và sự đa dạng sinh học tại đây, đặc biệt là hệ sinh thái rừng Tràm trên đất than bùn và đất khoáng đã bị suy giảm nghiêm trọng (Quới, 2010a).



Hình 2.3. Biểu đồ mực nước trung bình trong năm ở khu vực VQG U Minh Thượng từ năm 2002 – 2009 (Nguồn: VQG U Minh Thượng, 2010)

Kết quả khảo sát vào mùa mưa năm 2009 ghi nhận những thảm cỏ Sậy (*Phragmites vallatoria*) và những vật rừng Tràm thưa đã bị chết khá nhiều trong khu vực VQG (Hình 2-5 và 2-6). Vấn đề này cũng được trình bày tại Hội thảo về “Phục hồi các hệ sinh thái tự nhiên của VQG U Minh Thượng” tổ chức tại Rạch Giá vào năm 2010. Theo Hưởng (2010), cơ chế quản lý nước bằng cách giữ nước ngập quanh năm trong vùng lõi của VQG U Minh Thượng phục vụ phòng cháy chữa cháy rừng đã mang lại hiệu quả cao, bằng chứng là từ năm 2003-2009 VQG không có vụ cháy nào xảy ra trong vùng lõi. Tuy nhiên, hội thảo tại Rạch Giá vào năm 2010 thì nhiều nhà khoa học và nhà quản lý đã thừa nhận giải pháp giữ nước cao quanh năm nhằm mục đích chống cháy rừng đã dẫn đến sự suy giảm hệ sinh thái tự nhiên, đặc biệt là ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng của cây Tràm tái sinh và khả năng tái sinh của những loài thực vật khác trong VQG U Minh Thượng (GTZ - UMT, 2010). Để có thể phục hồi lại sinh cảnh và sự đa dạng sinh học trong vùng đầm lầy than bùn trong khu vực VQG U Minh Thượng, từ tháng 12 năm 2009, VQG U Minh Thượng đã tiến hành thử nghiệm thay đổi phương thức quản lý thủy văn bằng cách hạn chế mực nước ngập vào mùa mưa và ngay cả

trong mùa khô ở vùng lõi của VQG (UMT, 2010). Kết quả khảo sát từ tháng 4 – 7 năm 2010 cho thấy Tràm đã và các đồng cỏ ngập nước theo mùa được phục hồi dần.



Hình 2.4. Rừng Tràm bị chết khi bị ngập nước quá cao trong nhiều năm (10/2009).



Hình 2.5. Tràm và Sậy (*Phragmites vallatoria*) bị chết và sự xâm lấn của Bèo Cái (*Pistia stratiotes*) trong khu vực VQG U Minh Thượng (10/2009)

Tuy nhiên, sự đa dạng về các loài sinh vật thì chưa được kiểm kê có hệ thống nên vẫn chưa xác định được sự phục hồi đa dạng sinh học sau khi cải thiện công tác quản lý thủy văn trong vùng lõi của VQG U Minh Thượng (Quới, 2010a). Để có thể đánh giá sự đa dạng sinh cũng như sự thay đổi, tính phong phú của nó trong một khu vực bảo tồn thiên nhiên thì cần phải áp dụng kiểm kê và tính chỉ số đa dạng sinh học (Biodiversity Indices - BI). Việc áp dụng chỉ số BI là để đánh giá tình trạng đa dạng sinh học thực vật được thực hiện ở một vài khu bảo tồn thiên nhiên của Việt Nam (Thìn và csv, 2004, Thịnh, 2005, Dickinson và csv, 2006, và BVN, 2008). Tuy nhiên, nhiều tác giả đã đề cập đến sự đa dạng sinh học ở các khu bảo tồn thiên nhiên vùng Hạ Lưu Châu Thổ Sông Mekong, nhưng chưa tìm thấy tài liệu nào xác định chỉ số đa dạng sinh học (BI) ở các khu bảo tồn thiên nhiên này. Thực sự thì việc áp dụng BI để đánh giá chất lượng đa dạng sinh học cho một khu bảo tồn thiên nhiên nào đó là một công việc không dễ dàng. Tổ chức IUCN (2008) cho rằng chất lượng của đa dạng sinh học thường rất khó đo lường và luôn là chủ đề tranh luận của các nhà nghiên cứu. Những chỉ số nào nên được dùng để đánh giá về mức độ đa dạng sinh học tại một khu vực, và chúng có thể định lượng như thế nào. Việc điều tra các loài cũng là chưa đủ vì sự tương tác cũng như các chức năng và mối quan hệ giữa các loài cũng quan trọng không kém. Các loài khác nhau có những vai -trò khác nhau trong việc duy trì những hệ sinh thái đa dạng.

2.2. Tổng quan về Vườn Quốc Gia U Minh Thượng

2.2.1. Vị trí địa lý

Vườn Quốc gia U Minh Thượng nằm ở xã An Minh Bắc, huyện An Minh và xã Minh Thuận, huyện Vĩnh Thuận, tỉnh Kiên Giang, cách Thành phố Hồ Chí Minh 365 km về phía tây nam. Vườn Quốc Gia U Minh Thượng, với diện tích nằm trong huyện U Minh Thượng (trước đây là thuộc huyện An Minh). Tổng diện tích cho toàn khu là 21,800 ha, bao gồm vùng lõi và vùng đệm, với diện tích vùng lõi có diện tích 8.053 ha. Toàn bộ khu vực của VQG nằm trong trong địa giới của tọa độ địa lý:

- Từ 9°31' đến 9°39' vĩ độ Bắc,

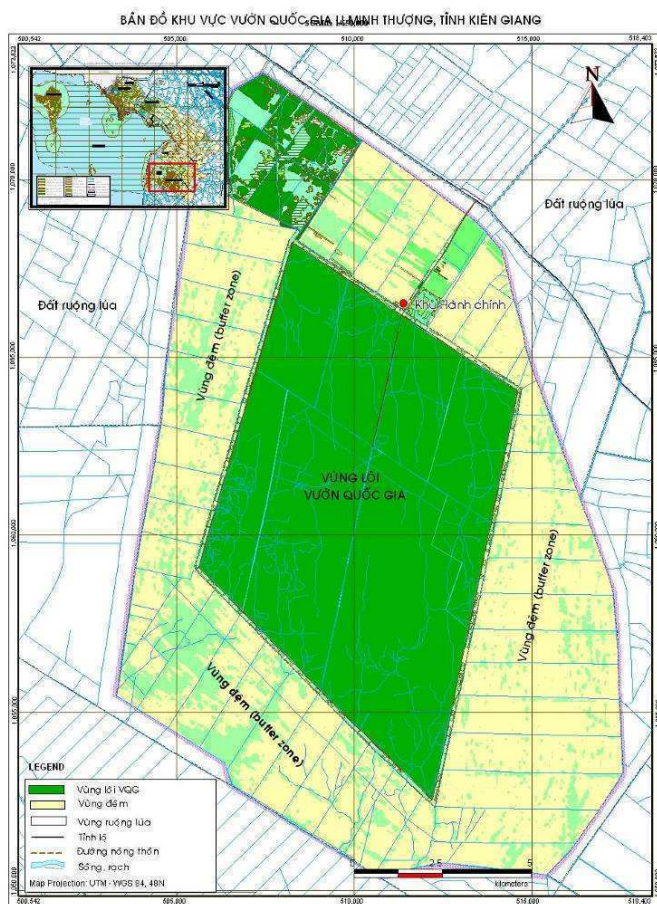
- Từ 105°03' đến 105°07' kinh độ Đông

2.2.2. Lịch sử hình thành

Trước năm 1975, khu vực VQG U Minh Thượng là một trong hai cánh rừng Tràm nằm trên vùng đầm lầy than bùn được gọi là rừng Tràm trên đất than bùn vùng U Minh, bao gồm cả U Minh Thượng và U Minh Hạ (Cà Mau). Do nằm trên địa hình thấp trũng nên được người dân địa phương đặt tên là Hồ Rừng. Và vào thời gian này, khu vực U Minh cũng được chia làm hai phần: U Minh Hạ thuộc tỉnh Cà Mau, và U Minh Thượng thuộc tỉnh Kiên Giang.

hai cánh rừng ngăn cách với nhau bởi dòng sông Trẹm. Do nhiều nguyên nhân tác động diễn biến, rừng tập trung ở U Minh Thượng nhiều hơn và loại rừng Tràm nguyên sinh chiếm phần lớn ở đây, nó điển hình cho kiểu rừng Tràm trên vùng đầm lầy than bùn úng phèn.

Theo số liệu trước đây, vào năm 1950, khu vực rừng Tràm vùng U Minh có đến 400.000 ha, nhưng đến năm 1970 thì chỉ còn khoảng 200.000 ha, và giảm xuống còn khoảng 100.000 ha vào năm 1990. Trong thời gian chiến tranh, khu vực rừng Tràm tại U Minh Thượng đã bị tàn phá khá nhiều do bom mà ngay nay vẫn còn dấu tích với những ao nhỏ nằm chi rải rác trong vùng lõi của VQG. Sau khi chiến tranh kết thúc, khu vực này được sử dụng như một lâm trường Tràm. Nó được xem như khu rừng Tràm tập trung trên vùng úng phèn. Vào năm 1993, khu vực này đã được Chính Phủ Việt Nam quyết định trở thành khu rừng cần phải được bảo vệ, và đồng thời một kế



Hình 2.6. Bản đồ khu vực VQG U Minh Thượng

hoạch đầu tư cho khu vực này được soạn thảo bởi Cục Kiểm Lâm đã được thẩm định và phê duyệt vào năm 1994 (Buckton *et al.* 1999). Theo quyết định này khu rừng Tràm U Minh Thượng trở thành Khu Bảo Tồn Thiên Nhiên U Minh Thượng, được quyết định chính thức của Chính phủ Việt Nam nhằm bảo vệ khu rừng Tràm U Minh Thượng. Theo số liệu kiểm kê năm 1995, toàn bộ khu vực vùng Tràm trên đất than bùn được bảo vệ là 8.053 ha. Vào năm 2002, Khu Bảo Tồn Thiên Nhiên được chuyển sang thành VQG U Minh Thượng theo Quyết định số 11/2002/QĐ-TTg, ngày 14/01/2002. Theo quyết định này, tổng diện tích cho toàn khu là 21.107 ha trong đó: Vùng lõi chiếm diện tích 8.038 ha và vùng đệm chiếm diện tích 13.069 ha. Vùng đệm của rừng có khá nhiều hộ dân sinh sống, làm ruộng, trồng rẫy, nhận khoán trồng và giữ rừng cho nhà nước. Theo Quyết định này thì VQG U Minh Thượng thuộc

sự quản lý của UBND tỉnh Kiên Giang. Ngày nay, Vườn Quốc Gia U Minh Thượng đang được đầu tư, phục vụ cho việc nghiên cứu, bảo tồn các nguồn giống, gen sinh học quý hiếm, đồng thời đã và đang thực hiện dự án phát triển du lịch sinh thái và truyền thống.

2.3. Tài nguyên sinh vật

Trong vùng U Minh, rừng tập trung ở U Minh Thượng nhiều hơn, loại rừng nguyên sinh chiếm phần lớn ở đây và có giá trị độc nhất về kiểu rừng đầm lầy than bùn còn lại của Việt Nam và là một trong ba vùng ưu tiên bảo tồn đất ngập nước ở vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long (Buckton *et al.* 1999). Do đó, khu vực đầm lầy than bùn U Minh Thượng đã được Việt Nam công nhận là Vườn Quốc Gia vào năm 2002. Kết quả nghiên cứu từ nhiều tác giả đã trình bày một số hệ sinh thái điển hình trên vùng đầm lầy than bùn và có sự phong phú về đa dạng sinh học tại đây với 187 loài chim (Birdlife, 2004) và nhiều loài côn trùng, hơn 250 loài thực vật với 226 loài thực vật bậc cao có mạch (Triết, 2000), và 24 loài thú, trong đó có 10 loài được ghi trong sách đỏ Việt Nam và của IUCN (Stuart *et al.* (2002). Với giá trị tài nguyên tự nhiên khá cao như vậy, khu vực đầm lầy than bùn xứng đáng để được bảo tồn và phục hồi các hệ sinh thái điển hình và sự đa dạng sinh học vùng đầm lầy than bùn U Minh Thượng.

Tràm là loại cây đặc trưng của VQG U Minh Thượng. Cây tràm có thân nhỏ, thấp hơn cây đước; vỏ cây xốp và trắng, gỗ bên trong rắn chắc. Thân cây cao đến 20 m, tán lá tràm thưa, lá thon nhỏ. Cây tràm có thể sống 25 - 30 năm. Lúc đó nó trở thành cây cổ thụ, gỗ có thể dùng làm nhà. Mùa khô, trái tràm rụng xuống đất và đến mùa mưa, cây tràm con đã lên xanh tốt. Hạt tràm có thể nằm tại khu đất cháy từ 5-10 năm, sau nếu có điều kiện có thể nảy mầm thành cây con. Hoa tràm nở và mùa hè, hoa màu trắng sữa, mọc thành chùm, hương thơm dịu như hương sen. Hương tràm là một sản phẩm được nhiều người ưa thích. Ngoài cây tràm bản địa, Vườn Quốc Gia U Minh Thượng còn có hệ động thực vật vô cùng phong phú. Thực vật có khoảng trên với 250 loài thuộc 84 họ; trong đó có 8 loài rất hiếm như mốp, năng chồi, lá u minh, bèo tản nhọn, nắp bình, luân lan, mật cật, bí kỳ nam... và cũng là nơi duy nhất ở Việt Nam còn lại hệ thực vật của rừng nguyên sinh: đó là ưu hợp rừng tràm hỗn giao của rừng tràm trên đất than bùn. Động vật có khoảng 202 loài côn trùng, 24 loài thú, 186 loài chim. Trong đó, nhiều loại được xếp vào sách đỏ như: rái cá lông mũi, mèo cá, tê tê, Java... Rất nhiều loài chim đang có nguy cơ tuyệt chủng nhưng cũng đang có mặt tại Vườn Quốc Gia U Minh Thượng như: diên điển cổ rắn, giang sen, già đẫy Java, quắm đầu đen, hạc cổ trắng, đại bàng đen, cồng cộc. Rừng U Minh Thượng còn có nguồn lợi kinh tế dồi dào, gồm các loại cây như đước, vẹt, mắm, cóc, giá, su, tràm, dừa nước... Hàng năm, rừng sản xuất một số lớn lâm sản có giá trị kinh tế cao. Rừng còn bảo vệ phần lớn cho vùng này tránh khỏi nạn ngập lụt. Đặc biệt, Vườn Quốc Gia U Minh Thượng có chức năng bảo tồn mẫu chuẩn mang cấp Nhà nước về hệ sinh thái rừng tràm ứng phèn trên đất than bùn, bảo tồn hệ sinh học trên nhiều mặt, bảo vệ di tích lịch sử cách mạng xuyên suốt hai thời kì kháng chiến. Rừng U Minh Thượng ngăn cách với rừng U Minh Hạ bởi dòng sông Trẹm. Con sông không rộng lắm. Ngày trước, ở đây bông súng ma rất nhiều. Bây giờ, ở những khúc sông vắng vẫn còn, nhưng đã ít hơn xưa. Bông súng ma lá như lá môn nước, sẫm sấp, la đà, liêu phiêu ở hai bên triền sông. Đến mùa ra hoa nở trắng, trái dài hàng chục cây số, tỏa hương ngan ngát, đẹp như trong tranh. Sông Trẹm lúc ấy chỉ còn một lối hẹp cho xuồng, ghe đi. Chính vì vậy mà dòng sông này còn có một tên gọi đầy thơ mộng là “Dòng sông hoa trắng”. Tại U Minh Thượng, bốn kiểu thảm thực vật trên vùng đầm lầy than bùn có sự đa dạng sinh học khá cao, bao gồm nhiều loài hiếm và đặc hữu. Có đến 250 loài thực vật đã được ghi nhận, trong đó có 226 loài thực vật bậc cao có mạch. Điều đáng ghi nhận là loài loài Bèo Tấm Nhọn (*Lemna tenera*) là

loài hiếm trong vùng Đông Nam Á nhưng lại khá phổ biến ở U Minh Thượng (Trần Triết, 2000). Thảm thực vật rừng và các thảm thực vật khác trong vùng đất ngập nước ở U Minh Thượng có nhiều loài động vật hiếm và đang bị đe dọa tuyệt chủng (N. Sage và M. Greve, 2000). Kết quả khảo sát từ năm 1999 – 2000 của Birdlife International và Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật (IEBR) cho thấy có một sự đa dạng về các loài chim nước trong khu vực này. Kết quả khảo cho thấy có 187 loài chim đã ghi nhận tại U Minh Thượng, chiếm 16,6% trong số 82 loài chim được ghi nhận tại Việt Nam, trong đó có 9 loài bị đe dọa toàn cầu hoặc gần bị đe dọa toàn cầu như Điềng Điềng (*Anhinga melanogaster*), Bồ Nông Chân Xám (*Pelecanus philippensis*), Giang Sen (*Mycteria leucocephala*), Già Đầy Nhỏ (*Leptoptilos javanicus*), Quắm Đầu Đen (*Threskiornis melanocephalus*), Quắm Đen (*Plegadis falcinellus*), Đại Bàng Đen (*Aquila clanga*), Diều Cá (*Ichthyophaga ichthyaetus*), Ròng Rộc Vàng (*Ploceus hypoxanthus*) (Safford et al. 1998, Buckton et al. 1999, N. P. B. Hòa 2000). Theo Tordoff (2002), VQG U Minh Thượng cũng là nơi tập trung số lượng lớn quần thể toàn cầu của một số loài chim nước phổ biến như Xít (*Porphyrio porphyrio*), Cốc Đen (*Phalacrocorax niger*), Diệc Lửa (*Ardea purpurea*) và Quắm Đen (*Plegadis falcinellus*). Do U Minh Thượng có tầm quan trọng Quốc Tế về công tác bảo tồn chim và đã được công nhận là một trong số các vùng chim quan trọng tại Việt Nam. Sự biến động số loài chim nước phụ thuộc vào môi trường sống trong khu vực mà chúng sinh sống; do đó, với những tác động trong nhiều năm qua tại U Minh Thượng đã làm thay đổi môi trường sống của các loài chim nước nên có thể có những thay đổi về số loài tại đây. Kết quả ghi nhận của CARE (2004) cho thấy từ 187 loài chim nước trước đây chỉ còn lại khoảng 170 loài vào năm 2004. Tuy nhiên, một thông tin từ báo Kiên Giang (2005) cho rằng ghi nhận mới nhất tại Vườn Quốc Gia U Minh Thượng có gần 200 loài chim với trên một triệu cá thể đã nhiều hơn 60 lần trước khi rừng bị cháy (VNPPA, 2008). Nhưng, một đợt kiểm kê chim thực hiện vào tháng 11 năm 2009 cũng không nêu ra được kết quả về sự thay đổi số loài chim nước trong khu vực U Minh Thượng (GTZ- Kiên Giang Biosphere Reserve, 2009). Sự đa dạng về các loài động vật hoang dã tại khu vực U Minh Thượng cũng được đề cập trong nhiều báo cáo về bảo tồn thiên nhiên ở Việt Nam và trên thế giới. Theo kết quả nghiên cứu từ năm 1999 – 2001 ghi nhận được 24 loài thú, trong đó có 10 loài được ghi trong sách đỏ Việt Nam và của IUCN (Stuart et al., 2002) như Khỉ Đuôi Dài (*Macaca fascicularis*), Tê Tê Java (*Manis javanicus*), Sóc Đỏ (*Callosciurus inlaysoni*), Rái Cá Lông Mũi (*Lutra sumatrana*), Rái Cá Vuốt Bé (*Aonyx cinerea*), Cầy Đông Sọc (*Viverra zibetha*)... Theo CARE (2004) ghi nhận bước đầu có đến 34 loài bò sát như Trăn Mốc (*Python molurus*), Rắn Hồ Trâu (*Ptiaskoros*), Rùa Hộp Ăn Hoa (*Cuora amboinensis*),... 7 loài lưỡng cư, và 201 loài côn trùng trong khu vực VQG U Minh Thượng.

2.4. Chức năng và nhiệm vụ

Theo quyết định, Vườn Quốc Gia U Minh Thượng bao gồm các chức năng và nhiệm vụ được tóm tắt như sau:

Bảo tồn mẫu chuẩn hệ sinh thái rừng tràm úng phèn trên đất than bùn, một vùng ngập nước quan trọng của hạ lưu sông Cửu Long.

Bảo tồn đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng ngập nước, đặc biệt 8 loài chim nước quan trọng và các loài động vật quý hiếm.

Góp phần bảo tồn và tôn tạo di tích lịch sử cấp quốc gia về chiến khu cách mạng U Minh Thượng trong thời kỳ chống Pháp và chống Mỹ.

Góp phần cân bằng sinh thái, tăng độ che phủ của rừng, đảm bảo an ninh môi trường và sự phát triển bền vững của đồng bằng sông Cửu Long, đồng thời phát huy giá trị của hệ sinh thái rừng trầm phục vụ nghiên cứu khoa học và tham quan, du lịch sinh thái.

2.5. Phân khu quản lý

Ngoài vùng đệm, vùng lõi của VQG U Minh Thượng có diện tích 8.053 hectare, trong đó được chia thành 3 phân khu chức năng: 1) phân khu bảo vệ nghiêm ngặt là 7.838 ha, 2) phân khu phục hồi sinh thái là 200 ha, và 3) phân khu hành chính dịch vụ là 15 ha.

2.6. Một số vấn đề trong công tác bảo tồn thiên nhiên

2.6.1. Vấn đề bảo vệ rừng

Vườn Quốc Gia U Minh Thượng giàu tiềm năng là thế, nhưng hiện nay việc khai thác và bảo vệ rừng đang tồn đọng nhiều vấn đề như: khai thác bừa bãi, chiếm dụng đất rừng, nguy cơ cháy rừng luôn luôn tiềm ẩn.... Năm 2002, sau vài tháng được công nhận là Vườn Quốc Gia, một trận cháy lớn đã xảy ra ở rừng U Minh Thượng. Đến cuối năm 2008, tức đã gần 7 năm trôi qua, vườn mới chỉ khôi phục trồng lại vốn vẹn 117 ha rừng trầm, còn tới hơn 3.000 ha đất rừng đang tình trạng bỏ hoang, cỏ dại mọc đầy. Mặc dù ngay sau vụ cháy, Ủy ban Nhân dân tỉnh Kiên Giang đã chỉ đạo xây dựng đề án khôi phục rừng với ngân sách khá lớn nhưng không hiểu sao dự án được triển khai rồi bỏ dở nửa chừng, không những gây lãng phí về tiền của, tài nguyên đất đai mà còn làm tăng thêm tình trạng ô nhiễm môi trường, phá hỏng hệ sinh thái trong vùng. Tháng 01-2007, Chi cục Kiểm lâm TP. HCM và Tổ chức Wildlife at Risk (WAR) đã phối hợp cứu hộ thành công và thả 5 cá thể Trút (Tê tê) - tên khoa học là *Manis javanica*, 1 cá thể Trăn đất (*Python molurus*) và 2 cá thể Cua Đỉnh (Ba ba Nam Bộ) (*Amyda cartilaginea*) về Vườn Quốc Gia U Minh Thượng. Đây là đợt thả thú thứ 2 của WAR về Vườn Quốc Gia U Minh Thượng, đặc biệt là các cá thể Cua Đỉnh, nâng tổng số cá thể được thả lên 7 con. Việc cứu hộ này mở ra một hi vọng mới trong công tác cứu hộ các loài thú nguy cấp cả về số lượng lẫn chất lượng. Mùa khô năm 2009 bắt đầu, do ảnh hưởng nắng nóng những ngày qua làm nhiều diện tích rừng khô cạn, nguy cơ cháy rất cao. Tại Vườn Quốc Gia U Minh Thượng hiện có trên 3.600 ha rừng đang thiếu nước, nguy cơ cháy chực chờ. Trước tình hình trên, ngành kiểm lâm Kiên Giang đã phối hợp cùng chính quyền địa phương thu dọn đường băng cản lửa, làm chòi canh, tăng cường bơm nước giữ độ ẩm; bố trí lực lượng trực sẵn sàng ứng cứu khi có tình huống xấu xảy ra.

2.6.2. Vấn đề cộng đồng dân cư

U Minh Thượng là rừng đầm lầy ngập nước quý hiếm nhất Đông Dương, giàu tài nguyên, nhưng người dân sống ở vùng đệm của rừng lại rất nghèo. Hơn 20 năm sau ngày giải phóng, vùng đệm U Minh Thượng vẫn là nơi nghèo nhất vùng bán đảo Cà Mau. Năm 1995, có đến 60% dân cư nơi đây thuộc diện đói nghèo. Nhiều người dân đã mưu sinh bằng nghề phá rừng. Sức tàn phá rừng của con người trong thời bình đã làm cho diện tích rừng nguyên sinh bị xóa sổ nhanh hơn cả thời chiến. Năm 1999, dự án “Phát triển kinh tế nông hộ vùng đệm U Minh Thượng” được triển khai. Đây là dự án xóa đói giảm nghèo (XDGN) lớn nhất đồng bằng Sông Cửu Long đầu tư xây dựng cầu đường, đê bao rừng kết hợp giao thông, hệ thống thủy lợi...; về diện tích và số người thụ hưởng dự án (14.920ha, 18.852 nhân khẩu)... Mục tiêu của dự án là XDGN cho 3.526 hộ dân, bảo vệ Vườn Quốc Gia U Minh Thượng - tức 8.136 ha lõi rừng nguyên sinh còn lại. Tháng 06-1999, tỉnh Kiên Giang triển khai dự án phát triển kinh tế nông hộ vùng đệm U Minh Thượng. Mỗi hộ được giao 4 ha đất, vay vốn (trả chậm sau 5 năm) làm ruộng bao theo quy hoạch thủy lợi tổng thể, định hướng sản xuất theo mô hình kết hợp nông (lúa, màu, cây ăn trái) – lâm (1 ha trầm gây rừng phòng hộ) – ngư (nuôi thủy sản nước

ngọt trong vuông bao). Tháng 04-2007, huyện U Minh Thượng được thành lập trên cơ sở chia tách từ 3 huyện An Biên, An Minh, Vĩnh Thuận. Huyện mới có 6 xã, diện tích tự nhiên 43.270,3 ha, dân số 68.076 người. Vườn Quốc Gia nằm gọn trong huyện U Minh Thượng. Đến năm 2008, số hộ nghèo ở vùng đệm đã giảm xuống còn 12%. Tuy nhiên đa số hộ thoát nghèo cũng chỉ dừng ở mức sống trung bình và cận nghèo, hiếm hộ vươn nổi lên khá; 12% lại là số hộ nghèo “bền vững”, trên 70% hộ còn nợ tiền vay vốn làm đê bao khép kín... Như vậy, sau hơn 9 năm triển khai, kết quả của dự án XĐGN lớn nhất đồng bằng Sông Cửu Long này chưa thành công như mong đợi. Thiếu vốn, không đủ điều kiện vay vốn ngân hàng thì vay nóng bên ngoài với lãi suất cao. Sản xuất manh mún, không có kế hoạch nên kết quả chỉ đủ ăn, thiếu tích lũy cho tái sản xuất. Thị trường tiêu thụ nông sản bấp bênh, giá cả thất thường, vụ mía năm 2007 là một bài học điển hình. Mặt khác, cũng phải thừa nhận rằng, có một bộ phận nông hộ khó thoát nghèo không phải do con đông, mùa vụ thất bát, thiếu kiến thức sản xuất... mà do thiếu hẳn ý chí thoát nghèo, họ bỏ trống phần lớn đất đai cho cỏ mọc hoặc cho người khác thuê lại. Trong hầu hết các hội nghị liên quan đến dự án phát triển kinh tế vùng đệm U Minh Thượng, có rất nhiều ý kiến đưa ra về việc cần thiết phải điều chỉnh mô hình sản xuất ở địa phương. Nhưng thực tế việc điều chỉnh mô hình nông - lâm - ngư rất chậm và bị động. Nông dân vùng đệm U Minh Thượng muốn chia tay với cây tràm cũng không được, bởi ngay từ đầu được giao 4 ha đất, việc trồng 1 ha tràm là bắt buộc. 1 ha tràm/hộ nằm trong quy hoạch chung rừng phòng hộ, muốn khai thác phải được phép của cơ quan chức năng, sau khi khai thác phải trồng mới và cây trồng nhất quyết phải là cây tràm. Tuy nhiên, vào thời điểm hoạch định dự án, cây tràm có giá, nhưng khi người dân bắt đầu trồng và đến khi khai thác thì tràm lại rớt giá liên tục. Người dân không mặn nồng với cây tràm, nên bỏ phế cho tràm chết khô, thấy cháy cũng không cứu. Rồi họ bắt đầu bán đất, đắp bờ...trồng lúa trên phần đất vừa giải phóng khỏi cây tràm. Ngày 03-08-2007, chủ tịch tỉnh Kiên Giang đã ký Quyết định 31/2007/QĐ-UBND về việc rà soát quy hoạch 3 loại rừng tỉnh Kiên Giang giai đoạn 2006 - 2015, theo đó ở vùng đệm U Minh Thượng, rừng phòng hộ được quy hoạch chuyển đổi thành rừng sản xuất. Theo quyết định này, nông dân được tự quyết trên 1 ha đất rừng sản xuất của họ. Nghĩa là khi chuyển sang rừng sản xuất, nông dân vẫn trồng rừng nhưng trồng cây gì do chính nông dân quyết định. Họ có thể chọn cây lấy gỗ hoặc cây vừa có tán vừa cho quả, miễn sao giống cây đó bảo đảm độ che phủ đất và đem lại cho họ nguồn thu nhập ổn định. Tuy nhiên, cho đến nay, thực tế vẫn không có gì tiến triển. Nguyên nhân chính là do hiện nay Sở Nông nghiệp - Phát triển Nông thôn tỉnh Kiên Giang đang... chờ quy hoạch của Bộ Nông nghiệp - Phát triển Nông thôn.

Để có thể phục hồi lại sinh cảnh và sự đa dạng sinh học trong vùng đầm lầy than bùn trong khu vực VQG U Minh Thượng, từ tháng 12 năm 2009, VQG U Minh Thượng đã tiến hành thử nghiệm thay đổi phương thức quản lý thủy văn bằng cách hạn chế mực nước ngập vào mùa mưa và ngay cả trong mùa khô ở vùng lõi của VQG (UMT, 2010). Kết quả khảo sát từ tháng 4 – 7 năm 2010 cho thấy Tràm đã và các đồng cỏ ngập nước theo mùa được phục hồi dần. Tuy nhiên, sự đa dạng về các loài sinh vật thì chưa được kiểm kê có hệ thống nên vẫn chưa xác định được sự phục hồi đa dạng sinh học sau khi cải thiện công tác quản lý thủy văn trong vùng lõi của VQG U Minh Thượng. Nội dung chủ yếu của giải pháp này là mở cống tháo nước khỏi khu vực than bùn vào đầu tháng 5, đóng cống giữ nước cho vùng than bùn từ cuối mùa mưa (giữa tháng 9) với mức trung bình 440 mm trên mặt than bùn, để nước bốc thoát hơi tự nhiên cho đến cuối mùa khô (cuối tháng 4) mực nước sẽ còn khoảng 50 cm dưới mặt than bùn. Như vậy, đảm bảo vật liệu cháy dưới rừng tràm luôn ẩm ướt không nguy hiểm với cháy rừng đồng thời tránh được tình trạng ngập úng lâu dài làm biến đổi sinh thái rừng tràm. Cơ sở khoa học của giải pháp này là duy trì mực nước không thấp hơn mặt than bùn quá 50 cm để độ ẩm vật liệu cháy sẽ không dưới 20% trong thời kỳ khô nóng nhất và do đó, cháy rừng

sẽ không xảy ra, hoặc nếu xảy ra cũng dễ dàng dập tắt. Giải pháp giữ nước cho phòng cháy rừng tràm là một phần sản phẩm của đề tài khoa học cấp nhà nước KC.08.24.

PHẦN 3:

SỰ THAY ĐỔI ĐA DẠNG SINH HỌC THỰC VẬT TỪ QUẢN LÝ THỦY VĂN TẠI VQG U MINH THƯỢNG

3.1. Đặc điểm tự nhiên

3.1.1. Địa hình

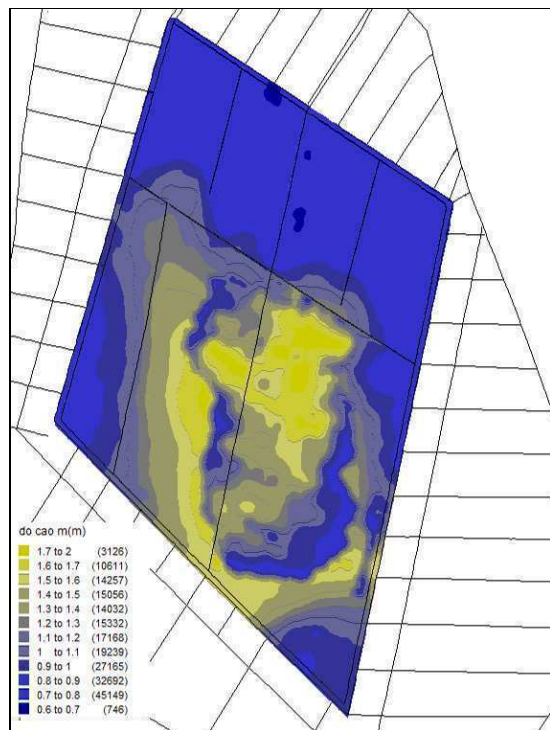
VQG U Minh Thượng thuộc vùng đồng bằng sông Cửu Long, độ cao của cả vùng chỉ một vài mét. U Minh Thượng ở phía Bắc của một vùng đầm lầy than bùn rộng lớn ở hai tỉnh Kiên Giang và Cà Mau. Vùng đầm lầy than bùn kia là Vồ Dơi trong vùng U Minh Hạ cách 30 km về phía nam. VQG U Minh Thượng nằm ở trong vùng ngập nước ngọt, bao gồm rừng trên đất than bùn, trảng cỏ ngập nước theo mùa và vùng đầm lầy trũng. Đất chiếm một phần lớn diện tích U Minh Thượng, kiểu đất này khi lộ ra trong không khí bị oxid hoá và tạo thành acid sulfuric. Mặc dù là vùng đất phèn nhưng nước ở vùng lõi hầu hết là nước trung tính (pH 6-7) do có tỉ lệ che phủ rừng cao. Tuy nhiên, ở vùng đệm, rừng đã bị phát quang trên diện rộng nên nước mang tính acid rất cao (pH 3-4). Tầng đất mặt bao bởi lớp than bùn dày từ 1 - 3 m. Những nơi mới bị đốt cháy, lớp than bùn bị mất và tầng đất mặt mỏng hơn và thường hình thành dạng đầm lầy. Ở những vùng đã bị phát quang lấy đất canh tác nông nghiệp, lớp than bùn đang bị oxid hoá và độ dày giảm đi (Safford et al. 1998).

Vùng lõi của VQG U Minh Thượng được bao quanh bởi hệ thống kênh rạch và đê với nhiều cửa cống để điều chỉnh mực nước. Nước được tháo ra trong mùa mưa và được giữ lại vào các thời điểm khác của năm. Điều này đã làm giảm sự oxid hoá và giữ cho lớp than không bị mỏng đi và giảm nguy cơ cháy rừng. Kết quả phân tích cho thấy độ cao bề mặt ở Vườn Quốc Gia chủ yếu nằm trong khoảng từ 0,6 – 1,8 m. Số liệu thống kê diện tích theo độ cao mặt đất của Vườn Quốc Gia U Minh Thượng được ghi ở Bảng 3.1. Số liệu cho thấy có tới gần 50% diện tích của Vườn Quốc Gia nằm trong phạm vi từ 0,6 đến 1,0 m. Diện tích cao trên 1,4 m chỉ chiếm trên 20 %.

Bảng 3.1. Phân bố diện tích theo độ cao ở Vườn Quốc Gia U Minh Thượng

TT	Độ cao (m)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ %
1	0.6 - 0.8	1718	21.5
2	0.8 - 1.0	2102	26.3
3	1.0 - 1.2	1391	17.4
4	1.2 - 1.4	1144	14.3
5	1.4 - 1.6	1103	13.8
6	1.6 - 1.8	545	6.8
Tổng		8,003	100.0

Phân bố độ cao địa hình của Vườn Quốc Gia không đều, ở phía Nam cao hơn ở phía Bắc. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự khác biệt về độ cao chủ yếu do than bùn tạo nên, còn độ chênh



Hình 3.1. Bản đồ độ cao độ khu vực VQG U Minh Thượng (Nguồn: Quới, 2012).

tự nhau và thấp hơn khu C trung bình khoảng 40 cm. Trong hình trên, mực độ cao 0 là mực cao nhất của mặt đất hiện nay. Như vậy, độ cao mặt nước được duy trì trung bình trong những năm qua cao hơn mặt than bùn nơi cao nhất là 20 cm, tương đương 2 m. Độ sâu mực nước trung bình ở các khu A sẽ là 1,15 m, khu B là 1,13 m, ở khu C là 0,75 m.

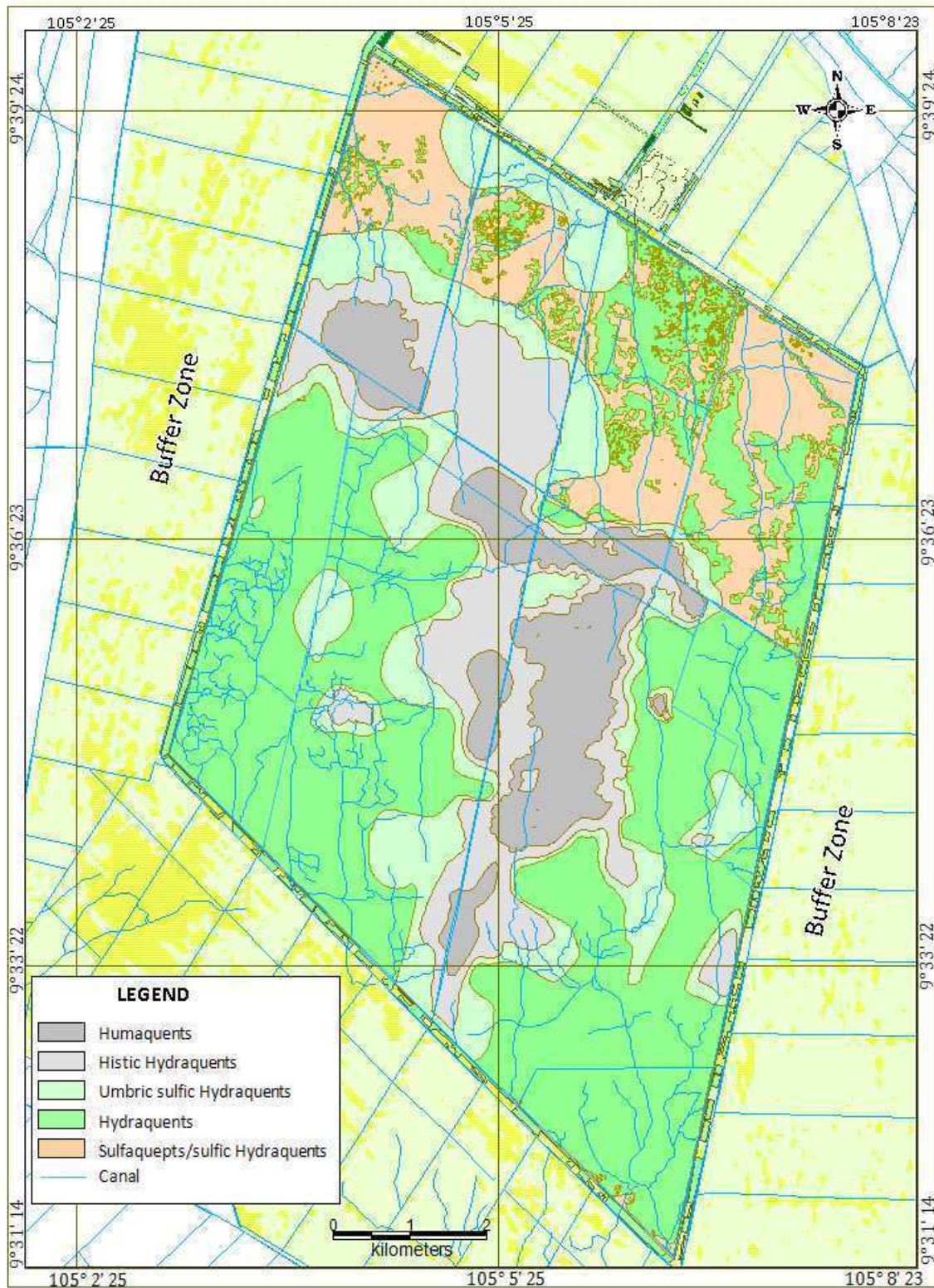
Bảng 3.2. Phân bố diện tích theo độ cao ở các phân khu của Vườn Quốc Gia.

Độ cao mặt đất (m)	Diện tích (ha)			
	Khu A	Khu B	Khu C	Tổng
0,6 - 0,8	892	826		1.718
0,8 - 1,0	366	447	1.288	2.101
1,0 - 1,2	91	88	1.212	1.391
1,2 - 1,4		12	1.132	1.144
1,4 - 1,6			1.103	1.103
1,6 - 1,8			545	545
Tổng diện tích	1.349	1.374	5.280	8.003

3.1.2. Tính chất đất

Theo số liệu trước đây, cả khu vực VQG U Minh Thượng và vùng đệm là vùng đất than bùn; tuy nhiên do tác động của con người chuyển sang đất canh tác nông nghiệp và do cháy rừng và than bùn nên tính chất có những thay đổi khá lớn. Một phần lớn diện tích đất than bùn đã

bị biến mất và lớp đất sét với thành phần khoáng vô cơ đã lộ ra tạo thành những nhóm đất khác nhau.



Hình 3.2. Bản đồ phân bố đất trong khu vực VQG U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang

Theo kết quả khảo sát đất trong khu vực vùng lõi của VQG U Minh Thượng cho thấy có 5 nhóm đất chính trong khu vực này (Bảng 3.3).

Đất than bùn có hàm lượng chất hữu cơ khá cao (> 70%), đất không bị chua. Đất phù sa trầm thủy thì kém phát triển do bị ngập nước hoặc bị ẩm quanh năm, bên dưới thường có chứa vật liệu sinh phèn là khoáng pyrite (FeS_2), pH giao động trong khoảng từ 6,8 – 7,0. Đất phèn hoạt động có tầng phèn có chứa vật liệu phèn (jarosite – $1/3\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$) nằm trong khoảng từ 20 – 60 cm.

Bảng 3.3. Các nhóm đất trong khu vực VQG U Minh Thượng

TT	Nhóm đất		Diện tích (ha)
	Soil Taxonomy	Việt Nam	
1	Humaquents	Đất than bùn	786
2	Histic Hydraquent	Đất phù sa trầm thủy có lớp than bùn dày	1.105
3	Umbric Sulfic Hydraquents	Đất phù sa trầm thủy có tầng sinh phèn	1.341
4	Sulfic Hydraquents	Đất phù sa có tầng sinh phèn sâu	3.765
5	Sulfaquept/Sulfic Tropaquept	Đất phèn hoạt động và đất phù sa có tầng phèn	1.113
Tổng cộng			8.110

3.1.3. Phân bố đất than bùn:

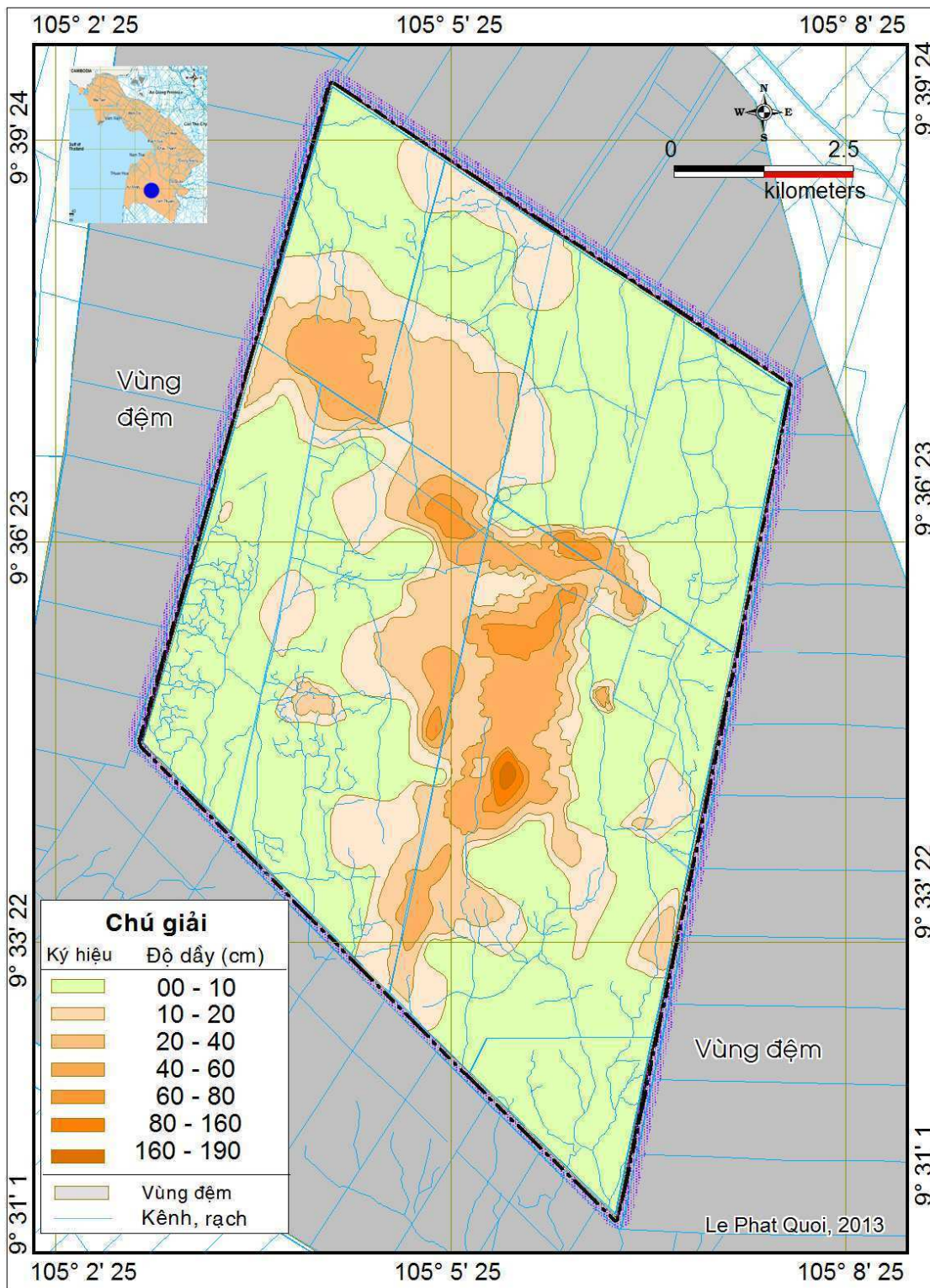
Kết quả khảo sát đất than bùn năm 2012 - 2012 cho thấy có sự thay đổi về độ dày lớp than bùn và sự phân bố của chúng sau trận cháy rừng năm 2002.

Phần lớn đất than bùn có độ dày từ 60 – 190 cm phân bố tập trung ở khu trung tâm vùng lõi và một phần nằm ở trục kinh ngang, nơi không bị ảnh hưởng do cháy rừng (134,56 ha). Khu vực đất than bùn có lớp than bùn dày từ 40 – 60 cm, chiếm diện tích khoảng 1756,57 ha thì phân bố xung quanh khu vực có lớp than bùn dày. Phần còn lại là đất có tầng mặt chứa chất hữu cơ mỏng, chiếm diện tích lên đến 6.218,87 ha.

Như vậy, sau trận cháy năm 2002, diện tích đất than bùn có độ dày trên 40 – 190 cm không còn nhiều; do đó, nếu quản lý thủy văn không hợp lý thì lớp than bùn này sẽ bị mất đi, không còn đất than bùn vùng U Minh Thượng.

Bảng 3.4. Bảng phân bố lớp than bùn khu vực VQG U Minh Thượng

TT	Lớp than bùn (cm)	Diện tích (ha)
Lớp hữu cơ – than bùn		
1	0 - 10	4.878,32
2	10 - 20	1.340,55
Lớp than bùn		
3	20 - 40	1104.8
4	40 - 60	651.77
5	60 - 80	112.15
6	80 - 160	15.92
7	160 - 190	6.14
Tổng diện tích		8.109.65



Hình 3.3. Bản đồ phân bố đất than bùn khu vực VQG U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang

3.1.4. Chế độ thủy văn

VQG U Minh Thượng có hai mùa mưa và mùa khô phân biệt rất rõ rệt. Mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 11, còn mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau. Sự biến đổi của các yếu tố khí tượng theo mùa được thể hiện ở bảng và hình sau:

Bảng 3.5. Điều kiện nhiệt ẩm ở khu vực U Minh Thượng

Tháng	Nhiệt độ TB (°C)	Lượng mưa TB (mm)	Độ ẩm không khí (%)
1	26,0	11	77
2	27,0	7	76
3	28,2	36	76
4	29,0	98	78
5	28,9	228	83
6	28,2	261	85
7	28,1	299	85
8	27,8	330	86
9	27,8	300	85
10	27,7	272	84
11	27,1	172	82
12	25,9	45	80
TB Cả năm	27,6	2.057	81

Số liệu cho thấy nhiệt độ và độ ẩm không khí trung bình tương đối và ổn định, nhiệt độ từ 26 đến 29 độ, độ ẩm từ 76 đến 86%. Trong mùa khô độ ẩm không khí dao động từ 76 đến 78%. Theo kết quả nghiên cứu của đề tài KC.08.24 (Nghiên cứu các giải pháp phòng chống và khắc phục hậu quả cháy rừng cho vùng U Minh và Tây Nguyên) thì tổng lượng bốc, thoát hơi và rò rỉ ở Vườn Quốc Gia U Minh Thượng trung bình 1 ngày trong mùa khô là 272,000 m³, tương đương với lớp nước dày 3.4 mm.

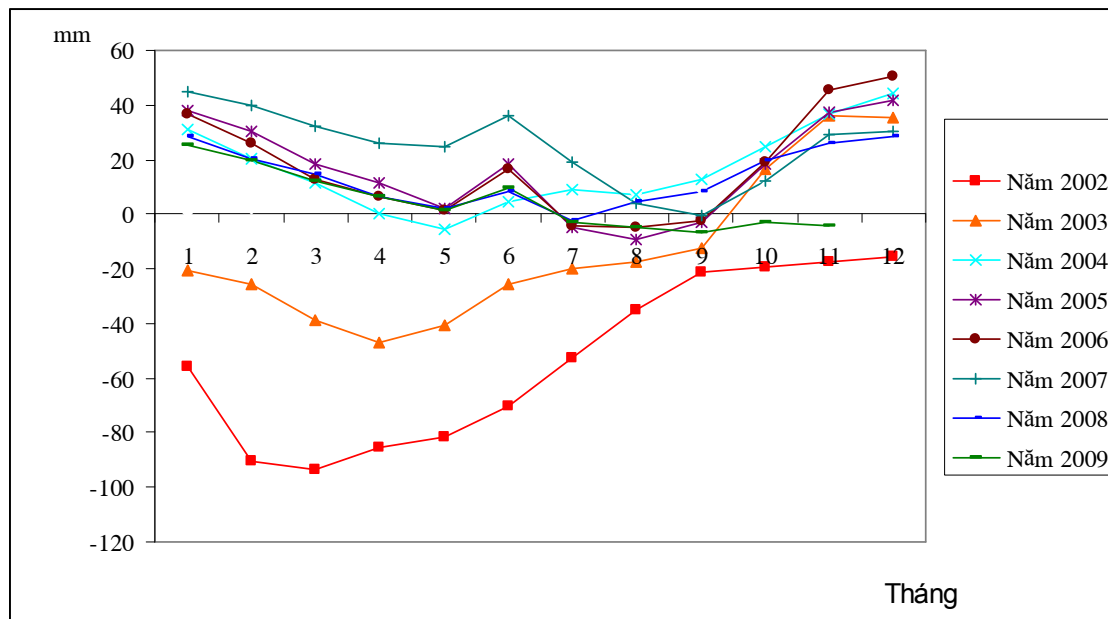
Khác với nhiệt độ và độ ẩm không khí, lượng mưa biến động mạnh giữa các tháng trong năm, tập trung chủ yếu từ tháng 5 đến tháng 11. Còn trong 5 tháng khô, từ tháng 12 đến tháng 4, lượng mưa chỉ chiếm xấp xỉ 5% lượng mưa cả năm. Cuối tháng 3, đầu tháng tư là thời kỳ không mưa dài nhất và cũng là lúc khô hạn nhất, cháy rừng nguy hiểm nhất.

Kết quả phân tích cân bằng nước ở Vườn Quốc Gia U Minh Thượng cho thấy thời điểm để tổng lượng bốc hơi và rò rỉ bắt đầu vượt quá lượng mưa trung bình là vào ngày 01 tháng 12. Từ đó trở đi trong suốt mùa khô nước bị bốc thoát hơi và cạn đi nhanh chóng. Lượng bốc thoát hơi và rò rỉ trung bình 1 ngày trong mùa cháy ở Vườn Quốc Gia U Minh Thượng là 34.2 tấn/ha, tương đương với lớp nước dày 3.42 mm. Tổng bề dày lớp nước bị bốc thoát hơi và rò rỉ tính trung bình cho cả 5 tháng mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau là 513.7 mm. Nếu trừ đi lượng mưa trung bình có được trong thời gian này là 196 mm thì thiếu hụt nước trong 5 tháng mùa cháy là 318 mm. Từ đầu tháng 4 lượng mưa tăng dần, đến ngày 12-15 tháng 4 lượng mưa bắt đầu vượt quá lượng bốc thoát hơi và rò rỉ, độ ẩm mặt đất và các vật liệu dưới rừng lại được tăng dần. Tình trạng khô hạn và nguy cơ cháy rừng giảm đi rõ rệt, đến khoảng 20-25 tháng 4 thì mặt đất hoàn toàn được ẩm ướt và nguy cơ cháy rừng gần như không còn nữa.

3.1.5. Chế độ thủy văn

3.1.5.1. Giai đoạn 2002 – 2009

Trong những năm gần đây Vườn Quốc Gia U Minh Thượng đã giữ nước ở độ cao như nhau cho toàn diện tích, hay còn gọi là giữ nước một bậc. Diễn biến mực nước qua các tháng trong giai đoạn từ 2002 đến 2009 được trình bày ở Hình 3.4.



Hình 3.4. Biểu đồ mực nước trung bình trong năm ở khu vực VQG U Minh Thượng từ năm 2002 – 2009 (Nguồn: VQG U Minh Thượng, 2010).

Trong hình trên, mực độ cao 0 là mực cao nhất của mặt đất hiện nay. Như vậy, độ cao mặt nước được duy trì trung bình trong những năm qua cao hơn mặt than bùn nơi cao nhất là 20 cm, tương đương 2 m. Độ sâu mực nước trung bình ở các khu A sẽ là 1,15 m, khu B là 1,13 m, ở khu C là 0,75 m. Trong những năm qua mực nước ở Vườn Quốc Gia U Minh Thượng biến động rõ qua các mùa. Cuối mùa mưa mực nước được giữ ở mức khoảng 2,2 m đến cuối mùa khô còn lại khoảng 1,8 -1,9 m. Sau đó độ sâu mực nước lại tăng lên trong mùa mưa. Như vậy, cuối mùa mưa độ sâu mặt nước ở khu A và khu B là 1,4 – 1,5 m, ở khu C là 1,0 m. Vào cuối mùa khô độ sâu mực nước ở khu A và khu B xấp xỉ 1,0 m, ở khu C là 0,65 m.

3.1.5.2. Chế độ thủy văn giai đoạn 2009 – 2012

Ngoài một cống mới xây ở cống chính, toàn bộ vườn có 10 cống phục vụ điều tiết nước, trong đó có 8 cống tròn có đường kính 100 cm và 2 cống hộp có kích thước 2 x 3 m. Tất cả các cống đều có phai đóng mở bằng thủ công. Tuy nhiên, hiện tại gần như chỉ có 2 cống hộp là hoạt động bình thường, các cống tròn ít khi được sử dụng vì việc đóng mở cống rất khó khăn. Một số nhận xét về đặc điểm của hệ thống cống được như sau:

- Số lượng cống ít và nhỏ không đủ năng lực cho điều tiết nước của khu vực. Trong những năm qua Vườn Quốc Gia U Minh Thượng đã chủ trương tháo cạn nước vào mùa mưa để phục hồi sức sinh trưởng của rừng tràm. Song vì năng lực tiêu nước của cống không đảm bảo nên lượng nước thoát ra khỏi cống thường không vượt quá

được lượng mưa. Vì vậy, mực nước trong Vườn Quốc Gia không thể hạ thấp được, gây tình trạng ngập nước triền miên hết năm này sang năm khác. Vào mùa khô năm cuối năm 2009 đầu năm 2010, Vườn Quốc Gia đã thử nghiệm tháo nước để trồng lại rừng cho khu B. Theo dự kiến sẽ tháo nước cạn xuống chừng 50 cm trong vòng 10 ngày, nhưng vì các cống không đủ năng lực nên thời gian tháo nước kéo dài tới hơn một tháng.

- Vườn Quốc Gia đã và đang xây dựng cống tiêu nước lớn với kích thước 4 x 5 m ở sát cống chính - nơi thấp nhất của Vườn Quốc Gia. Nó được xem là yếu tố quan trọng có khả năng cải thiện đáng kể năng lực tiêu thoát nước của Vườn Quốc Gia.
- Các cống khó đóng mở khi cần thiết vì thiếu kết cấu cho phép đóng mở an toàn; Phần lớn các cống tiêu nước ở Vườn Quốc Gia đều không có cánh đóng mở. Vì vậy, khi cần đóng cống phải sử dụng nhiều thanh gỗ hoặc bê tông lùa qua khe từ trên xuống, sau đó nhồi đất để chống rò rỉ. Khi mở cống lại phải làm ngược lại, moi đất và kéo từng thanh gỗ hoặc bê tông từ khe cống. Phương pháp đóng mở cống như vậy rất bất tiện, thậm chí rất nguy hiểm cho người thi công khi có sự chênh lệch mực nước lớn giữa trong và ngoài cống. Vì vậy, trong thực tế thường chỉ sử dụng hai cống hộp là chủ yếu, còn các cống tròn gần như đóng quanh năm.



Hình 3.5. Hệ thống kênh và cống ở cống điều tiết nước ở VQG U Minh Thượng

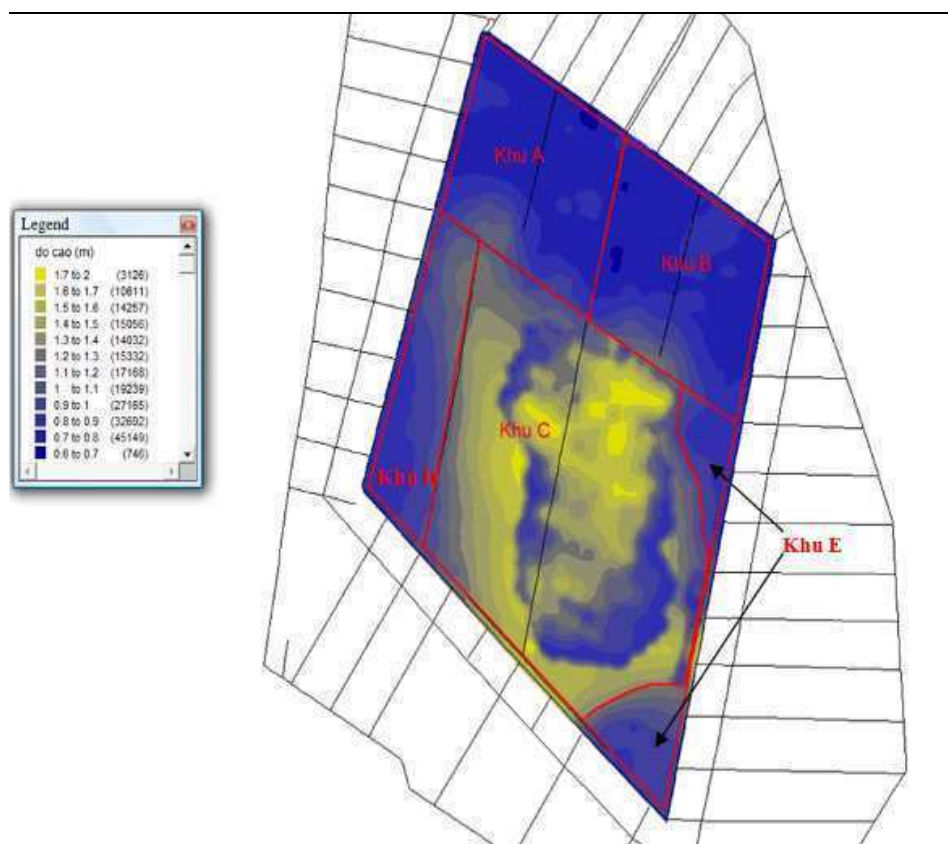
- Các cống chủ yếu ở đê bao mà không có cống cho phép điều tiết nước giữa các phần trong Vườn Quốc Gia, không thuận tiện cho giữ nước nhiều bậc ở Vườn Quốc Gia. Các cống của Vườn Quốc Gia đều nằm trên đê bao ngoài của Vườn Quốc Gia, mà không có cống nào nằm trên bờ ngăn giữa các phân khu của Vườn. Vì vậy, chúng không phục vụ cho việc điều tiết nước trong nội bộ các phân khu của vườn. Để thực hiện được những phương án quản lý nước nhiều bậc đang được đề xuất cho Vườn Quốc Gia hiện nay thì hệ thống cống cần được bổ sung một số chiếc ở những nơi trũng nhất tiếp giáp giữa các phân khu.
- Thiếu một số cống để cung cấp nước cho sản xuất nông nghiệp ở vùng đệm; Nước được giữ lại trong Vườn Quốc Gia cũng có thể được xem là nguồn cung cấp cho canh tác nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản trong thời kỳ khô hạn ở các thôn xã lân cận. Tuy nhiên có số đoạn đê bao tương đối dài mà không có cống tiêu tháo nước, nên các địa phương bên ngoài không có cơ hội được sử dụng nước từ Vườn Quốc Gia. Đặc biệt là ở góc phía đông nam nơi giáp với xã Minh Thuận, huyện Vĩnh Thuận.

Trước mắt vừa để nâng cao năng lực thoát nước của hệ thống cống trong mùa mưa vừa để sử dụng hiệu quả nước của Vườn Quốc Gia cho nông nghiệp ở các vùng lân cận cần xây thêm cống thoát nước ở góc phía đông nam Vườn Quốc Gia.

3.1.5.3. Chế độ quản lý thủy văn từ 2009 - 2012

Căn cứ vào hệ thống kênh và đê bao hiện có cùng với đặc điểm độ cao địa hình, có thể chia Vườn Quốc Gia thành 3 phân khu để quản lý nước:

- Khu C là khu có địa hình cao nhất, còn diện tích rừng tràm trên than bùn chủ yếu của Vườn Quốc Gia, sinh trưởng tốt nhất và có triển vọng nhất để phục hồi. Vì vậy, trong quản lý nước nó được xác định là phân khu có chức năng bảo vệ và phục hồi rừng tràm tự nhiên trên than bùn. Độ cao trung bình ở khu C là 1,24 m, cao hơn các khu vực khác chừng 40-50 cm, nên độ cao mực nước ở khu C được duy trì ở bậc I - cao hơn các khu khác chừng 40 – 50 m.
- Khu B có khoảng 10% diện tích còn than bùn và 90% diện tích trên đất sét. Mặc dù diện tích rừng tràm tự nhiên ở khu B chiếm tỷ lệ thấp và đã bị suy thoái nặng, nhưng đang được tháo nước để phục hồi lại và trồng mới theo Chương trình phục hồi khu di tích lịch sử U Minh. Vì vậy, trong mô hình quản lý nước thử nghiệm khu B được xác định có chức năng phục hồi rừng tràm tự nhiên và rừng tràm trồng trên đất sét. Độ cao trung bình ở khu C là 0,815 m, nên mực nước ở đây được duy trì ở bậc II thấp hơn mực nước khu C từ 40 – 50 cm.
- Khu A có điều kiện tương tự như khu B nên trong mô hình quản lý nước, chức năng và chế độ quản lý nước của nó được xác định tương tự như khu B. Tuy nhiên, để giảm thiểu rủi ro cháy rừng đến mức cao nhất khi tháo nước thử nghiệm, yêu cầu cần giữ lại một phân khu làm nơi dự trữ nước, thì khu A được lựa chọn là nơi hợp lý nhất. Đây là phân khu có địa hình thấp, rừng tràm tự nhiên chiếm tỷ lệ nhỏ, và đã bị suy thoái nặng sau 6 năm giữ nước ngập sâu và không có nhu cầu đặc biệt nào. Như vậy, khu A được sử dụng làm nơi dự trữ nước tạm thời để đề phòng rủi ro cho khu B và khu C trong giai đoạn điều tiết nước thử nghiệm. Mực nước ở khu A được giữ lại ở mức cao hơn khu C khoảng 20 cm.



Hình 3.6. Phân khu quản lý nước ở U Minh Thượng từ năm 2010 – 2012
(Nguồn : VQG U Minh Thượng, 2012)

Khi phân tích đặc điểm phân bố độ cao ở Vườn Quốc Gia có thể nhận thấy trong tương lai, cần chia thành 5 phân khu với sơ đồ như sau. Trong đó, các khu A, B, C, D có chức năng duy trì những sinh cảnh điển hình cho hệ sinh thái rừng tràm với rừng tràm U Minh, khu D làm hồ chứa nước dự trữ cho phòng cháy rừng trong những điều kiện có biến động cực đoan của thời tiết khí hậu hoặc sự cố đê đập v.v... Phương án phân chia Vườn Quốc Gia U Minh Thượng thành 5 khu quản lý nước sẽ được nghiên cứu và đề xuất chính thức sau năm 2012.

3.2. Hệ sinh thái thực vật

Điều kiện lập địa với ba nhóm đất chính là đất than bùn, đất phèn và đất phù sa nhiễm phèn và một số yếu tố tự nhiên, nhân tạo tác động tạo nên một sự đa dạng về thực vật trong khu vực VQG U Minh Thượng.

3.2.1. Hệ sinh thái thực vật năm 2006

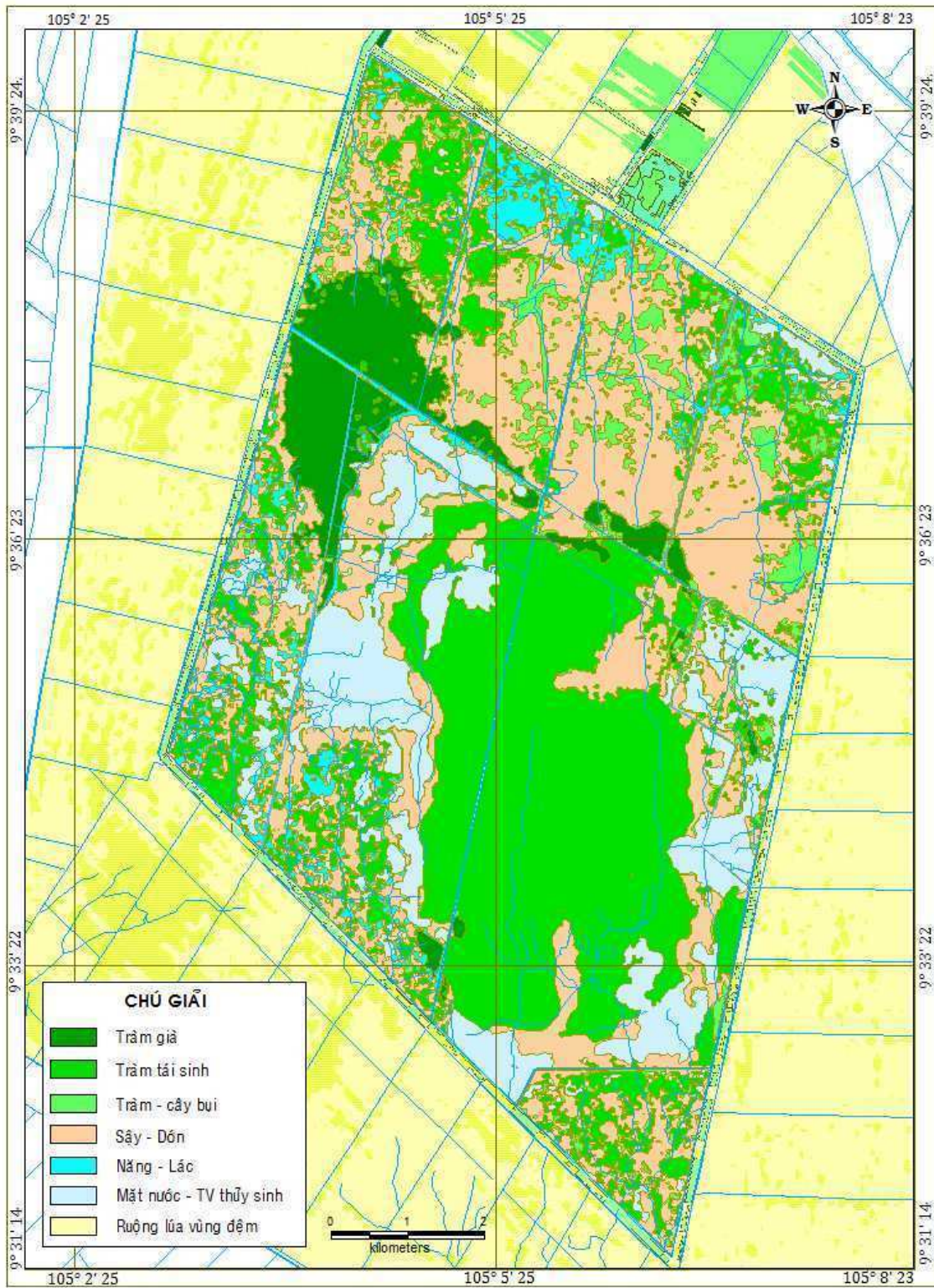
Sau trận cháy năm 2002, phần lớn thảm rừng tự nhiên và bán tự nhiên trong khu vực VQG U Minh Thượng bị cháy hoàn toàn, chỉ còn lại khoảng 546 ha rừng tràm. Do đó, mục tiêu của chính quyền tỉnh Kiên Giang và Ban Quản Lý VQG là phải phục hồi lại thảm rừng tràm trong khu vực này. Để phục hồi lại thảm rừng tràm bằng biện pháp tự tái sinh, phần lớn diện tích trong khu vực VQG được để theo kiểu tự nhiên: ngập nước trong mùa mưa và tháo nước trong mùa khô. Với điều kiện như vậy, sau một thời gian 4 năm, hồi thảm thực vật trong khu vực VQG đã phục hồi khá tốt.

Từ kết quả giải đoán ảnh vệ tinh Landsat TM7 (tháng 3 năm 2006) và số liệu lưu trữ ở VQG U Minh Thượng cho thấy thảm rừng tràm tái sinh đến mở ra với diện tích lên đến 3.357 ha, trong đó rừng tràm gần như đơn thuần đã phục hồi lên đến 2.775 ha (Bảng 3.6, Hình 3.7). Phần lớn rừng tràm chen lẫn cây bụi, chủ yếu là Sậy (*Phragmites vallatoria*) và Choại (*Stenochloena palustris*). Đồng cỏ ngập nước theo mùa phát triển ở những khu vực đất phèn và đất than bùn bị cháy bị phèn hóa, với nhóm thực vật chủ yếu là Năng Ống (*Eleocharis dulcis*), Lác (*Cyperus sp.*), Lác Rận (*Cyperus iria L.*) Những vùng đất than bùn dày bị cháy hoàn toàn đã tạo thành những khu vực trũng thấp bị ngập nước khá sâu trong mùa mưa và ngay cả trong mùa khô đã tạo thành những vùng đầm lầy với diện tích khoảng 1.126,79 ha. Những loài thực vật thủy sinh như Bèo Cái (*Pistia stratiotes*), Súng Lam (*Nymphaea nouchali*), Thủy Nữ Ấn (*Nymphoides indica*), Bèo Tai Chuột (*Salvina cucullata*), Rong Đuôi Chồn (*Haloragaceae*) chiếm ưu thế trong khu vực đầm lầy.

Theo ý kiến của Ban Quản Lý VQG U Minh Thượng, những thiệt hại do cháy rừng là quá nghiêm trọng đối với một khu vực bảo tồn thiên nhiên. Tuy nhiên, có một sự đa dạng về sinh cảnh hơn sau khi khu vực VQG UMT được phục hồi, đặc biệt là những cánh đồng ngập nước theo mùa và đầm lầy thủy sinh.

Bảng 3.6. Hệ sinh thái thực vật VQG U Minh Thượng năm 2006.

TT	Hệ sinh thái	Thực vật	Diện tích (ha)
Rừng tràm			3904,16
1	Tràm trưởng thành	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>)	546,49
2	Tràm tái sinh – cây bụi	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>)	2.775,01
3	Tràm trưởng thành- cây bụi	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>)	582,66
Đồng cỏ ngập nước theo mùa			2.772,50
4	Năng – Lác	Năng Ống (<i>Eleocharis dulcis</i>), Lác (<i>Cyperus sp.</i>), cỏ Ống (<i>Panicum repens</i>), Ráng Gạc Nai (<i>Ceratopteris thalictroides</i>), Lác Rận (<i>Cyperus iria L.</i>)	490,61
5	Sậy – Choại - Ráng	Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>), Ráng Gạc Nai (<i>Ceratopteris thalictroides</i>),	2281,89
Thực vật thủy sinh			1.126,74
6	Bèo - súng	Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>), Thủy Nữ Ấn (<i>Nymphoides indica</i>), Bèo Tai Chuột (<i>Salvina cucullata</i>), Rong Đuôi Chồn (<i>Haloragaceae</i>), Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia</i>)	1.126,74
7	Sậy – cây tạp	Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>),	141,8
8	Kênh		18,56
9	Đất trống		32,06
Tổng diện tích			7.995,82



Hình 3.7. Sơ đồ hệ sinh thái thực vật khu vực VQG U Minh Thượng vào năm 2006

3.2.2. Quần xã thực vật và các hệ sinh thái thực vật năm 2009

Do lo sợ cháy rừng và cháy than bùn trong mùa khô; do đó, cả khu vực VQG đều củng cố đê bao và giữ ngập nước quanh năm kể từ mùa mưa năm 2006 cho đến năm 2009. Kết quả của việc giữ nước liên tục và quanh năm đã làm thay đổi một số hệ sinh thái thực vật trong khu vực VQG U Minh Thượng.

Kết quả giải đoán ảnh vệ tinh SPOT (tháng 3 năm 2009) và kết quả khảo sát vào năm này có thể đưa ra nhận định sau đây.

3.2.2.1. Quần xã thực vật

Sau khi phục hồi và dưới tác động của các yếu tố thủy văn, tính chất đất nên thảm thực vật trong khu vực VQG đã hình thành những nhiều kiểu quần xã thực vật với độ tuổi, mật độ và thành phần thực vật xen lẫn tạo thành những quần xã thực vật khác nhau. Theo kết quả nghiên cứu cho thấy có đến 27 đơn vị quần xã thực vật.

- 1) **Rừng Tràm (*Melaleuca cajuputi*)**; có độ che phủ từ 75 – 95 %, chiếm một diện tích khá rộng, khoảng 1.575,6 ha. Dựa vào độ tuổi và mật độ, trong quần xã rừng Tràm được phân chia ra thành 6 đơn vị quần xã:

Loại rừng tràm		Diện tích (ha)
i.	Tràm trưởng thành, có mật độ rừng khá dày	371.94
ii.	Tràm trưởng thành, có mật độ rừng trung bình	182.3
iii.	Tràm trưởng thành, có mật độ thưa	358.05
iv.	Tràm nhỏ, có mật độ dày. Đây là những thảm rừng được tái sinh khá tốt	243.89
v.	Tràm nhỏ, có mật độ trung bình	215.15

- 2) **Rừng tràm (*Melaleuca cajuputi*) xen với thực vật khác**; đây là những thảm rừng có mật độ thay đổi từ 30 – 75 % và có sự xen lẫn với những loài thực vật khác như Sậy (*Phragmites vallatoria*), Năng (*Eleocharis dulcis*), Bèo Cái (*Pistia*), Chọai (*Stenochloena*), Bồn Bồn (*Typha*), chiếm diện tích lên đến 2.849,43 ha. Dựa vào mật độ Tràm và các loài thực vật xen lẫn giữa thảm rừng, có đến 6 đơn vị được phân chia:

Loại rừng tràm		Diện tích (ha)
i.	Tràm nhỏ - trung bình - Sậy (<i>Melaleuca - Phragmites</i>); thảm rừng Tràm còn nhỏ có mật độ trung bình và xen lẫn với những trảng Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>)	1.345,01
ii.	Tràm nhỏ - thưa – Sậy – Năng (<i>Melaleuca i- Phragmites- Eleocharis</i>); thảm rừng Tràm còn nhỏ có mật độ thưa và có sự xen lẫn với các loài thực vật khác như Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Năng (<i>Eleocharis dulcis</i>)	1.163,61
iii.	Tràm lớn – Sậy - Bèo Cái (<i>Melaleuca - Phragmites - Pistia</i>); những thảm rừng Tràm lớn còn sót lại sau trận cháy năm	42.42

	2002 và có mật độ khá thưa (khoảng 35 %), nhiều loài thực vật xen lẫn bên trong thảm rừng Tràm này như Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), và vài loại thực vật thủy sinh khác như Dớn (<i>Blechnum serrulatum</i> Rich)	
iv.	Tràm thưa – Choại (<i>Melaleuca - Stenochloena</i>); thảm rừng Tràm thưa với mật độ khoảng 34 – 40 %, có thực vật ký sinh như Choại (<i>Stenochloena palustris</i>) bám khá nhiều vào thân cây Tràm. Dớn (<i>Blechnum serrulatum</i> Rich) cũng ghi nhận có khá nhiều ở bìa rừng Tràm	173.04
v.	Tràm - Bồn Bồn (<i>Melaleuca - Typha</i>); thảm Tràm mật độ thưa và có sự xen lẫn với loài Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia</i> L.)	13.05
vi.	Tràm – Bèo Cái (<i>Melaleuca – Pistia</i>); thảm Tràm thưa nằm trong vùng bị ngập nước quanh năm, Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>) là loài thực vật thủy sinh chiếm ưu thế trong toàn bộ vùng mặt nước giữa những cụm Tràm	112.30

- 3) **Đầm lầy thực vật thủy sinh**; nhiều loài thực vật thủy sinh bao phủ ở những khu vực bị ngập nước gần như quanh năm đã hình thành những quần xã thực vật điển hình của đầm lầy than bùn U Minh Thượng. Nhiều loài thực vật thủy sinh đã được ghi nhận như Bèo Cái (*Pistia stratiotes*), Súng Lam (*Nymphaea nouchali*), Thủy Nữ Ấn (*Nymphoides indicum*), Ráng Gạc Nai (*Ceratopteris thalictroides*), Bồn Bồn (*Typha angustifolia* L), Dớn (*Blechnum serrulatum* Rich). Ngoài trừ mặt nước trống, thực vật thủy sinh với 16 đơn vị được phân chia và chiếm diện tích lên đến 2822.7 ha.

	Đầm lầy thực vật thủy sinh	Diện tích (ha)
i.	Bèo cái (<i>Pistia stratiotes</i>); đây là những khu vực mặt nước chiếm ưu thế bởi 1 loài thực vật thủy sinh là Bèo Cái (trên 95 %)	674,79
ii.	Bèo Cái – Năng - Tràm thưa (<i>Pistia - Eleocharis – Melaleuca</i>); thực vật thủy sinh chiếm ưu thế là Bèo Cái (<i>Pistia strati</i>) (chiếm 60 %) xen lẫn những cụm Năng Ống (<i>Eleocharis dulcis</i>), vẫn còn những cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) phân bố rải rác (10 – 15 %).	728,64
iii.	Bèo Cái - Tràm thưa – Choại (<i>Pistia - Melaleuca - Stenochloena</i>); thực vật thủy sinh chiếm ưu thế là loài Bèo Cái (<i>Pistia strati</i>) (chiếm 60 %) xen lẫn những cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) nằm rải rác trên những gò đất có địa hình trung bình và có loài thực vật Choại (<i>Stenochloena palustris</i>) ký sinh trên thân Tràm	293,58

	Đầm lầy thực vật thủy sinh	Diện tích (ha)
iv.	Bèo Cái – Súng – Tràm (<i>Pistia - Nymphaea – Melaleuca</i>); hai loài thực vật thủy sinh chiếm ưu thế là Bèo Cái (45 %) và Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>) (30%), xen lẫn bên trong quần xã thủy sinh này là những cụm Tràm phân bố rải rác trong vùng đầm lầy	68 197,21
v.	Bèo Cái - Súng – Tràm – Choại (<i>Pistia - Nymphaea – Melaleuca- Stenochloena</i>); hai loài thực vật thủy sinh chiếm ưu thế là Bèo Cái (45 %) và Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>) (30%), xen lẫn bên trong quần xã thủy sinh này là những cụm Tràm còn tồn tại trên những gò nhỏ và có thực vật ký sinh là Choại (<i>Stenochloena palustris</i>) đeo bám trên thân Tràm	33, 68
vi.	Bèo Cái – Bồn Bồn (<i>Pistia - Typha</i>); Chỉ có hai loài thực vật thủy sinh chiếm ưu thế là Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), chiếm 45 %, và Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>), khoảng 25 %.	115,67
vii.	Bồn Bồn dày (<i>Typha.</i>); đây là khu vực đầm lầy chiếm ưu thế bởi loài thực vật Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>), với mật độ lên đến trên 95 %	72,94
viii.	Bồn Bồn thưa (<i>Typha.</i>); khu đầm lầy chỉ một loài thực vật Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>) chiếm ưu thế nhưng có mật độ thưa (khoảng 60 %), phần diện tích còn lại là mặt nước trống	22,19
ix.	Bồn bồn – Tràm (<i>Typha – Melaleuca</i>); khu vực đầm lầy với loài Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L</i>) chiếm khoảng 30 – 40 %, và những cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) nằm rải rác trong khu vực này, với mật độ khoảng 20 %	676,52
x.	Bồn bồn - Súng – Tràm (<i>Typha - Nymphaea - Melaleuca</i>); khu vực đầm lầy với nhóm thực vật thủy sinh là Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>), khoảng 40 % xen lẫn với Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>), khoảng 30 %, và rải rác trong khu vực này là những cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), khoảng 5 – 10 %;	42,47
xi.	Bồn bồn - Tràm – Choại (<i>Typha - Melaleuca - Stenochloena</i>); khu vực đầm lầy với loài Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>) chiếm ưu thế xen lẫn với những cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), khoảng 10 %, nằm ở gò đất có địa hình trung bình và có thực vật ký sinh Choại (<i>Stenochloena palustris</i>) bám vào thân cây Tràm	11,42
xii.	Súng - Bồn bồn – Tràm (<i>Nymphaea - Typha - Melaleuca</i>); khu vực đầm lầy với loài thực vật Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>) chiếm ưu thế, khoảng 40 – 60 %, xen lẫn bên trong vùng đầm lầy là những cụm Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>)	17,71

	Đầm lầy thực vật thủy sinh	Diện tích (ha)
	và những cụm Tràm rải rác	
xiii.	Súng - Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia</i> L., <i>Nymphaea nouchali</i>); khu vực đầm lầy mà phần lớn diện tích là mặt nước. Các loài thực vật thủy sinh như Súng (<i>Nymphaea nouchali</i>), chiếm khoảng 15 %, và Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia</i> L), khoảng 10 %. Các loài thực vật thủy sinh này chỉ hiện diện rải rác trong khu vực có mặt nước	49,32
xiv.	Bèo Cái- Tràm (<i>Pistia - Melaleuca cajuputi</i>); đầm lầy mà mặt nước trống chiếm diện tích khá lớn, chỉ có một loài thực vật thủy sinh là Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), chỉ khoảng 15 %, và có một số cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) rải rác trong khu vực mặt nước (< 5 %)	91,92
xv.	Súng (<i>Nymphaea nouchali</i>); trong khu vực đầm lầy có những vùng nước trống với sự hiện diện chỉ một loài thực vật thủy sinh đơn thuần là Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>) hiện diện với mật độ khoảng 15 %	1,51
xvi.	Mặt nước; vùng đầm lầy có mực nước ngập khá sâu, phần lớn diện tích không có sự hiện diện các loài thực vật thủy sinh	375,85

- 4) **Trảng Sậy – Cây tạp**; những khu vực đất cao như bờ kênh, gò được một loài thực vật là Sậy (*Phragmites vallatoria*) chiếm ưu thế, và nơi có sự xen lẫn với những loài cây khác như Tràm (*Melaleuca cajuputi*), Tràm Bông Vàng (*Acacia auriculiformis*), Bạch Đàn (*Eucalyptus*). Diện tích của thảm thực vật này chiếm khoảng 142,55 ha.

Bảng 3.7. Các thảm thực vật VQG U Minh Thượng năm 2009

TT	Lớp phủ	Thực vật	Diện tích (ha)
Rừng tràm			
1	Tràm trưởng thành, dày	<i>Melaleuca cajuputi</i>	371.94
2	Tràm trưởng thành, trung bình	<i>Melaleuca cajuputi</i>	182.3
3	Tràm trưởng thành, thưa	<i>Melaleuca cajuputi</i>	358.05
4	Tràm nhỏ dày	<i>Melaleuca cajuputi</i>	243.89
5	Tràm nhỏ, trung bình	<i>Melaleuca cajuputi</i>	204.03
6	Tràm thưa	<i>Melaleuca cajuputi</i>	215.15
Rừng tràm xen với thực vật khác			
7	Tràm nhỏ, trung bình - Sậy	<i>Melaleuca cajuputi, Phragmites vallatoria</i>	1.345,01
8	Tràm nhỏ, thưa – Sậy – Năng	<i>Melaleuca cajuputi, Phragmites vallatoria, Eleocharis dulcis</i> L.	1163.61
9	Tràm lớn – Sậy - Bèo Cái	<i>Melaleuca cajuputi, Phragmites vallatoria, Pistia stratiotes</i>	42.42

TT	Lớp phủ	Thực vật	Diện tích (ha)
10	Tràm thưa – Choại	<i>Melaleuca cajuputi, Stenochloena palustris</i>	173.04
11	Tràm - Bồn bồn	<i>Melaleuca cajuputi, Typha angustifolia L.</i>	13.05
12	Tràm – Bèo Cái	<i>Melaleuca cajuputi, Pistia stratiotes</i>	112.30
Thực vật thủy sinh			
13	Bèo Cái	<i>Pistia stratiotes</i>	674.79
14	Bèo Cái – Năng - Tràm thưa	<i>Pistia stratiotes, Eleocharis dulcis, Melaleuca cajuputi, Stenochloena palustris</i>	728.64
15	Bèo Cái - Tràm thưa – Choại	<i>Pistia stratiotes, Melaleuca cajuputi, Stenochloena palustris</i>	293.58
16	Bèo Cái - Súng – Tràm	<i>Pistia stratiotes, Nymphaea nouchali, Melaleuca cajuputi</i>	197.21
17	Bèo Cái - Súng - Tràm – Choại	<i>Pistia stratiotes, Nymphaea nouchali, Melaleuca cajuputi, Stenochloena palustris</i>	33.68
19	Bèo Cái – Bồn bồn	<i>Pistia stratiotes, Typha angustifolia L.</i>	115,67
20	Bồn bồn	<i>Typha angustifolia L.</i>	72.94
21	Bồn bồn thưa	<i>Typha angustifolia L.</i>	22.19
22	Bồn bồn – Tràm	<i>Typha angustifolia L., Melaleuca cajuputi</i>	585.32
24	Bồn bồn - Tràm – Súng	<i>Typha angustifolia L., Nymphaea nouchali, Melaleuca cajuputi</i>	42.47
25	Bồn bồn - Tràm – Choại	<i>Typha angustifolia L., Melaleuca cajuputi, Stenochloena palustris</i>	11.42
26	Súng - Bồn bồn – Tràm	<i>Nymphaea nouchali, Typha angustifolia L., Melaleuca cajuputi</i>	17.71
Mặt nước			
27	Mặt nước - Bồn bồn – Súng	<i>Typha angustifolia L., Nymphaea nouchali</i>	4.03
28	Mặt nước - Bèo Cái- Tràm	<i>Pistia stratiotes, Melaleuca cajuputi</i>	91.92
29	Mặt nước – Súng	<i>Nymphaea nouchali</i>	1.51
30	Mặt nước - Súng – Bồn bồn	<i>Nymphaea nouchali, Typha angustifolia L.</i>	45.29
31	Mặt nước		375.85
Trảng sậy – cây tạp			
32	Sậy – cây tạp	<i>Melaleuca cajuputi, Eucalyptus, Acacia auriculiformis, Phragmites vallatoria</i>	142.55
Khác			
33	Kênh		18.56
34	Đất trống		0.47
Tổng diện tích			7.996,06

3.2.2.2. Hệ sinh thái thực vật VQG U Minh Thượng năm 2009

Các quần xã thực vật tại đây đã hình thành một số hệ sinh thái điển hình của vùng đầm lầy than bùn U Minh Thượng. Từ kết quả khảo sát, phân tích dữ liệu đã phân chia ra 6 đơn vị sinh thái: 1) *Rừng Tràm trên đất than bùn*, 2) *Rừng tràm xen với thực vật khác*, 3) *Thực vật thủy sinh*, 4) *Mặt nước và thực vật thủy sinh*, 5) *Trăng Sậy – Cây tạp*, và 6) *Đất trống* (Bảng 3.8).

Bảng 3.8. Hệ sinh thái thực vật VQG U Minh Thượng năm 2009

KH		Hệ sinh thái	Thực vật	Diện tích (ha)
I		Rừng Tràm		4440.87
Rừng Tràm đồng nhất				1356.51
1	M1	Tràm trưởng thành, dày	<i>Melaleuca cajuputi</i>	371.94
2	M2	Tràm trưởng thành, trung bình	<i>Melaleuca cajuputi</i> <i>Cayratia trifolia</i> (L.) Domino, <i>Stenochloena palustris</i> ,	358.05
3	M3	Tràm trưởng thành, trung bình	<i>Melaleuca cajuputi</i> <i>Cayratia trifolia</i> (L.) Domino, <i>Stenochloena palustris</i> ,	182.3
4	M4	Tràm nhỏ, trung bình	<i>Melaleuca cajuputi</i> , <i>Cayratia trifolia</i> (L.), <i>Flagellaria indica</i> L. <i>Trichosanthes cucumerina</i> L., <i>Ceratopteris thalictroides</i> .	444.22
Rừng Tràm xen với thực vật khác				3084.35
5	Mx1	Tràm – Bồn bần – Sậy	<i>Melaleuca cajuputi</i> , <i>Typha angustifolia</i> L., <i>Phragmites</i> ,	335.71
6	Mx2	Tràm nhỏ trung bình – Sậy	<i>Melaleuca cajuputi</i> , <i>Typha angustifolia</i> L., <i>Phragmites vallatoria</i> ,	1342.95
7	Mx3	Tràm nhỏ thưa – Sậy – Năng	<i>Melaleuca cajuputi</i> , <i>Phragmites vallatoria</i> , <i>Eleocharis dulcis</i> ,	1361.21
8	Mx4	Tràm trưởng thành – Sậy – Bèo	<i>Melaleuca cajuputi</i> , <i>Phragmites</i> , <i>Pistia stratiotes</i>	44.48
II		Thực vật thủy sinh		3393.37
9	T	Bồn bần	<i>Typha angustifolia</i> L.	72.94
10	Tx	Bồn bần - Tràm – Súng	<i>Typha angustifolia</i> L.	843.02
11	P	Bèo Cái	<i>Pistia stratiotes</i>	674.79
12	Px1	Bèo – Bồn bần	<i>Pistia stratiotes</i> , <i>Typha angustifolia</i> L.	8.35
12	Px2	Bèo - Tràm – Năng	<i>Typha angustifolia</i> L. <i>Eleocharis dulcis</i>	1333.23
13	Nx1	Súng – Bồn bần	<i>Nymphaea nouchali</i> , <i>Typha angustifolia</i> L., <i>Melaleuca cajuputi</i>	85.19

KH		Hệ sinh thái	Thực vật	Diện tích (ha)
14	Nx2	Mặt nước – Súng Lam – Rong đuôi Chồn	<i>Nymphaea nouchali</i>	375.85
	W	Mặt nước trống		375.85
III		Cây tạp		
15	Pg	Sậy – cây tạp	<i>Eucalyptus, Acacia auriculiformis, Phragmites vallatoria</i>	142.55
16	Ca	Mặt nước (kênh)		18.56
17	Br	Đất trống		0.47
Tổng diện tích				7.995,81

3.2.3. Thực vật và hệ sinh thái thực vật VQG U Minh Thượng năm 2012

3.2.3.1. Quần xã thực vật năm 2012

Theo kết quả giải đoán ảnh vệ tinh SPOT (tháng 4 năm 2012) và khảo sát thu mẫu vào mùa khô năm 2012 đã ghi nhận các quần xã thực vật của VQG U Minh Thượng năm 2012 như sau: Sau khi phục hồi và dưới tác động của các yếu tố thủy văn, tính chất đất nên thảm thực vật trong khu vực VQG đã hình thành những nhiều kiểu quần xã thực vật với độ tuổi, mật độ và thành phần thực vật xen lẫn tạo thành những quần xã thực vật khác nhau. Theo kết quả nghiên cứu cho thấy có đến 27 đơn vị quần xã thực vật (Bảng và Hình):

a. Rừng Tràm (*Melaleuca cajuputi*)

Rừng tràm có độ che phủ từ 75 – 95 %, chiếm một diện tích khá rộng, khoảng 1.356,5 ha. Trong quần xã rừng Tràm, nhiều loại dây leo được ghi nhận: Giác (*Cayratia trifolia* (L.) Domino), Choại (*Stenochloena palustris*), Mây Nước (*Flagellaria indica* L), Cứt Quạ (*Trichosanthes cucumerina* L.), Ráng Gạc Nai (*Ceratopteris thalictroides*).

Dựa vào độ tuổi và mật độ, trong quần xã rừng Tràm được phân chia ra thành 6 đơn vị quần xã:

- i. Tràm trưởng thành, có mật độ rừng khá dày, chiếm diện tích 371,4 ha.
- ii. Tràm trưởng thành, có mật độ rừng trung bình, chiếm diện tích 182.3 ha.
- iii. Tràm trưởng thành, có mật độ thưa, chiếm diện tích 358.05 ha.

Cả ba kiểu quần xã rừng Tràm (i), (ii) và (iii) nêu trên là những thảm rừng trưởng thành còn sót lại sau trận cháy vào năm 2002.

- iv. Tràm nhỏ, có mật độ dày. Đây là những thảm rừng được tái sinh khá tốt, với diện tích khoảng 243,89 ha
- v. Tràm nhỏ, có mật độ trung bình, chiếm diện tích 200,32 ha.

Hai kiểu rừng Tràm (iv) và (v) là những thảm rừng tái sinh trên khu vực đất than bùn và đất phù sa có nền phèn.

b. Rừng tràm xen lẫn thực vật khác

Đây là những thảm rừng có mật độ thay đổi từ 30 – 70 % và có sự xen lẫn với những loài thực vật khác như Sậy, Năng, Bèo Cái, Choại, Bồn Bồn, chiếm diện tích lên đến 2.759,76 ha. Dựa vào mật độ Tràm và các loài thực vật xen lẫn giữa thảm rừng như Choại (*Stenochloena palustris*), Dớn (*Blechnum serrulatum* Rich), Năng Ống (*Eleocharis dulcis*), cỏ Ống (*Panicum repens*), Sậy (*Phragmites vallat*), Ráng Gạc Nai (*Ceratopteris thalictroides*), và các loài thực vật thủy sinh như Bèo Cái (*Pistia stratiotes*), Súng Lam (*Nymphaea nouchali*), Bồn Bồn (*Typha angustifolia* L.). Có đến 6 đơn vị được phân chia:

	Rừng tràm	Diện tích (ha)
i.	Tràm nhỏ - trung bình - Sậy (<i>Melaleuca - Phragmites</i>); thảm rừng Tràm còn nhỏ có mật độ trung bình và xen lẫn với những Trảng Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>)	1.341,87
ii.	Tràm nhỏ - thưa – Sậy – Năng (<i>Melaleuca i- Phragmites- Eleocharis</i>); thảm rừng Tràm còn nhỏ có mật độ thưa và có sự xen lẫn với các loài thực vật khác như Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Năng (<i>Eleocharis dulcis</i>)	1.163,61
iii.	Tràm trưởng thành – Sậy - Bèo Cái (<i>Melaleuca - Phragmites - Pistia</i>); những thảm rừng Tràm lớn còn sót lại sau trận cháy năm 2002 và có mật độ khá thưa (khoảng 35 %), nhiều loài thực vật xen lẫn bên trong thảm rừng Tràm này như Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), và vài loại thực vật thủy sinh khác như Dớn (<i>Blechnum serrulatum</i> Rich);	42.42
iv.	Tràm thưa – Choại (<i>Melaleuca - Stenochloena</i>); thảm rừng Tràm thưa với mật độ khoảng 34 – 40 %, có thực vật ký sinh như Choại (<i>Stenochloena palustris</i>) bám khá nhiều vào thân cây Tràm. Dớn (<i>Blechnum serrulatum</i> Rich) cũng ghi nhận có khá nhiều ở bia rừng Tràm	198,81
v.	Tràm - Bồn Bồn (<i>Melaleuca - Typha</i>); thảm Tràm mật độ thưa và có sự xen lẫn với loài Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia</i> L.)	13,05
vi.	Tràm – Bèo Cái (<i>Melaleuca – Pistia</i>); thảm Tràm thưa nằm trong vùng bị ngập nước quanh năm, Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>) là loài thực vật thủy sinh chiếm ưu thế trong toàn bộ vùng mặt nước giữa những cụm Tràm rải rác	351,99

c. Đồng cỏ ngập nước theo mùa

Trên những vùng đất có chế độ thủy văn được điều chỉnh thay đổi theo mùa: ngập nước trong mùa mưa và được tháo nước trong mùa khô, đã hình thành trở lại những đồng cỏ ngập nước theo mùa, với diện tích chiếm khoảng 1,386,02 ha. Phần lớn những loài thực vật được ghi nhận trong vùng đồng cỏ ngập nước theo mùa này bao gồm: U Du (*Cyperus digitatus*), Lác (*Cyperus sp.*), Năng Ống (*Eleocharis dulcis*), Cỏ Ống (*Panicum repens*), Lác Rận (*Cyperus iria* L.) và xen lẫn bên trong đồng cỏ là những loài Choại (*Stenochloena palustris*), Ráng Gạc Nai (*Ceratopteris thalictroides*), Dớn (*Blechnum serrulatum* Rich).

Theo kết quả nghiên cứu trong mùa khô năm 2012, đã ghi nhận và phân chia ra làm 6 đơn vị thực vật trong khu vực đồng cỏ ngập nước theo mùa.

	Quần xã đồng cỏ ngập nước theo mùa	Diện tích (ha)
i.	U Du – Bồn Bồn (<i>Cyperus - Typha</i>); quần xã thực vật chiếm ưu thế với cỏ U Du (<i>Cyperus digitatus</i>), khoảng 35 – 60 %, và Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>), khoảng 20 %, . Trong khu vực này, một ít Tràm vẫn còn rải rác, với mật độ không quá 2%.	3,49
ii.	U Du – Cỏ Ống (<i>Cyperus – Panicum</i>); quần xã thực vật với loài U Du (<i>Cyperus digitatus</i>), chiếm khoảng 40 – 60 %, và có sự xen lẫn với Cỏ Ống (<i>Panicum repens</i>), khoảng 20 – 30 %. Ngoài ra, trong khu vực quần xã thực vật này vẫn có những loài thực vật khác xuất hiện nhưng với mật độ không quá 1% như Ráng Gạc Nai (<i>Ceratopteris thalict</i>) và Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>).	247,05
iii.	U Du – Ráng gạc nai – Bèo Cái (<i>Cyperus – Ceratopteris -Pistia</i>); quần xã thực vật chiếm ưu thế với cỏ U Du (<i>Cyperus digitatus</i>), khoảng 35 – 60 %, và Ráng Gạc Nai (<i>Ceratopteris thalict</i>), khoảng 20 %, và Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), khoảng 10 %, phân bố ở những chỗ trũng đọng nước	3.17
iv.	U Du - Tràm thưa – Choại (<i>Cyperus – Stenochloena - Melaleuca</i>); quần xã thực vật chiếm ưu thế là cỏ U Du (<i>Cyperus digitatus</i>), chiếm khoảng 55 %, xen lẫn bên trong đồng cỏ là Choại (<i>Stenochloena palustris</i>), chiếm khoảng 30 % và Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) rải rác, chỉ khoảng 2 – 5 %. Dây Choại phát triển độc lập và ký sinh trên thân những cây Tràm	84,51
v.	Năng - Bèo – Tràm thưa (<i>Eleocharis - Pistia - Melaleuca cajuputi</i>); quần xã với loài Năng Ống (<i>Eleocharis dulcis</i>) chiếm ưu thế, khoảng 45 %, xen lẫn với Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>) hiện diện ở những nơi trũng thấp còn đọng nước, và Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) phân bố rải rác với mật độ khoảng 3 %. Quần xã này thực vật này chiếm một diện tích khá lớn trong kkhv vực VQG.	509,23
vi.	Sậy - Choại - Năng (<i>Phragmites – Stenochloena – Eleocharis</i>); trong điều kiện thoát nước trong mùa khô, Sậy (<i>Phragmites vullatoria</i>) đã phát triển trở lại trong khu vực VQG, với mật độ khoảng 40 % xen lẫn với Choại (<i>Stenochloena palustris</i>), khoảng 20 % và Năng Ống (<i>Eleocharis dulcis</i>), khoảng 10 %. Những cụm Tràm nhỏ tái sinh vẫn còn hiện diện rải rác với mật độ khoảng 2 %.	336,92
vii.	Dớn – Choại (<i>Blechnum - Stenochloena</i>); quần xã với thực vật chiếm ưu thế là Dớn (<i>Blechnum serrulatum Rich</i>), khoảng 45 %, xen lẫn với những cụm Choại (<i>Stenochloena palustris</i>). Trong quần xã thực vật này cũng còn hiện diện một số cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) tái sinh, phân bố rải rác và chỉ có khoảng 3%.	71,07
viii.	Ráng Gạc Nai – U Du (<i>Ceratopteris - Cyperus</i>); quần xã này với loài Ráng Gạc Nai (<i>Ceratopteris thalict</i>) chiếm ưu thế, mật độ từ 30 – 40 %, xen lẫn với U Du (<i>Cyperus digitatus</i>), khoảng 15 – 25 %	130,58

d. Đầm lầy thực vật thủy sinh

Đầm lầy vẫn còn chiếm diện tích khá lớn trong khu vực VQG U Minh Thượng, với diện tích khoảng 1.973 ha. Nhiều loài thực vật thủy sinh bao phủ ở những khu vực bị ngập nước gần như quanh năm đã hình thành những quần xã thực vật điển hình của đầm lầy than bùn U Minh Thượng. Nhiều loài thực vật thủy sinh đã được ghi nhận như Bèo Cái (*Pistia stratiotes*), Súng Lam (*Nymphaea nouchali*), Thủy Nữ Ấn (*Nymphoides indicum*), Ráng Gạc Nai (*Ceratopteris thalictroides*), Bồn Bồn (*Typha angustifolia L*), Dớn (*Blechnum serrulatum Rich*). Ngoài trừ mặt nước trống, thực vật thủy sinh với 16 đơn vị được phân chia và chiếm diện tích lên đến 2.386,99 ha.

Loài Bồn Bồn (*Typha angustifolia L.*) được xem như loài thực vật thủy sinh điển hình trong khu đầm lầy than bùn ở VQG U Minh Thượng. Quần xã Bồn Bồn phân bố khá rộng, với diện tích khoảng 734,34 ha, và đa dạng từ đơn thuần xen lẫn với các loài thực vật thủy sinh khác.

	Quần xã thực vật thủy sinh	Diện tích (ha)
i.	Bồn Bồn dày (<i>Typha.</i>); đây là khu vực đầm lầy chiếm ưu thế bởi loài thực vật Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>), với mật độ lên đến trên 95 %;	72,94
ii.	Bồn Bồn thưa (<i>Typha.</i>); khu đầm lầy chỉ một loài thực vật Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>) chiếm ưu thế nhưng có mật độ thưa (khoảng 60 %), phần diện tích còn lại là mặt nước trống	22,19
iii.	Bồn bồn - Súng – Tràm (<i>Typha - Nymphaea - Melaleuca</i>); khu vực đầm lầy với nhóm thực vật thủy sinh là Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>), khoảng 40 % xen lẫn với Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>), khoảng 30 %, và rải rác trong khu vực này là những cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), khoảng 5 – 10 %	42,47
iv.	Bồn bồn – Tràm (<i>Typha – Melaleuca</i>); khu vực đầm lầy với loài Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L</i>) chiếm khoảng 30 – 40 %, và những cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) nằm rải rác trong khu vực này, với mật độ khoảng 20 %.	585,32
v.	Bồn bồn - Tràm – Choại (<i>Typha - Melaleuca - Stenochloena</i>); khu vực đầm lầy với loài Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>) chiếm ưu thế xen lẫn với những cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), khoảng 10 %, nằm ở gò đất có địa hình trung bình và có thực vật ký sinh Choại (<i>Stenochloena palustris</i>) bám vào thân cây Tràm	11,42

Loài thực vật Bèo Cái (*Pistia stratiotes*) chiếm ưu thế trong vùng đầm lầy của VQG U Minh Thượng, với tổng diện tích của quần xã thực vật thủy sinh này lên đến 960,87 ha, được phân chia thành các đơn vị quần xã.

	Quần xã thực vật thủy sinh	Diện tích (ha)
--	----------------------------	----------------

	Quần xã thực vật thủy sinh	Diện tích (ha)
i.	Bèo cái (<i>Pistia stratiotes</i>); đây là những khu vực mặt nước chiếm ưu thế bởi 1 loài thực vật thủy sinh là Bèo Cái (trên 80 %);	294,45
ii.	Bèo Cái – Năng - Tràm thưa (<i>Pistia - Eleocharis – Melaleuca</i>); thực vật thủy sinh chiếm ưu thế là Bèo Cái (<i>Pistia strati</i>) (chiếm 60 %) xen lẫn những cụm Năng Ống (<i>Eleocharis dulcis</i>), vẫn còn những cụm Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) phân bố rải rác (10 – 15 %).	4,27
iii.	Bèo Cái – Súng – Tràm (<i>Pistia - Nymphaea – Melaleuca</i>); hai loài thực vật thủy sinh chiếm ưu thế là Bèo Cái (45 %) và Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>) (30%), xen lẫn bên trong quần xã thủy sinh này là những cụm Tràm phân bố rải rác trong vùng đầm lầy	79,7
iv.	Bèo Cái – Bồn Bồn (<i>Pistia - Typha</i>); Chỉ có hai loài thực vật thủy sinh chiếm ưu thế là Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), chiếm 45 %, và Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>), khoảng 25 %.	203,38
v.	Bèo Cái – Nghể (<i>Pistia - Polygonum</i>); đầm lầy ngập nước với quần xã thực vật thủy sinh chiếm ưu thế là Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), khoảng 30 %, xen lẫn với Ráng Gạc Nai (<i>Ceratopteris thalictroides</i>), khoảng 14 %, và Nghể (<i>Polygonum chinense</i>), khoảng 7 %.	159,44

Loài Súng Lam (*Nymphaea nouchali*) phân bố khá nhiều trong vùng đầm lầy ngập nước, chiếm diện tích tập trung khoảng 268.39 ha. Loài thực vật này phân bố tập trung ở những khu vực đầm lầy ngập nước quanh năm và xen lẫn với các loài thực vật thủy sinh khác, đôi lúc xuất hiện ngay cả trong các thảm rừng Tràm thưa trên vùng đất trũng thấp.

	Quần xã thực vật thủy sinh	Diện tích (ha)
i.	Súng (<i>Nymphaea nouchali</i>) đơn thuần, mật độ trên 90 %, phân bố rải rác ở những khu vực ngập nước có diện tích khá nhỏ	1.51
ii.	Súng - Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L., Nymphaea nouchali</i>); khu vực đầm lầy mà phần lớn diện tích là mặt nước. Các loài thực vật thủy sinh như Súng (<i>Nymphaea nouchali</i>), chiếm khoảng 15 %, và Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>), khoảng 10 %. Các loài thực vật thủy sinh này chỉ hiện diện rải rác trong khu vực có mặt nước	49,32
iii.	Súng - Bồn bồn – Tràm (<i>Nymphaea - Typha - Melaleuca</i>); khu vực đầm lầy với loài thực vật Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>) chiếm ưu thế, khoảng 40 – 60 %, xen lẫn bên trong vùng đầm lầy là những cụm Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>) và những cụm Tràm rải rác	17.71
iv.	Rau Dừa – Bèo Tai Chuột (<i>Lasia - Salvinia</i>); vùng đầm lầy ngập nước với hai loài thực vật thủy sinh chiếm ưu thế là Rau Dừa	199,85

	Quần xã thực vật thủy sinh	Diện tích (ha)
	(<i>Lasia spinosa</i>), khoảng 25 %, và Bèo Tai Chuột (<i>Salvinia cucullata</i>), khoảng 15 %. Ngoài hai loài thực vật thủy sinh này còn có Rau Muống (<i>Ipomoea aquatica</i>), cỏ Ống (<i>Panicum repens</i>) và cỏ Mồm (<i>Ischaemum indicum</i>) hiện diện rải rác trong khu vực này	
v.	Mặt nước; vùng đầm lầy có mực nước ngập khá sâu, phần lớn diện tích không có sự hiện diện các loài thực vật thủy sinh	9,4

e. Trống Sậy – cây tạp

Những khu vực đất cao như bờ kênh, gò được một loài thực vật là Sậy (*Phragmites vallatoria*) chiếm ưu thế, và ở nơi có sự xen lẫn với những loài cây khác như Tràm (*Melaleuca cajuputi*), Tràm Bông Vàng (*Acacia auriculiformis*), Bạch Đàn (*Eucalyptus*). Diện tích của thảm thực vật này chiếm khoảng 142,55 ha.

Bảng 3.9. Phân bố thảm thực vật VQG U Minh Thượng, năm 2012

TT	Quần xã thực vật	Thực vật	Diện tích (ha)	
	Rừng Tràm		1.356,51	
I	1	Tràm trưởng thành dày	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Choại (<i>Stenochlaena palustris</i>)	371,94
	2	Tràm lớn trung bình	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Choại (<i>Stenochlaena palustris</i>)	182,3
	3	Tràm già	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Choại (<i>Stenochlaena palustris</i>)	358,05
	4	Tràm nhỏ dày	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Choại (<i>Stenochlaena palustris</i>)	243,89
	5	Tràm nhỏ trung bình	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Choại (<i>Stenochlaena palustris</i>)	200,33
	Rừng Tràm xen với thực vật khác		3.111,75	
II	1	Tràm dày - Sậy	<i>Melaleuca cajuputi</i> , <i>Phragmites vallatoria</i>	1.341,87
	2	Tràm nhỏ, thưa – Sậy – Năng	<i>Melaleuca cajuputi</i> , <i>Phragmites vallatoria</i> , <i>Eleocharis dulcis</i> L,	1.163,61
	3	Tràm trưởng thành – Sậy – Bèo	<i>Melaleuca cajuputi</i> , <i>Phragmites vallatoria</i> , <i>Pistia stratiotes</i>	42,42
	4	Tràm thưa – Choại	<i>Melaleuca cajuputi</i> , <i>Stenochloena palustris</i>	198,81
	5	Tràm – Bồn bồn	<i>Melaleuca cajuputi</i> , <i>Pistia stratiotes</i>	13,05
	6	Tràm thưa - Bèo	<i>Melaleuca cajuputi</i> - Water	351,99
	Đồng cỏ ngập nước theo mùa		1.386,02	
III	1	U du - Bồn bồn - Tràm	<i>Cyperus digitatus</i> , <i>Typha angustifolia</i> L., <i>Melaleuca cajuputi</i>	3,49
	2	U Du – Cỏ Ống - Lác	<i>Cyperus digitatus</i> , <i>Panicum repens</i> ,	247,05

TT	Quần xã thực vật	Thực vật	Diện tích (ha)	
		<i>Cyperus sp, Cyperus iria L., Pistia stratiotes</i>		
3	U Du – Ráng gạc nai - Bèo	<i>Cyperus digitatus, Cyperus iria L., Ceratopteris thalictroides,</i>	3,17	
4	U Du - Tràm thưa – Choại	<i>Cyperus digitatus, Melaleuca cajuputi, Stenochloena palustris</i>	84,51	
5	Năng - Bèo – Tràm thưa	<i>Pistia stratiotes, Eleocharis dulcis, Melaleuca cajuputi, Stenochloena palustris</i>	509,23	
6	Sậy – Choại - Năng - Tràm thưa	<i>Phragmitex, Eleocharis dulcis, Melaleuca cajuputi, Stenochloena palustris</i>	336,92	
7	Dớn – Tràm – Choại	<i>Blechnum serrulatum Rich, Melaleuca cajuputi, Stenochloena palustris</i>	71,07	
8	Ráng Gạc Nai - UDu – Bèo Cái	<i>Ceratopteris thalictroides, Cyperus digitatus, Pistia stratiotes</i>	130,58	
Thực vật thủy sinh				
Bồn Bồn			734,34	
IV	1	Bồn bồn	<i>Typha angustifolia L,</i>	72,94
	2	Bồn bồn thưa	<i>Typha angustifolia L,</i>	22,19
	3	Bồn bồn - Tràm - Súng	<i>Typha angustifolia L,, Nymphaea nouchali, Melaleuca cajuputi</i>	42,47
	4	Bồn bồn – Tràm	<i>Typha angustifolia L,, Melaleuca cajuputi</i>	585,32
	5	Bồn bồn -Tràm – Choại	<i>Typha angustifolia L,, Melaleuca cajuputi, Stenochloena palustris</i>	11,42
Bèo Cái			960,87	
V	1	Bèo Cái	<i>Pistia stratiotes, Cyperus sp, Stenochloena palustris, U du</i>	294,45
	2	Bèo Cái – Năng thưa – Choại	<i>Pistia stratiotes, Eleocharis dulcis, Stenochloena palustris</i>	223,9
	3	Bèo - Súng - Tràm	<i>Pistia stratiotes, Nymphaea nouchali, Melaleuca cajuputi</i>	79,7
	4	Bèo Cái - Bồn bồn ít	<i>Pistia stratiotes, Typha angustifolia L,</i>	203,38
	5	Bèo cái – Nghễ	<i>Pistia stratiotes, Polygonum chinense</i>	159,44
Súng Lam			268,39	
VI	1	Súng	<i>Nymphaea nouchali</i>	1,51
	2	Súng - Bồn bồn	<i>Typha angustifolia L,, Nymphaea nouchali</i>	49,32
	3	Súng - Bồn bồn -Tràm	<i>Nymphaea nouchali, Typha angustifolia L, Melaleuca cajuputi</i>	17,71
	4	Rau Dừa – Bèo Tai Chuột – Cỏ	<i>Lasia spinosa, Salvina cucullata,</i>	199,85

TT	Quần xã thực vật	Thực vật	Diện tích (ha)
	Ổng	<i>Panicum repens</i>	
5	Mặt nước trống		9,4
Trảng Sậy			
VII	1 Sậy – cây tạp	<i>Melaleuca cajuputi, Eucalyptus, Acacia auriculiformis, Phragmites vallatoria</i>	142,55
Khác			19,03
VIII	1 Kênh		18,56
	2 Đất trống		0,47
Tổng diện tích			7.988,86

3.2.3.2. Hệ sinh thái thực vật VQG U Minh Thượng năm 2012

Từ kết quả xác định vùng phân bố các quần xã thực vật cho thấy 2 năm được điều chỉnh mực nước thì các hệ sinh thái đã có sự thay đổi theo hướng phục hồi tốt; có 4 hệ sinh thái điển hình được ghi nhận trong khu vực VQG U Minh Thượng: 1) Hệ sinh thái rừng Tràm, 2) Đồng cỏ ngập nước theo mùa, 3) Đầm lầy ngập nước với thực vật thủy sinh, và 4) Trảng Sậy.

a. Rừng Tràm

Hiện trạng cho thấy Tràm (*Melaleuca cajuputi*), với độ che phủ từ 40 – 85% chiếm ưu thế trong toàn bộ khu vực VQG U Minh Thượng, với diện tích khoảng 4.468,26 ha, trong đó có 2.740,79 ha rừng Tràm với mật độ thưa đến dày. Đối với những thảm rừng có mật độ thưa thì có những loài thực vật xen lẫn giữa cánh rừng Tràm như Sậy (*Phragmites vallatoria*), Dớn (*Blechnum serrulatum* Rich), Ráng Gạc Nai (*Ceratopteris thalictroides*), Choại (*Stenochloena palustris*), Lác (*Cyperus sp.*), Lác Rận (*Cyperus iria* L.) và các loài thủy sinh khác xuất hiện ở những cánh rừng Tràm ngập nước hoặc trong mùa mưa như Bồn Bồn (*Typha angustifolia* L.), Bèo Cái (*Pistia stratiotes*), Súng Lam (*Nymphaea nouchali*).



(a) (b)
Hình 3.10. Rừng Tràm mật độ dày gần đồng nhất (a) và rừng Tràm xen lẫn thực vật khác (b) trên vùng đất than bùn UMT

Do đặc thù của vùng đất than bùn bị cháy và vừa được phục hồi trong những năm gần đây bằng cách trồng và tái sinh tự nhiên nên hệ sinh thái rừng Tràm được phân chia làm 2 nhóm: a) *Rừng Tràm gần đồng nhất*, và b) *Rừng Tràm xen với những loài thực vật khác*.

- i. Theo kết quả phân chia trong hệ sinh thái rừng Tràm gần đồng nhất, chiếm diện tích khoảng 2.740,79 ha, và được chia thành 4 đơn vị trong khu vực rừng Tràm ở VQG: 1) *Tràm trưởng thành, mật độ dày*, 2) *Tràm trưởng thành, mật độ trung bình*, 3) *Tràm trưởng thành, mật độ thưa*, 4) *Tràm nhỏ, mật độ dày*, và 5) *Tràm vừa, mật độ trung bình*, với tổng diện tích là
- ii. Rừng Tràm xen lẫn các loài thực vật khác, chiếm diện tích khoảng 1.727,47 ha, được chia thành 2 đơn vị rừng Tràm xen 1) *Tràm nhỏ, mật độ thưa xen lẫn với Sậy – Choại*, và 2) *Tràm nhỏ, mật độ thưa xen lẫn với Bồn Bồn – Choại*.

b. Đồng cỏ ngập nước theo mùa

Đồng cỏ ngập nước theo mùa đã bắt đầu xuất hiện lại sau khi có sự điều chỉnh mực nước trong khu vực của VQG U Minh Thượng. Nhiều loài cỏ ngập nước theo mùa được ghi nhận như: Năng Ống (*Eleocharis dulcis*) Cỏ Ống (*Panicum repens*), Cỏ Mồm (*Ischaemum indicum* và *I. progesum*), U Du (*Cyperus digitatus*), Lác (*Cyperus sp.*), Lác Rận (*Cyperus iria L.*), Sậy (*Phragmites vallatoria*),... Xen lẫn giữa những đồng cỏ ngập nước theo mùa là những loài thực vật ưa nước như Dớn (*Blechnum serrulatum* Rich), Ráng Gạc Nai (*Ceratopteris thalictroides*).



Hình 3.11. Hệ sinh thái đồng cỏ ngập nước theo mùa vùng UMT

Với tổng diện tích khoảng 1.394,18 ha, đồng cỏ ngập nước theo mùa được phân chia thành 5 đơn vị sinh cảnh:

- i. *Năng – Bèo*; chiếm diện tích khoảng 509,23 ha. Thực vật chiếm ưu thế là Năng Ống (*Eleocharis dulcis*), khoảng 60 %, được phân bố đều và xen với giữa những Trảng cỏ Năng là Bèo Cái (*Pistia stratiotes*).
- ii. *U Du – Cỏ Ống – Lác*; chiếm diện tích khoảng 250,22 ha. Thực vật chiếm ưu thế là U Du (*Cyperus digitatus*), khoảng 45 %, cỏ Lác (*Cyperus sp.*), khoảng 25 – 30 %, và xen lẫn bên trong là Lác Rận (*Cyperus iria L.*), những cụm Bồn Bồn (*Typha angustifolia L*) phân bố rải rác (khoảng 5 %).

- iii. *U Du - Bồn Bồn – Tràm*; chiếm diện tích 88 ha. Thực vật chiếm ưu thế là U Du (*Cyperus digitatus*), mật độ khoảng 45 %, xen lẫn là Lác Rận (*Cyperus iria* L.) và những cụm Năng Ống (*Eleocharis dulcis*), và Tràm (*Melaleuca cajuputi*) tái sinh xuất hiện giữa đồng cỏ ngập nước, với mật độ khoảng 5 %.
- iv. *Sậy – Năng – Choại*; chiếm diện tích khoảng 336,92 ha. Thực vật chiếm ưu thế là Sậy (*Phragmites vallato*), khoảng 60 %, xen lẫn với Năng Ống (*Eleocharis dulcis*), khoảng 15 - 20 %. Choại (*Stenochloena palustris*) phát triển rải rác và ký sinh theo những Trảng Sậy, mật độ khoảng 5 %..
- v. *Dớn – Choại*; chiếm diện tích khoảng 209,81 ha. Thực vật Dớn (*Blechnum serrulatum* Rich) chiếm ưu thế trong toàn hệ sinh thái này, với khoảng 60 – 70 %, xen kẽ trong thảm thực vật này là những cụm dây Choại (*Stenochloena palustris*), với mật độ khoảng 15 %.

c. Đầm lầy thực vật thủy sinh

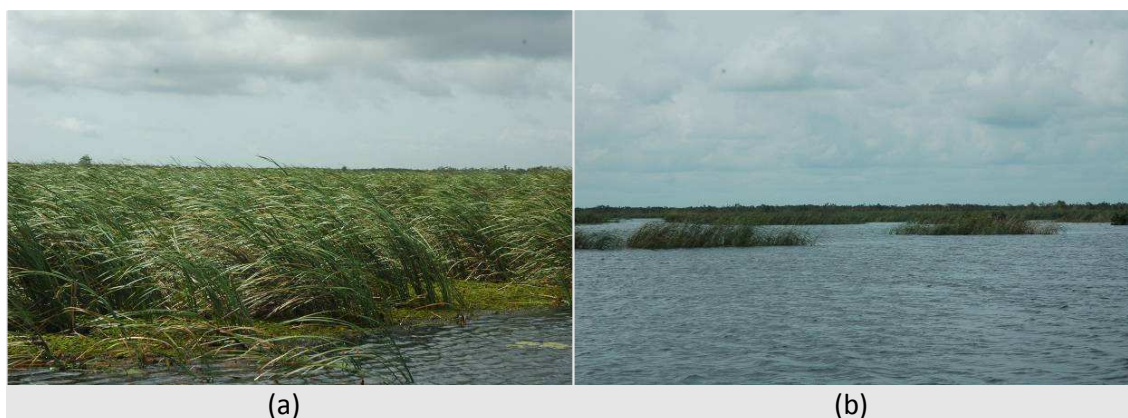
Hệ sinh thái đầm lầy ngập nước với thực vật thủy sinh được xem như hệ sinh thái tiêu biểu của vùng đầm lầy đất than bùn của VQG U Minh Thượng. Theo kết quả khảo sát cho thấy kiểu hệ sinh thái này chiếm một diện tích khá lớn, khoảng 1.871,35 ha. Nhiều loài thực vật thủy sinh được ghi nhận có mặt trong vùng đầm lầy than bùn U Minh Thượng như Bồn Bồn (*Typha angustifolia* L.), Bèo Tai Chuột (*Salvina cucullata*), Súng Lam (*Nymphaea nouchali*), Rong Đuôi Chồn (Haloragacea), Rau Dừa (*Lasia spinosa*), Thủy Nữ Ấn (*Nymphoides indica*), Bèo Cái (*Pistia stratiotes*)...

Sự phân bố các quần thể và quần xã thực vật thủy sinh khác nhau đã hình thành những sinh cảnh riêng biệt cho từng hệ sinh thái thực vật trong vùng đầm lầy.

i. Bồn Bồn đơn thuần (*Typha angustifolia*)

Bồn Bồn (*Typha angustifolia*) phát triển khá nhiều trong khu vực đầm lầy của VQG. Quần thể Bồn Bồn phân bố ở những nơi hình trũng thấp, ngập nước khá cao. Loại sinh cảnh Bồn Bồn chiếm diện tích khoảng 95,13 ha, phân bố thành từng mảng trong vùng đầm lầy.

Thảm Bồn Bồn có thể tập trung thành những mảng khá rộng và dày đặc (> 95 %) và vài nơi phân bố thành từng cụm (khoảng 40 – 70 %) giữa một vùng đầm lầy ngập nước rộng lớn (Hình 3.12).



Hình 3.12. Quần xã Bồn Bồn (*Typha angustifolia* L.) tập trung (a) và phân bố rải rác (b) trong vùng đầm lầy than bùn U Minh Thượng.

ii. Bèo Cái (*Pistia stratiotes*)

Bèo Cái (*Pistia stratiotes*) chiếm một vùng khá rộng lớn trong vùng đầm lầy than bùn ngập nước của VQG U Minh Thượng, vào khoảng 1.730,23 ha,. Ngoài vùng đầm lầy trước đây của VQG, Bèo Cái còn phát triển trên những vùng đất rừng Tràm được giữ nước cao qua nhiều năm kể từ sau năm 2006. Bèo Cái phát triển trong vùng đầm lầy từ tập trung tạo thành quần xã thủy sinh Bèo Cái đơn thuần và có thể xen với các loài thủy sinh khác tạo thành các quần xã đa dạng loài thực vật thủy sinh.



Hình 3-2. Sinh cảnh Bèo Cái đơn thuần trong vùng đầm lầy than bùn U Minh Thượng.



Hình 3.14. Sinh cảnh Bèo Cái chen lẫn với những loài thực vật thủy sinh khác.

iii. Súng (*Nymphaea*):

Quần xã Súng Lam (*Nymphaea nouchali*) xen lẫn với một số loài thực vật thủy sinh khác như Bồn Bồn (*Typha angustifolia* L.), Thủy Nữ Ấn (*Nymphoides indica*), Rau Dừa (*Lasia spinosa*) tạo thành một trong những sinh cảnh của vùng đầm lầy than bùn U Minh Thượng. Sinh cảnh này cũng chiếm diện tích khá lớn, khoảng 269,38 ha.



Hình 3.15. Súng Lam (*Nymphaea nouchali*) bao phủ một vùng rộng lớn trong đầm lầy than bùn.



Hình 3.16. Súng Lam (*Nymphaea nouchali*) xen lẫn với những loài thực vật thủy sinh trong vùng đầm lầy than bùn.

d. Trảng Sậy

Trảng Sậy (*Phragmites vallato*) chiếm một diện tích khoảng 142,55 ha, phân bố khá rộng và tập trung khá dày trên những vùng đất có địa hình trung bình đến cao, nhất là triền bờ kênh tạo thành sinh cảnh riêng biệt trong vùng đất than bùn U Minh Thượng. Những Trảng Sậy dọc theo bờ kênh thường có xen lẫn những loài thực vật thân gỗ khác.



Hình 3.17. Trảng Sậy (*Phragmites vallato*) trong khu vực VQG U Minh Thượng.

e. Mặt nước

Một số con rạch tự nhiên nghèo nàn vẫn còn hiện diện và phân bố khá nhiều ở phía nam của VQG. Phần lớn các con rạch, và ngay cả những con kênh bên trong khu vực VQG bị Bèo Cái (*Pistia stratiotes*) xâm chiếm làm trở ngại cho giao thông thủy. Chỉ có khoảng 18,56 ha rạch tự nhiên nằm phía Tây nam của VQG chưa bị xâm chiếm do Bèo Cái hoặc Bèo Tai Chuột (*Salvina cucullata*).

Bảng 3.10. Các hệ sinh thái trong vùng đất than bùn U Minh Thượng, năm 2012

TT	KH	Hệ sinh thái	Thực vật	Diện tích (ha)
Rừng Tràm đồng nhất				1.356,07
1	M1	Tràm trưởng thành dày	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Giác (<i>Cayratia trifolia (L.) Domino</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>), Mây Nước (<i>Flagellaria indica L</i>), Cứt Quạ (<i>Trichosanthes cucumerina L.</i>), Ráng Gạc Nai (<i>Ceratopteris thalictroides</i>).	371,94
2	M2	Tràm trưởng thành trung bình	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>), Dón (<i>Blechnum serrulatum Rich</i>),	182,3
3	M3	Tràm nhỏ dày	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>), Dón (<i>Blechnum serrulatum Rich</i>),	358,03
4	M4	Tràm trưởng thành thưa	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>)	443,8
Rừng Tràm Xen thực vật khác				3.104,71
5	Mx1	Tràm trưởng thành – Sậy	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Choại Sậy (<i>Phragmites vallat</i>), Ráng Gạc Nai	1.376,87

TT	KH	Hệ sinh thái	Thực vật	Diện tích (ha)
			(<i>Ceratopteris thalictroides</i>), Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), Súng Lam (<i>Nymphaea nouchali</i>), Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>).	
6	Mx2	Tràm nhỏ, thưa – Sậy	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>), Năng (<i>E. dulcis</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>).	1.364,69
	Mx3	Tràm nhỏ - Bồn Bồn – Sậy	Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>)	363,15
Đồng cỏ ngập nước theo mùa				1.447,69
7	C1	U Du – Cỏ Ống - Ráng – Lác	U Du (<i>Cyperus digitatus</i>), Cỏ Ống (<i>Panicum repens</i>), Ráng Gạc Nai (<i>Ceratopteris thalic</i>) và Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>).	250,16
8	C2	U du – Bồn bồn - Tràm – Choại	U Du (<i>Cyperus digitatus</i>), <i>Typha angustifolia</i> , Cỏ Ống (<i>Panicum repens</i>), Ráng Gạc Nai (<i>Ceratopteris thalic</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>).	84,46
9	Pg	Sậy – Choại - Năng - Tràm thưa	Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>) Choại (<i>Stenochloena palustris</i>), Năng Ống (<i>Eleocharis dulcis</i>), Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>)	403,69
10	E	Dớn - Bèo – Tràm	Dớn (<i>Blechnum serrulatum Rich</i>), Choại (<i>Stenochloena palustris</i>). Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) tái sinh rải rác	709,38
Đầm lầy thực vật thủy sinh				1.912,8
11	T1	Bồn Bồn	Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>)	72,43
12	Ps1	Bèo Nhật Bản	Bèo cái (<i>Pistia stratiotes</i>)	293,97
14	Px1	Bèo - Tràm thưa - Năng – Choại	Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), Năng ống (<i>Eleocharis dulcis</i>), Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) rải rác	157,13
16	Px2	Bèo Cái – Bồn Bồn - Tràm ít	Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>), Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>), Tràm (<i>Melaleuca cajuputi</i>) rải rác	1066,09
17	N1	Súng – Bồn bồn - Rau dừa	Súng (<i>Nymphaea nouchali</i>), Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia L.</i>), Rau Dừa (<i>Lasia spinosa</i>),	313,83
18	W	Mặt nước	Rong Đuôi Chồn (<i>Haloragaceae</i>) rải rác	22,35
Trảng cỏ - cây tạp				
21	Px	Sậy – cây tạp	Sậy (<i>Phragmites vallatoria</i>),	142,55
22	Ch	Mặt nước (kênh)	Rong Đuôi Chồn (<i>Haloragaceae</i>) rải rác, Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>),	17,27
23	Bl	Đất trống		0,47
Tổng diện tích				7.995,85

3.3. Sự thay đổi các hệ sinh thái thực vật qua các năm

Từ kết quả tham khảo tài liệu và bổ sung dữ liệu bằng giải đoán lại ảnh viễn thám năm 2006 và năm 2009 cùng những dữ liệu từ khảo sát khu vực VQG U Minh Thượng từ năm 2010 – 2012 cho phép so sánh sự thay đổi hệ sinh thái thực vật trong ba giai đoạn năm 2006, 2009 và 2012 như sau.

3.3.1. Hệ sinh thái thực vật năm 2006

Sau trận cháy rừng Tràm năm 2002, phần lớn diện tích rừng Tràm và các hệ sinh thái đồng cỏ ngập nước theo mùa bị thiệt hại nghiêm trọng. Việc phục hồi Tràm trong giai đoạn 2002 – 2006 bằng biện pháp tái sinh và tự phát triển nhờ hạt nằm trong đất. Để rừng Tràm có thể tái sinh và phát triển tốt thì phần lớn diện tích đất trong khu vực VQG được tháo nước trong mùa khô. Riêng các khu vực đầm lầy thì vẫn còn đọng nước trong mùa khô. Do đó, các hệ sinh thái đặc trưng của vùng đất than bùn đã từng bước phục hồi. Kết quả năm 2006 cho thấy có 3 hệ sinh thái được phục hồi.

- Rừng Tràm gia tăng đáng kể, với diện tích 3.904,16 ha, trong đó ngoài những thảm rừng Tràm còn sót lại với diện tích khoảng 546,49 ha, thì thảm rừng Tràm tái sinh xen lẫn với những loài thực vật khác tăng lên đến 3.357,67 ha.
- Đồng cỏ ngập nước theo mùa, phần lớn là Sậy, Lác, Năng, Choại đã được phục hồi, với diện tích khoảng 2.772,5 ha.
- Đầm lầy than bùn ngập nước với nhiều quần xã thực vật thủy sinh chiếm diện tích khoảng 1,126,74 ha.

3.3.2. Hệ sinh thái thực vật năm 2009

Sau mùa khô năm 2006, do lo sợ cháy rừng vào mùa khô nên toàn bộ khu vực của VQG đều được giữ ngập nước quanh năm. Chính để ngập nước quanh năm và mực nước quá cao trong khu vực VQG là nguyên nhân dẫn đến sự suy thoái hệ sinh thái rừng Tràm và đồng cỏ ngập nước theo mùa. Do có những hoạt động trồng bổ sung rừng nên diện tích rừng Tràm đã gia tăng từ 3.904,16 ha vào năm 2006 lên đến 4460,78 ha vào năm 2009. Tuy nhiên, có khoảng 2.000 ha rừng Tràm đã bị suy thoái nghiêm trọng do luôn luôn bị ngập nước từ mùa mưa năm 2006 đến mùa mưa năm 2009. Đồng cỏ ngập nước theo mùa đã biến mất hoàn toàn và diện tích đầm lầy ngập nước gia tăng: từ 1,126,74 ha vào năm 2006 đã gia tăng lên đến 3.393,37 ha vào năm 2009. Do bị ngập nước liên tục nên những loài cỏ cao như Sậy (*Phragmites vallato*), mặc dù còn hiện diện nhưng cũng bị chết hàng loạt trong khu vực VQG.

3.3.3. Hệ sinh thái thực vật năm 2012

Sau khi có sự điều chỉnh công tác quản lý thủy văn, mực nước trong khu vực VQG được điều tiết phù hợp cho điều kiện địa hình và tính chất đất nên hệ sinh thái đã có sự thay đổi và phục hồi tốt hơn. Hệ sinh thái rừng Tràm gia tăng tăng với diện tích khoảng 4.460,78 ha, và chất lượng rừng đã có những phục hồi đáng kể. Những khu vực rừng Tràm nghiến và đổ ngã do bị ngập nước đã dần phục hồi trở lại, phát triển nhanh hơn. Đồng cỏ ngập nước theo mùa bị biến mất vào năm 2006 đã được phục hồi với diện tích khoảng 1.447,69 ha, Nhóm quần xã

chủ yếu là những loài U Du, Lác (*Cyperus* sp.) , cỏ Ống (*Panicum repens*), Năng Ống (*Eleocharis dulcis*),...

Đồng thời với sự có mặt trở lại của đồng cỏ ngập nước theo mùa là sự giảm diện tích của đầm lầy ngập nước, chỉ còn khoảng 1.912,8 ha. Mực nước giảm thấp trong mùa khô đã làm giảm diện tích mặt nước trống, từ 375,85 ha vào năm 2009 thì chỉ còn khoảng 22,35 ha. Nhìn chung, việc quản lý thủy văn trong khu vực VQG U Minh Thượng, một vùng đất than bùn, rất quan trọng trong việc vừa bảo vệ lớp than bùn vừa bảo vệ các hệ sinh thái của vùng này.

Bảng 3.11. So sánh sự thay đổi các quần xã thực vật trong hệ sinh thái ở VQG U Minh Thượng từ năm 2006 - 2012.

Năm 2006		Năm 2009		Năm 2012	
Hệ sinh thái thực vật	Diện tích (ha)	Hệ sinh thái thực vật	Diện tích (ha)	Hệ sinh thái thực vật	Diện tích (ha)
Rừng Tràm	3.904,16	Rừng Tràm	4.440,87	Rừng Tràm	4.460,78
- Rừng trưởng thành	546,49	- Rừng tràm gần đồng nhất	1.356,51	- Rừng tràm gần đồng nhất	1.356,07
- Rừng tràm tái sinh xen thực vật khác	3.357,67	- Rừng tràm xen thực vật khác	3.084,35	- Rừng tràm xen thực vật khác	3.104,71
Đồng cỏ ngập nước theo mùa	2.772,50	Đồng cỏ ngập nước theo mùa	0	Đồng cỏ ngập nước theo mùa	1.447,69
- Năng - Lác	490,61	-	0	- U Du – Cỏ Ống - Ráng - Lác	334,62
- Sậy – Choại - Ráng	2.281,89	-	0	- Sậy – Choại - Năng - Tràm	403,69
				- Dớn - Bèo - Tràm	709,38
Đầm lầy thực vật thủy sinh	1.126,74	Đầm lầy thực vật thủy sinh	3.393,37	Đầm lầy thực vật thủy sinh	1.912,8
- Bèo – Súng – Bồn Bồn	1.126,74	- Bồn Bồn	72,94	- Bồn bồn	72,43
-	0	- Bồn Bồn - Tràm - Súng	843,02	-	0
-	0	- Bèo Cái	674,79	- Bèo Cái	293,97
-	0	- Bèo – Bồn Bồn	8,35	-	0
-	0	- Bèo – Bồn Bồn - Tràm	1.333,23	- Bèo Cái – Bồn Bồn - Tràm	1.223,22
-	0	- Súng – Bồn Bồn - Tràm	85,19	- Súng – Bồn Bồn - Rau dừa	313,83
-	0	- Mặt nước trống	375,85	- Mặt nước trống	22,35
Sậy – cây tạp	141,8	Sậy – cây tạp	142,55	Sậy – cây tạp	142,55
Kênh	18,56	Kênh	18,56	Mặt nước (kênh)	18,56
Đất trống	32,06	Đất trống	0,47	Đất trống	0,47
Tổng diện tích	7.995,82	Tổng diện tích	7.995,81	Tổng diện tích	7.995,85

PHẦN 4 :

ĐA DẠNG SINH HỌC THỰC VẬT

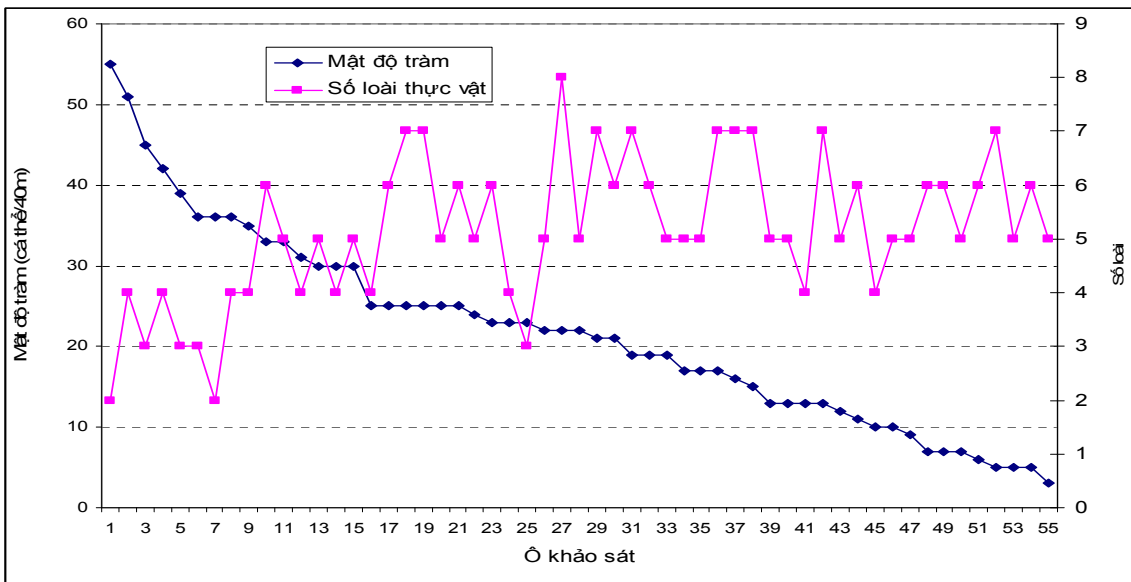
Hệ thực vật trong khu vực đất than bùn U Minh Thượng khá phong phú. Theo kết quả nghiên cứu từ các nhà khoa học trước đây và kết quả khảo sát kiểm chứng và bổ sung cho thấy có đến 254 loài thuộc 84 họ (Phụ lục). Kết quả này cho thấy có một đa dạng về loài thực vật trong khu vực đất than bùn U Minh Thượng ; tuy nhiên, một số loài có cá thể khá nhỏ do tác động từ trận cháy rừng năm 2002. Do đó, VQG U Minh Thượng đã và đang thực hiện kế hoạch phục hồi các loài này.

Kết quả khảo sát tại 202 ô tiêu chuẩn; trong đó có 14 ô tiêu chuẩn với diện tích 40 m² cho mỗi ô, 96 ô với diện tích 25 m²/ô, 59 ô với diện tích 1 m²/ô và 33 ô kiểm tra (1m²/ô), cho kết quả đánh giá về chỉ số đa dạng sinh học thực vật khu vực VQG U Minh Thượng như sau:

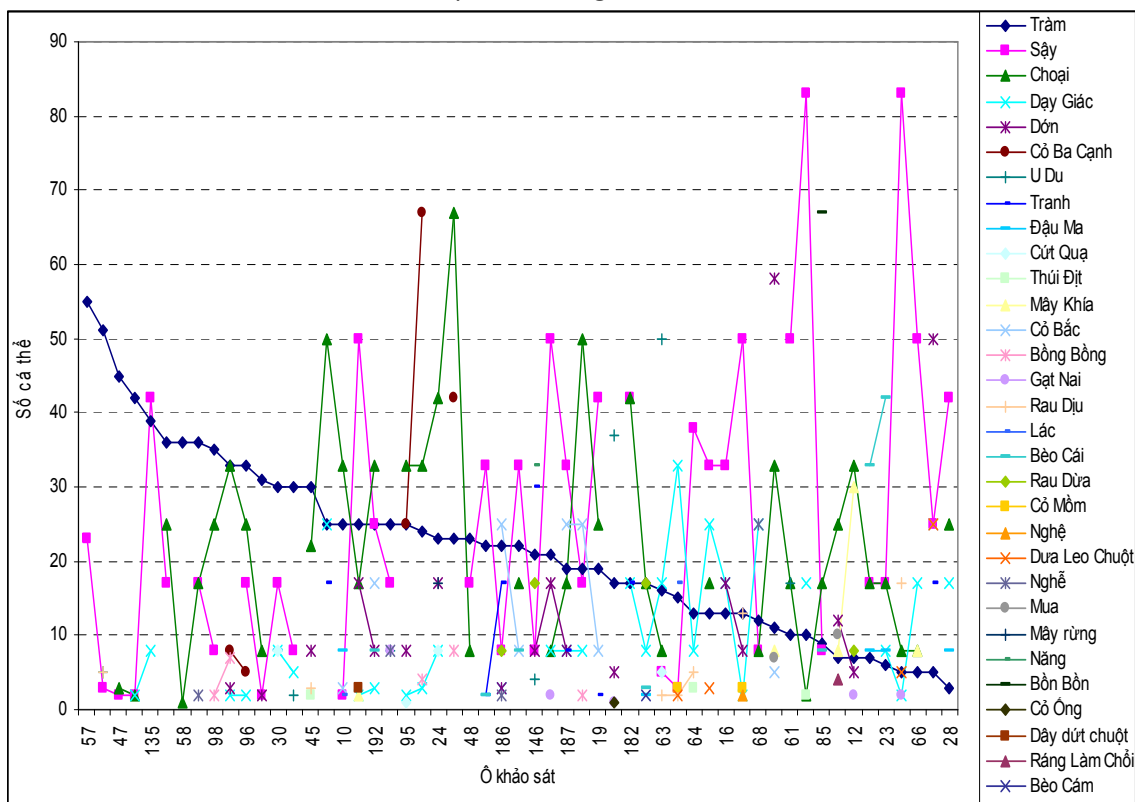
4.1. Quần xã rừng Tràm

Rừng Tràm chiếm diện tích khá lớn và có mật độ khác nhau, từ rừng dày đến rừng thưa mới tái sinh sau trận cháy năm 2002 và sau khi có sự điều chỉnh mực nước trong vùng lõi của VQG. Kết quả khảo sát và thống kê cho thấy ở những thảm rừng Tràm dày thì sự đa dạng loài thực vật thấp hơn những thảm rừng có mật độ trung bình và thưa (Hình 4.1, 4.2, Bảng 4.1). Số liệu phân tích chỉ số đa dạng sinh học Shannon-Wiener (H') cũng cho thấy ở những cánh rừng tràm có mật độ dày thì chỉ số đa dạng Shannon biến động khá lớn ($H' = 0,12 - 0,93$) ; trong khi đó ở những thảm rừng trung bình và tràm thưa thì chỉ số Shannon biến động không lớn và cao hơn ($H' = 1,01 - 1,46$) so với những thảm rừng dày. Tuy nhiên, vài khu vực của thảm rừng thưa cũng có chỉ số đa dạng sinh học tương đối thấp do ảnh hưởng của địa hình trũng và bị ngập nước nên hạn chế sự phát triển của các loài thực vật khác (Hình 4.3). Mặc dù trong những thảm rừng tràm thưa có sự đa dạng về loài thực vật xen vào trong quần xã Tràm nhưng có tần suất loài xuất hiện trong các quần xã này khá thấp (Hình 4.4).

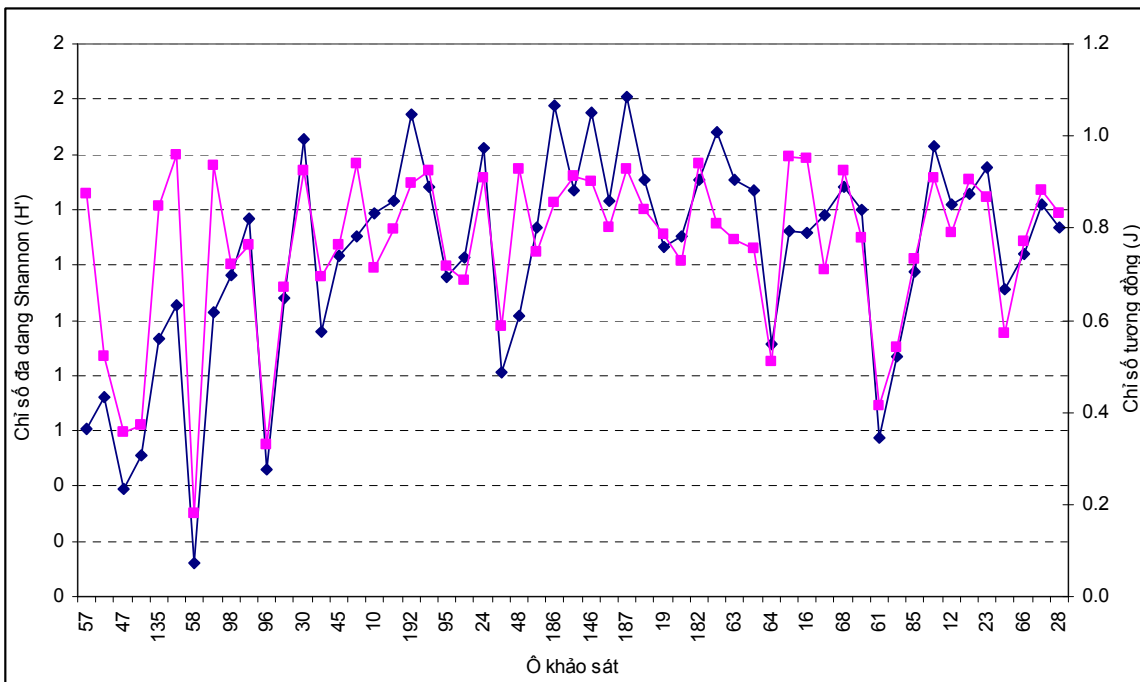
Các quần xã rừng Tràm có chỉ số loài ưu thế biến động khá lớn, $\lambda = 0,18 - 0,95$. Ở những thảm rừng có mật độ dày thì có chỉ số loài ưu thế cao, giao động từ 0,42 – 0,82, loài ưu thế là Tràm và những loài dây leo như Choại, Giác. Ngoài ra, ở một số thảm rừng thưa thì cũng có chỉ số loài ưu thế cao nhưng không phổ biến. Kết quả này cũng khá phù hợp vì kết quả phân tích cũng cho thấy ngoại trừ một vài thảm rừng dày có chỉ số tương đồng thấp ($J = 0,36 - 0,52$), các quần xã còn lại thì đều có chỉ số tương đồng giữa các loài đều từ cao đến khá cao ($J = 0,57 - 0,96$). Trong tất cả các ô khảo sát cho thấy phần lớn ở thảm rừng tràm hỗn loài xen với các thực vật khác thì có độ phong phú (d) khá, tuy nhiên kết quả phân tích cũng cho thấy độ phong phú (A) không được ổn định, biến động từ 0,23 – 0,59 (Hình 4.1). Điều này có thể lý giải là thảm rừng chỉ vừa mới được phục hồi sau khi có sự quản lý hợp lý thủy văn.



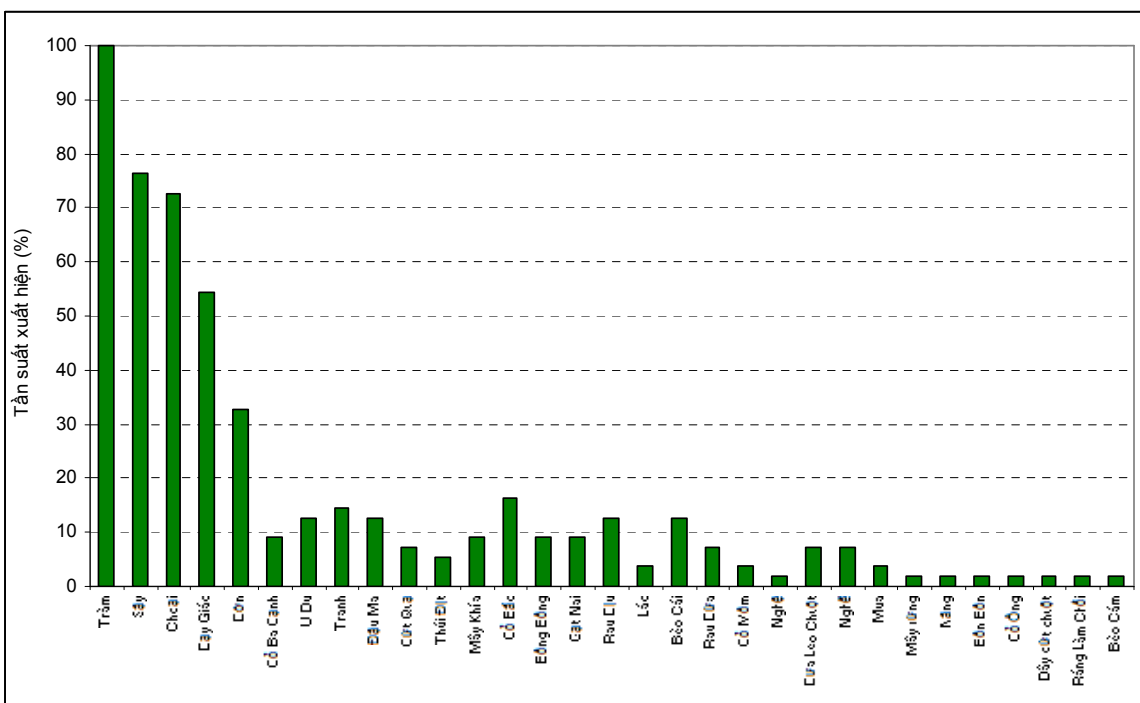
Hình 4.1. Mật độ Rừng tràm giảm đồng thời với sự gia tăng cá thể loài thực vật ở các quần xã rừng Tràm



Hình 4.2. Sự đa dạng các loài thực vật tăng lên khi mật độ rừng tràm bị giảm ở các thảm rừng Tràm khu vực VQG U Minh Thượng



Hình 4.3. Chỉ số đa dạng loài (H') trong các quần xã rừng Tràm ở VQG UMT



Hình 4.4. Tần suất các loài thực vật trong quần xã rừng Tràm trong khu vực VQG UMT.

Bảng 4.1. Số loài và cá thể thực vật, chỉ số đa dạng sinh học ở các quần xã rừng Tràm khu vực VQG U Minh Thượng

OTC	S	N	vN	d=S/vN	D= ln(pi)2	1-D	lnpi	H'	λ	J
57	2	78	8.83	0.23	0.58	0.42	-0.54	0.61	0.58	0.87
133	4	64	8	0.5	0.65	0.35	-0.43	0.72	0.65	0.52
47	3	50	7.07	0.42	0.82	0.18	-0.2	0.39	0.82	0.36
46	4	48	6.93	0.58	0.77	0.23	-0.26	0.51	0.77	0.37
135	3	89	9.43	0.32	0.42	0.58	-0.86	0.93	0.42	0.85
97	3	78	8.83	0.34	0.36	0.64	-1.01	1.05	0.36	0.96
58	2	37	6.08	0.33	0.95	0.05	-0.05	0.12	0.95	0.18
99	3	70	8.37	0.36	0.38	0.62	-0.96	1.03	0.38	0.94
98	5	72	8.49	0.59	0.37	0.63	-0.99	1.16	0.37	0.72
100	6	86	9.27	0.65	0.31	0.69	-1.17	1.36	0.31	0.76
96	4	77	8.77	0.46	0.34	0.66	-1.08	0.46	0.34	0.33
22	5	48	6.93	0.72	0.46	0.54	-0.78	1.08	0.46	0.67
30	6	88	9.38	0.64	0.22	0.78	-1.53	1.66	0.22	0.92
21	4	45	6.71	0.6	0.49	0.51	-0.71	0.96	0.49	0.69
45	5	65	8.06	0.62	0.35	0.65	-1.06	1.23	0.35	0.76
183	4	117	10.82	0.37	0.3	0.7	-1.22	1.3	0.3	0.94
10	7	75	8.66	0.81	0.32	0.68	-1.14	1.38	0.32	0.71
191	6	114	10.68	0.56	0.29	0.71	-1.25	1.43	0.29	0.8
192	7	119	10.91	0.64	0.2	0.8	-1.63	1.75	0.2	0.9
109	5	66	8.12	0.62	0.25	0.75	-1.37	1.48	0.25	0.92
95	5	93	9.64	0.52	0.28	0.72	-1.28	1.16	0.28	0.72
25	6	132	11.49	0.52	0.35	0.65	-1.04	1.23	0.35	0.69
24	6	115	10.72	0.56	0.23	0.77	-1.48	1.63	0.23	0.91
70	4	140	11.83	0.34	0.35	0.65	-1.05	0.81	0.35	0.59
48	3	48	6.93	0.43	0.38	0.62	-0.96	1.02	0.38	0.93
176	6	86	9.27	0.65	0.3	0.7	-1.21	1.34	0.3	0.75
186	8	88	9.38	0.85	0.2	0.8	-1.61	1.77	0.2	0.85
180	5	88	9.38	0.53	0.26	0.74	-1.36	1.47	0.26	0.91
146	7	121	11	0.64	0.2	0.8	-1.63	1.75	0.2	0.9
189	6	106	10.3	0.58	0.3	0.7	-1.21	1.43	0.3	0.8
187	7	118	10.86	0.64	0.18	0.82	-1.7	1.81	0.18	0.93
194	6	121	11	0.55	0.26	0.74	-1.34	1.5	0.26	0.84
19	5	87	9.33	0.54	0.34	0.66	-1.09	1.26	0.34	0.79
26	6	78	8.83	0.68	0.32	0.68	-1.13	1.31	0.32	0.73
182	5	135	11.62	0.43	0.24	0.76	-1.42	1.51	0.24	0.94
173	8	108	10.39	0.77	0.23	0.77	-1.46	1.68	0.23	0.81
63	7	103	10.15	0.69	0.3	0.7	-1.21	1.51	0.3	0.77
41	7	75	8.66	0.81	0.29	0.71	-1.24	1.47	0.29	0.76
64	6	70	8.37	0.72	0.35	0.65	-1.05	0.91	0.35	0.51
15	4	88	9.38	0.43	0.28	0.72	-1.27	1.33	0.28	0.96
16	4	80	8.94	0.45	0.29	0.71	-1.25	1.32	0.29	0.95

OTC	S	N	vN	d=S/vN	D= ln(pi)2	1-D	lnpi	H'	λ	J
44	7	91	9.54	0.73	0.35	0.65	-1.04	1.38	0.35	0.71
68	5	78	8.83	0.57	0.25	0.75	-1.39	1.48	0.25	0.92
13	6	122	11.05	0.54	0.32	0.68	-1.15	1.4	0.32	0.78
61	4	94	9.7	0.41	0.36	0.64	-1.02	0.57	0.36	0.41
42	5	114	10.68	0.47	0.56	0.44	-0.58	0.87	0.56	0.54
85	5	109	10.44	0.48	0.42	0.58	-0.87	1.18	0.42	0.73
11	6	66	8.12	0.74	0.23	0.77	-1.47	1.63	0.23	0.91
12	6	85	9.22	0.65	0.29	0.71	-1.22	1.42	0.29	0.79
18	5	82	9.06	0.55	0.26	0.74	-1.33	1.46	0.26	0.9
23	6	98	9.9	0.61	0.26	0.74	-1.34	1.55	0.26	0.87
65	7	122	11.05	0.63	0.49	0.51	-0.71	1.11	0.49	0.57
66	5	88	9.38	0.53	0.38	0.62	-0.97	1.24	0.38	0.77
14	5	122	11.05	0.45	0.27	0.73	-1.3	1.42	0.27	0.88
28	5	95	9.75	0.51	0.3	0.7	-1.19	1.34	0.3	0.83

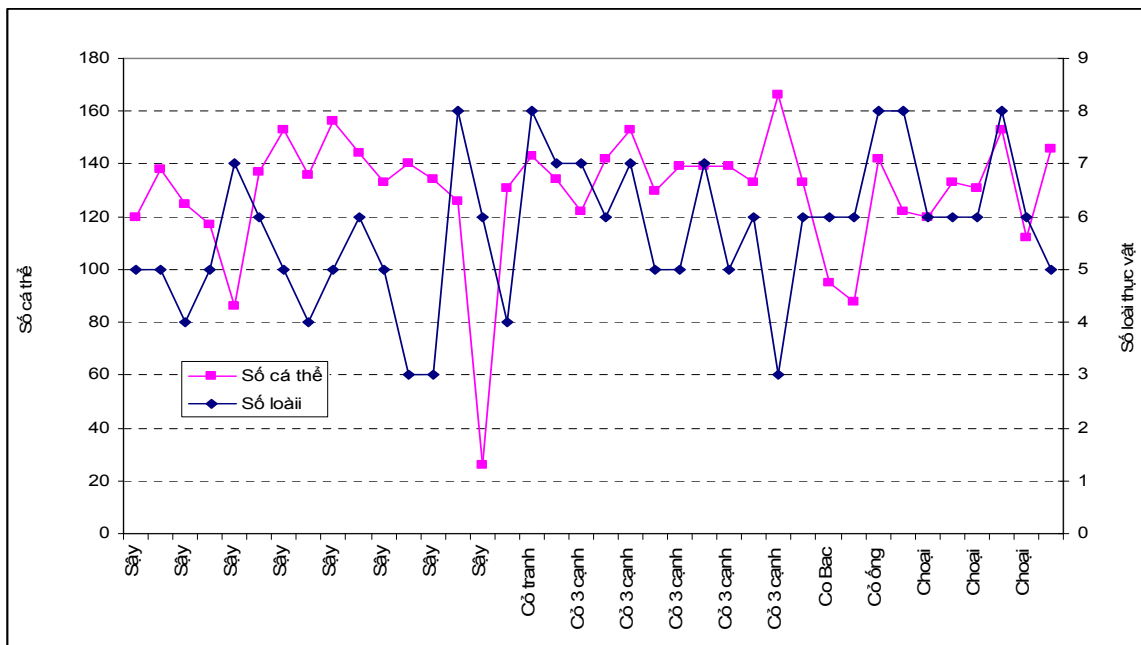
4.2. Đồng cỏ ngập nước theo mùa

Một số quần xã thực vật trong vùng đồng cỏ ngập nước theo mùa cho thấy có mức độ loài không biến động nhiều, từ 5 đến 8 loài. Một vài quần xã cỏ Sậy có số loài trung bình cao hơn những quần xã khác, nhưng nhìn chung thì biến động các loài giữa các quần xã đồng cỏ không có sự chênh lệch quá lớn (Bảng 4.2).

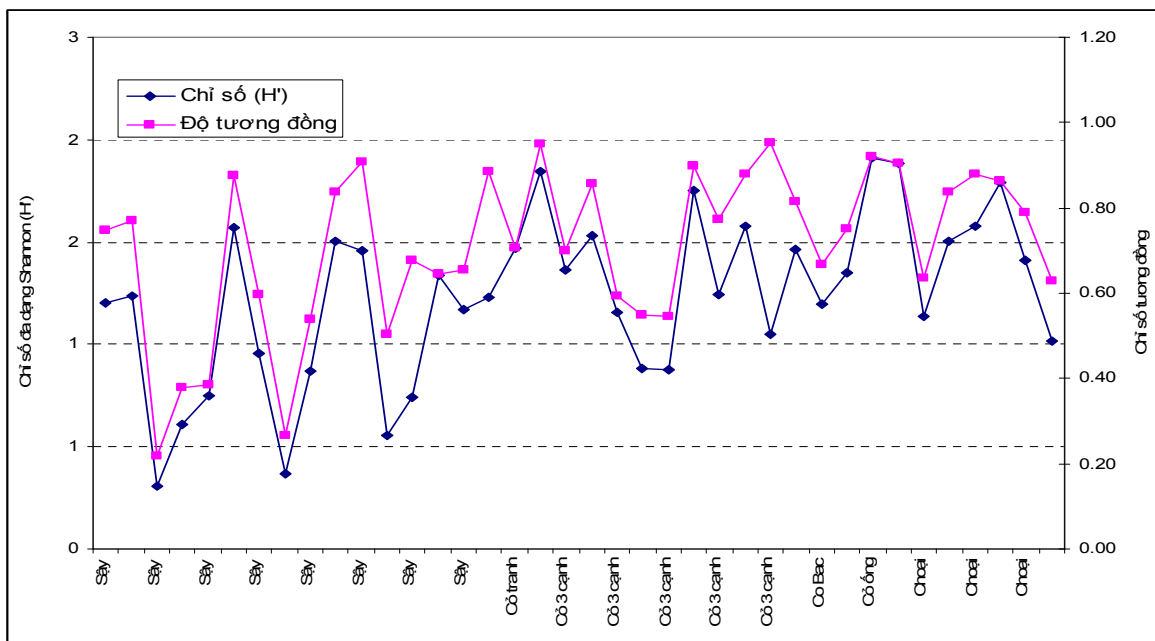
Số lượng cá thể từng loài thực vật có sự chênh lệch khá lớn, nhưng tổng cá thể thực vật trong từng quần xã thì không chênh lệch nhiều (N = 95 – 166). Trong quá trình khảo sát cho thấy những đồng cỏ Sậy bị chết khá nhiều ở những nơi bị ngập nước và số liệu quan trắc tại đây cũng cho thấy có những nơi cá thể Sậy (N = 26) khá thấp so với những quần xã Sậy khác (Hình 4.5).

Chỉ số đa dạng các loài thực vật biến động khá lớn ở quần xã đồng cỏ ($H' = 0,30 - 1,91$). Những quần xã có một số loài với số lượng cá thể vượt trội làm ảnh hưởng đến sự phát triển các loài thực vật khác, như các đồng cỏ Sậy với mật độ cá thể khá cao (N = 138 – 156) nên chỉ số đa dạng sinh học khá thấp ($H = 0,30, 0,37$ và $0,35$).

Các quần xã đồng cỏ khác thì có chỉ số đa dạng loài cao hơn so với quần xã rừng Tràm, $H' = >1 - 1,91$, và chỉ số tương đồng từ trên trung bình đến khá cao ($J = 0,54 - 0,95$), cho thấy mức tương đồng giữa các loài khá tốt (Hình 4.6).



Hình 4.5. Số loài (S) và cá thể (N) thực vật trong các quần xã đồng cỏ ngập nước theo mùa ở khu vực VQG UMT



Hình 4.6. Chỉ số đa dạng (H') và chỉ số tương đồng (J) các loài thực vật ở các quần xã đồng cỏ ngập nước theo mùa khu vực VQG U Minh Thượng.

Bảng 4.2. Số loài và cá thể thực vật, chỉ số đa dạng sinh học ở các quần xã trong hệ sinh đồng cỏ ngập nước theo mùa khu vực VQG U Minh Thượng

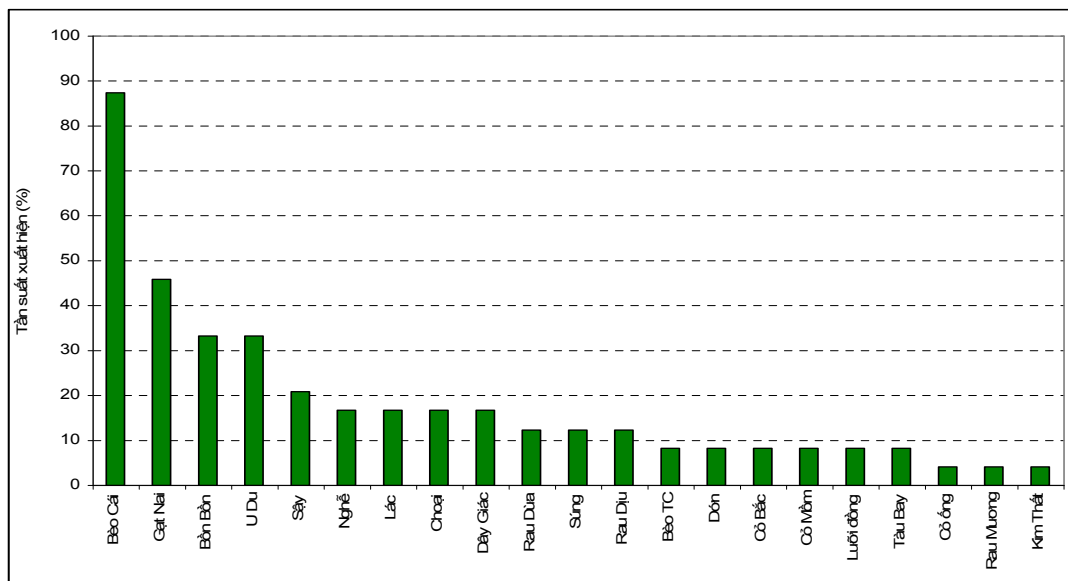
TT	OTC	S	N	\sqrt{N}	$d = \frac{d}{S/\sqrt{N}}$	Inpi	1-D	Inpi	H'	J	
Dón	3	7	51	7.14	0.98	0.24	0.76	-1.44	1.68	0.24	0.86
	4	3	60	7.75	0.39	0.38	0.63	-0.98	1.04	0.38	0.95
	20	4	43	6.56	0.61	0.39	0.61	-0.94	1.13	0.39	0.81
Gạt Nai	31	5	33	5.74	0.87	0.36	0.64	-1.03	1.29	0.36	0.8
Nghê ^x	76	4	60	7.75	0.52	0.42	0.58	-0.87	1.09	0.42	0.79
	50	5	65	8.06	0.62	0.32	0.68	-1.15	1.33	0.32	0.82
Bồn Bồn (<i>Typha angustifolia</i>)	79	5	71	8.43	0.59	0.64	0.36	-0.45	0.78	0.64	0.48
	80	3	60	7.75	0.39	0.82	0.19	-0.2	0.39	0.82	0.36
	81	4	60	7.75	0.52	0.46	0.55	-0.79	0.97	0.46	0.7
	83	4	50	7.07	0.57	0.57	0.43	-0.56	0.78	0.57	0.56
	88	7	63	7.94	0.88	0.21	0.79	-1.58	1.75	0.21	0.9
	91	5	60	7.75	0.65	0.34	0.67	-1.09	1.3	0.34	0.81
Bèo Cái (<i>Pistia stratiotes</i>)	8	5	60	7.75	0.65	0.34	0.67	-1.09	1.3	0.34	0.81
	34	5	54	7.35	0.68	0.38	0.62	-0.98	1.23	0.38	0.76
	53	4	63	7.94	0.5	0.39	0.61	-0.94	1.14	0.39	0.82
	71	4	51	7.14	0.56	0.69	0.31	-0.37	0.65	0.69	0.47
	77	4	60	7.75	0.52	0.39	0.62	-0.95	1.14	0.39	0.82
	105	1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
	110	6	54	7.35	0.82	0.41	0.59	-0.9	1.27	0.41	0.71
	114	6	51	7.14	0.84	0.22	0.78	-1.52	1.65	0.22	0.92
	117	5	51	7.14	0.7	0.24	0.76	-1.43	1.52	0.24	0.94
	127	3	60	7.75	0.39	0.9	0.1	-0.1	0.23	0.9	0.21
	134	1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
	163	4	51	7.14	0.56	0.41	0.59	-0.89	1.09	0.41	0.79
	190	4	39	6.24	0.64	0.51	0.49	-0.66	0.94	0.51	0.68
	198	2	44	6.63	0.3	0.91	0.09	-0.09	0.18	0.91	0.27
199	3	51	7.14	0.42	0.82	0.18	-0.2	0.39	0.82	0.35	
Súng	107	1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
Bèo TC	130	1	30	5.48	0.18	1	0	0	0	1	0

4.3. Thực vật thủy sinh

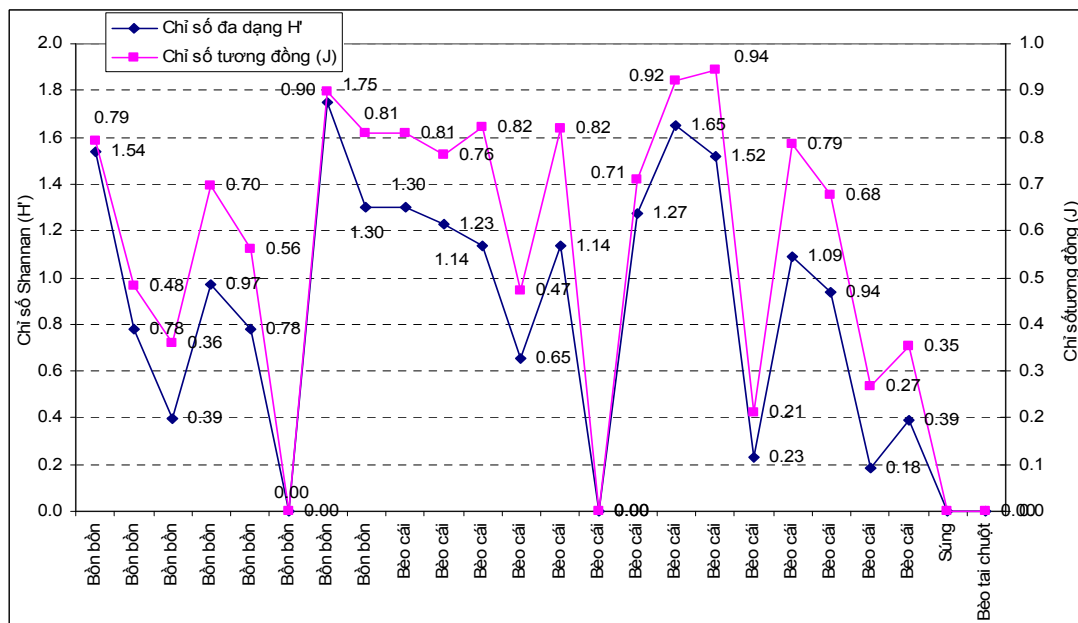
Đối với những quần xã thực vật thủy sinh đơn thuần như Bèo Cái, Bồn Bồn, bèo Tai Chuột và Súng Lam với mật độ khá lớn, có nơi lên đến 100 % và không có sự đa dạng loài ($H' = 0$), riêng các quần xã thực vật thủy sinh khác thì có sự đa dạng về loài. Tuy nhiên, trong các quần xã thực vật thủy sinh hỗn loài thì một vài quần xã Bèo Cái cho thấy có số loài thấp hơn ($S = 3 - 4$). Bèo Cái phân bố khá rộng trong khu vực đầm lầy ngập nước và di chuyển nhanh chóng nhờ nước và gió nên chúng đã xâm nhập vào các quần xã thực vật thủy sinh khác tạo thành quần xã Bèo Cái hỗn loài, với tần suất xuất hiện khá lớn, khoảng 87,5% (Hình 4.7).

Ngoài trừ quần xã Bèo Cái đơn thuần, các quần xã còn lại có số loài thực vật thủy sinh tăng cao đáng kể ($S = 4 - 6$), với chỉ số đa dạng Shannon (H') từ 1,05 -1,50, và độ chỉ số tương đồng giữa các loài thì khá cao ($J = 0,76 - 0,84$), cá biệt ở vài quần xã Bèo Cái hỗn loài có chỉ số tương đồng lên đến $J = 9,4$ (Hình 4.8).

Ngoài những quần xã đơn thuần khá tập trung thì không có sự đa dạng loài ($H' = 0$), nhưng những quần xã Bồn Bồn phân tán và hỗn loài với nhóm thực vật thủy sinh khác có chỉ số đa dạng loài thay đổi, $H' = 0,39 - 1,75$.



Hình 4.7. Tần suất xuất hiện các loài trong các quần xã thực vật thủy sinh ở VQG U Minh Thượng.



Hình 4.8: Các chỉ số đa dạng (H') và chỉ số tương đồng (J) các loài ở quần xã thực vật thủy sinh ở khu vực VQG U Minh Thượng.

Phần 5.

GIẢI PHÁP QUẢN LÝ PHỤC HỒI VÀ BẢO TỒN HỆ SINH THÁI VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC

5.1 Quản lý nước

5.1.1. Quản lý nước bảo vệ rừng Tràm

Rừng tràm tại VQG U Minh Thượng là hệ sinh thái đất ngập nước điển hình, có mức đa dạng cao, được thể hiện ở sự có mặt của hàng trăm loài thực vật và động vật thuộc nhiều dạng sống và nhiều sinh cảnh khác nhau.

Thảm rừng Tràm (*Melaleuca cajuputi*) được xem là hệ sinh thái đặc trưng của vùng đất than bùn U Minh Thượng. Trong nhiều năm qua, hai vấn đề đã dẫn đến sự suy giảm rừng Tràm là: cháy rừng và tình trạng ngập nước sâu và quanh năm.



Hình 5.1: Rừng Tràm bị ngập sâu và quanh năm ở VQG UMT



Hình 5.2 : Hệ rễ khí sinh của cây tràm không tiếp cận được đến mặt đất trong điều kiện nước ngập nước sâu trong thời gian dài



Kết quả nghiên cứu của nhiều công trình cho thấy tràm là loài cây chịu được ngập nhưng không phải là loài cây ưa ngập. Chúng có hệ khí sinh phát triển mạnh nhờ vậy, chúng có khả năng chịu ngập nước trong thời gian nhất định và với một độ sâu nhất định. Tuy nhiên, khi nước ngập sâu trong thời gian dài thì các rễ chính chết dần do yếm khí, các rễ khí sinh không tiếp xúc được đến mặt đất nên phát triển kém. Qua khảo sát trong mùa mưa năm 2009 cho thấy Tràm trở lên yếu ớt, vừa không thực hiện được chức năng thu nhận dinh dưỡng từ đất để duy trì sinh trưởng vừa không giữ được cây khi gió mạnh và dần dần cây tràm bị vàng úa, đổ gãy.

Kinh nghiệm của người dân cho thấy thời gian chịu ngập tự nhiên của cây tràm thường từ 6-7 tháng nếu ngập quá thời gian này thì các rễ ở dưới đất thường bị chết vì yếm khí. Còn mực nước ngập chịu đựng được của cây tràm tối đa là 40-60 cm. Nếu ngập sâu hơn các rễ khí sinh sẽ không tiếp cận được đến đất để hấp thụ dinh dưỡng và giữ vững cho thân cây. Vì vậy, quản lý nước cho sinh trưởng của tràm là phải đảm bảo cho mực nước ngập không vượt quá 40-60 cm và thời ngập tối đa không quá 6 tháng.

5.1.2. Yêu cầu quản lý nước cho bảo tồn đa dạng sinh học

Duy trì đa dạng sinh cảnh là yếu tố quan trọng nhất cho bảo tồn đa dạng sinh học rừng tràm ở VQG U Minh Thượng. Có 3 nhóm sinh cảnh chủ yếu của rừng tràm U Minh Thượng, đó là những sinh cảnh cạn nước quanh năm để làm nơi trú ngụ cho các loài chim thú, những sinh cảnh ngập nước theo mùa để duy trì sự tồn tại ưu thế của tràm những loài đặc điểm của rừng ngập phèn, những sinh cảnh ngập nước quanh năm để bảo tồn và phát triển những loài cá và thủy sinh nói chung. Vì vậy, quản lý nước để bảo tồn đa dạng sinh học cần đảm bảo duy trì đồng thời những diện tích cạn quanh năm, những diện tích bán ngập và những diện tích luôn luôn có nước. Những sinh cảnh này là tiền đề đảm bảo sự tồn tại của những chuỗi và lưới thức ăn, những chu trình tuần hoàn vật chất và năng lượng cần thiết của rừng tràm.

Một trong những yếu tố ảnh hưởng mạnh mẽ đến sự tồn tại của đa dạng sinh học ở rừng tràm U Minh Thượng là lớp than bùn tương đối dày. Nó có vai trò cung cấp dinh dưỡng và là giá thể vững chắc cho phát triển quần thể cây tràm, là nơi trú ngụ của nhiều loài động vật đất và động vật thủy sinh. Nó cũng tạo nên những nơi ở cao ráo thích hợp làm nơi cư trú của nhiều loài chim, thú và động vật rừng nói chung. Lớp than bùn còn có khả năng giữ nước và duy trì một thế năng nhất định ngăn cản quá trình xâm phèn, tạo môi trường thuận lợi cho sự tồn tại của nhiều giống loài trong hệ sinh thái rừng tràm.

Tuy nhiên lớp than bùn cũng chịu tác động mạnh mẽ của các thành phần khác. Nó sẽ bị phân hủy nhanh do quá trình oxid hoá khi mực nước bị hạ thấp trong thời gian dài hoặc khi có các dòng nước mưa mang nhiều oxy hoà tan thấm ngấm và di chuyển mạnh theo chiều ngang. Nó cũng sẽ bị mềm và nhão ra khi bị ngập nước quá mức, hay bị mất đi nhanh chóng nếu bị cháy rừng lặp lại nhiều lần với chu kỳ ngắn. Theo Dr. Jon Davies (2008), mực nước ở rừng trên than bùn vùng Pekan của Malaysia rất ít khi xuống dưới 20-30cm và đây cũng là điều kiện thủy văn của hầu hết các vùng rừng than bùn nhiệt đới. Nó đảm bảo điều kiện yếm khí để tốc độ oxid hoá và phân hủy than bùn chậm hơn hơn tốc độ hình thành chúng, lớp than bùn sẽ ổn định và cao dần lên. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy trong điều kiện tự nhiên, mực nước thấp nhất luôn thay đổi, phụ thuộc vào đặc điểm thời tiết từng năm. Nhưng, xác suất để mực nước dưới mặt than bùn quá 50 cm, cũng là xác suất xuất hiện nguy cơ cháy rừng là rất thấp, nó chỉ xảy ra vào những năm ít mưa và thời tiết rất khô nóng. Vì vậy, để bảo vệ lớp than bùn như một nhân tố duy trì đa dạng sinh học rừng tràm cần điều tiết để thời gian mực nước thấp hơn 30 cm dưới mặt than bùn không kéo dài quá 2-3 tháng mỗi năm.

5.1.3. Yêu cầu quản lý nước cho phòng cháy rừng tràm.

Rừng tràm có khối lượng vật liệu cháy rất lớn, ngoài lớp lá rụng và thảm khô hàng chục tấn một hectare, rừng tràm còn có lớp than bùn dày. Vào mùa khô hạn, trong điều kiện mất nước chúng có thể trở thành vật liệu cháy nguy hiểm, dễ bén lửa và trở thành cháy lớn. Tuy nhiên, chúng chỉ thực sự dễ cháy khi mực nước ngầm sâu. Khi mực nước ngầm nông, nước sẽ ngấm lên làm ẩm ướt than bùn, cành khô lá rụng, nhờ vậy, cháy rừng khó xảy ra. Kết quả

nghiên cứu của U Minh Thượng (UMT, 2010) về giải pháp phòng chống cháy rừng cho vùng U Minh và Tây Nguyên đã cho thấy khi mực nước chưa thấp quá 50 cm dưới mặt than bùn thì vật liệu dưới rừng còn độ ẩm trung bình trên 20%, cháy rừng khó xảy ra và nếu xảy ra cũng dễ dàng dập tắt. Vì vậy, nhu cầu quản lý nước cho phòng chống cháy rừng tràm là duy trì mực nước không thấp quá 50 cm dưới mặt than bùn.

Trong mùa khô bốc thoát hơi và rò rỉ qua đê bao là nguyên nhân chủ yếu làm mất nước của rừng tràm. Vì vậy, giữ nước vào cuối mùa khô để giữ ẩm cho rừng tràm là biện pháp hiệu quả và hợp với tự nhiên của rừng tràm. Về nguyên tắc, lượng nước được giữ lại đúng bằng tổng lượng bốc thoát hơi và rò rỉ sau khi đã được bù một phần bởi lượng mưa. Vì vậy, kết quả nghiên cứu cân bằng nước là cơ sở khoa học quan trọng cho điều tiết nước phòng cháy rừng tràm. Theo kết quả nghiên cứu của VQG U Minh Thượng (UTM, 2010) thì tổng lượng thoát hơi và rò rỉ trong năm tháng mùa khô sau khi đã trừ đi lượng mưa ở U Minh Thượng là 318 mm. Đây cũng là lượng nước tối thiểu cần giữ lại vào cuối mùa khô cho giữ ẩm và phòng chống cháy rừng tràm U Minh Thượng.

5.2. Nguyên tắc quản lý nước cho phòng chống cháy và bảo tồn các hệ sinh thái

Căn cứ vào các yêu cầu của quản lý nước ở VQG U Minh Thượng có thể đưa ra một số nguyên tắc áp dụng cho quản lý nước như sau:

5.2.1. Quản lý nước phải đảm bảo duy trì các sinh cảnh đặc trưng của rừng tràm

Quản lý nước phải đảm bảo đồng thời duy trì các sinh cảnh không ngập nước, ngập theo mùa và ngập nước quanh năm cho sự phát triển bình thường của cả thực vật và động vật, trong đó có các loài chim, thú của rừng tràm. Phải ưu tiên cho diện tích ngập nước theo mùa như một sinh cảnh chủ đạo của rừng tràm U Minh, khoảng 60%. Đây là điều kiện tiên quyết đảm bảo ưu thế cạnh tranh của quần thể cây tràm trong quá trình diễn thế ở U Minh. Tổng diện tích các sinh cảnh hoàn toàn không ngập nước làm nơi trú ngụ cho thú rừng trong mùa mưa chiếm khoảng 10-20%.

5.2.2. Quản lý nước phải đảm bảo cho sự tồn tại của than bùn.

Để bảo tồn than bùn quản lý nước cần đảm bảo không tạo nên dòng chảy ngang lớn, không để thời gian nước ngấm sâu hơn 30 cm dưới mặt than bùn kéo dài quá 3 tháng, không rút nước quá sâu làm suy thoái lớp dưới than bùn.

5.2.3. Quản lý nước phải đảm bảo không xảy ra nguy cơ cháy lớn

Để không xảy ra nguy cơ cháy rừng lớn, quản lý nước phải đảm bảo không để mực nước xuống sâu hơn mặt than bùn quá 50 cm.

Khi rút nước để duy trì sinh trưởng của rừng tràm phải chấp nhận một tỷ lệ diện tích nhất định có nguy cơ cháy vào thời kỳ khô hạn nhất nhưng không phải là nguy cơ cháy cao. Vì độ cao than bùn không đồng nhất nên khi giảm mực nước để đảm bảo phần lớn diện tích rừng tràm có điều kiện phát triển bình thường thì một số nơi cao hơn sẽ có nguy cơ cháy vào cuối mùa khô. Quản lý nước phải đảm bảo tỷ lệ diện tích rừng có nguy cơ cháy cao không vượt quá 20%. Cùng với các biện pháp phòng cháy chữa cháy khác, quản lý nước sẽ góp phần giảm xác suất xảy ra cháy rừng xuống khoảng 2-3% một năm, nhưng không có nguy cơ cháy lớn.

5.2.4. Quản lý nước phải tính đến sự khác biệt độ cao của các phân khu

Cháy rừng do con người gây nên đã dẫn đến sự chênh lệch lớn về độ cao giữa các phân khu trong Vườn Quốc Gia. Vì vậy, cần thực hiện phương án quản lý nước nhiều bậc để dần dần phục hồi được hoàn cảnh sinh thái tự nhiên của rừng tràm.

Hiện tại, do những hạn chế về kinh phí và kỹ thuật nên phải thực hiện phương án quản lý nước theo 2 bậc, nhưng trong tương lai cần nghiên cứu xây dựng những phương án quản lý nước hợp lý hơn, đảm bảo cho ít nhất có 70% diện tích Vườn Quốc Gia thuận lợi cho phục hồi và phát triển rừng tràm.

5.3. Phục hồi các hệ sinh thái thực vật và đa dạng sinh học

5.3.1. Hệ sinh thái rừng tràm

Để có thể phục hồi hệ sinh thái rừng Tràm trong khu vực VQG U Minh Thượng, một số công việc cần chú ý như sau:

- i. Quản lý nước phù hợp cho từng khu vực; có thể để ngập nước trong mùa mưa, nhưng cần có sự điều chỉnh mực nước làm thế nào để giữ ẩm trong mùa khô để tránh sự cố cháy rừng;
- ii. Làm sạch lớp thực bì do Tràm và những loài thực vật khác đổ ngã, chết để lại một lớp khá dày trên mặt đất. Việc làm sạch như vậy để thúc đẩy sự tái sinh Tràm con trong hệ sinh thái rừng.
- iii. Trồng bổ sung những khu vực Tràm bị chết do bị ngập nước trong những năm vừa qua. Việc này đã được bắt đầu thực hiện vào năm 2010 ở một vài khu vực của VQG U Minh Thượng và kết quả cho thấy có hiệu quả.

5.3.2. Hệ sinh thái đồng cỏ theo mùa

Đồng cỏ ngập nước theo mùa đã được phục hồi sau hai mùa được điều tiết nước phù hợp. Tuy nhiên, các hệ sinh thái vẫn còn suy giảm, do đó, cần tiếp tục thực hiện công việc phục hồi các quần xã thực vật trong hệ sinh thái này.

- i. Điều tiết nước phù hợp vào mùa khô; điều chỉnh mực nước hạ thấp dần và để đất bắt đầu khô hoặc chỉ hơi ẩm (5%) từ tháng 2 đến tháng 5 hàng năm. Với sự điều chỉnh mực nước như vậy thì đồng cỏ ngập nước theo mùa sẽ phát triển tốt hơn.
- ii. Do trong điều kiện khô và ẩm thuận lợi Tràm sẽ phát triển rất nhanh, do đó cần hạn chế sự phát tán Tràm trong các đồng cỏ ngập nước theo mùa.

5.3.3. Hệ sinh thái đầm lầy

Các quần xã thực vật thủy sinh đóng vai trò quan trọng hệ sinh thái đầm lầy than bùn ngập nước ở VQG U Minh Thượng; tuy nhiên, hiện trạng cho thấy Bèo Cái (*Pistia stratiotes*) – là loài ngoại lai - đã xâm chiếm một diện tích khá lớn trong vùng đầm lầy ngập nước này. Sự phát triển với mật độ quá cao của loài Bèo Cái đã làm hạn chế sự phát triển của các loài thực vật thủy sinh khác trong vùng đầm lầy ngập nước.

Do đó, vào mùa ngập nước cần phải dùng máy vớt để diệt loài thực vật này. Theo đề nghị của chuyên gia, VQG U Minh Thượng đã đầu tư thiết bị và tiến hành diệt loài Bèo Cái từ mùa mưa năm 2010, kết quả cho thấy mật độ Bèo Cái ở khu vực đầm lầy ngập nước và trong hệ thống kênh giảm đáng kể. Kết quả khảo sát vào mùa mưa năm 2012 sát cho thấy

các quần xã thực vật thủy sinh khác như Súng Lam (*Nymphaea nouchali*), Thủy Nữ Ấn Ấn (*Nymphoides indica*) gia tăng đáng kể đồng thời với giảm diện tích Bèo Cái.

Hội đoàn sen - súng (*Nelumbium nelumbo*, *Nymphaea lotus*, *Nymphaea indicum*) trước đây đã không còn nguyên trạng với sự vắng mặt của những loài Sen (*Nelumbium nelumbo*) trong vùng đầm lầy ngập nước; Do đó, cần tuyển chọn giống sen địa phương để nhân giống và trồng lại vùng đầm lầy than bùn ngập nước.

5.4. Công tác quản lý

5.4.1. Nâng cao năng lực quản lý của VQG

VQG U Minh Thượng cần tiến hành thiết lập mối quan hệ hợp tác với các cơ quan, tổ chức trong nước và quốc tế trong lãnh vực nghiên cứu bảo tồn và phát triển cộng đồng. Thông qua chương trình hợp tác nghiên cứu, mối quan hệ của VQG U Minh Thượng sẽ gia tăng và kèm theo đó là những tài trợ về bảo tồn tài nguyên thiên nhiên. Một trong những yếu tố quan trọng trong việc hợp tác nghiên cứu là làm nâng cao năng lực chuyên môn cho cán bộ của VQG và gia tăng khách du lịch trong và ngoài nước

5.4.2. Bảo tồn có sự tham gia của cộng đồng

Một trong những yếu tố tích cực để người dân cùng Ban quản lý VQG tham gia việc bảo vệ và phục hồi tài nguyên thiên nhiên của VQG U Minh Thượng là công việc hỗ trợ cho người dân phát triển sản xuất. VQG U Minh Thượng nên tìm kiếm tài trợ từ nhà nước và các nguồn nước ngoài để làm những dự án giúp đỡ người nghèo. Những dự án này sẽ giúp giảm áp lực lên VQG đồng thời cải thiện đời sống dân chúng. Họ sẽ thấy khu bảo tồn đang ra sức giúp họ và sự tồn tại của VQG là có lợi cho họ.

Xây dựng các mô hình phát triển kinh tế ở vùng đệm gắn với các chương trình khuyến nông, khuyến lâm, khuyến ngư và gắn với các chương trình phát triển của ngân hàng nông nghiệp, ngân hàng cho hộ nghèo.

Định kỳ đánh giá và rút ra những kết quả sơ bộ, bổ sung những yêu cầu cần thiết trong quá trình thực hiện hỗ trợ phát triển cộng đồng.

5.4.3. Nâng cao nhận thức của cộng đồng vùng đệm

Vai trò của các cộng đồng trong bảo tồn đa dạng sinh học đang tăng lên. Với một số lớn cộng đồng nghèo sống dựa vào các nguồn tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt là tại các vùng rừng núi xa xôi và các Vườn Quốc Gia, mối quan hệ giữa đa dạng sinh học và các cộng đồng có ý nghĩa cốt yếu đối với cả sự nghiệp xóa đói giảm nghèo và bảo tồn.

Truyền thông môi trường là công cụ giáo dục môi trường rất hiệu quả, góp phần nâng cao nhận thức môi trường cho các tầng lớp, nhiều đối tượng trong xã hội, lời cuốn và thúc đẩy quần chúng tham gia bảo vệ môi trường dưới nhiều hình thức khác nhau:

- Thông tin môi trường thông qua: truyền thanh, truyền hình, báo chí, tờ rơi, áp phích, pano;
- Tổ chức ngày kỷ niệm, cuộc thi, du khảo về bảo vệ tài nguyên – môi trường, về những kiến thức đa dạng sinh học bản địa,....
- Các hoạt động khác có liên quan đến công tác bảo tồn và sử dụng khôn ngoan tài nguyên đa dạng sinh học đất ngập nước;

- Tổ chức du lịch sinh thái với nhiều hình thức và quy mô khác nhau cho khách du lịch trong nước và quốc tế.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Vùng đất than bùn ở VQG U Minh Thượng là một trong hai khu vực đầm lầy than bùn còn lại trong vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long. Vùng đầm lầy than bùn ngập nước đã có các hệ sinh thái đặc trưng và có tính đa dạng sinh học khá cao. Tuy nhiên, đặc điểm đất than bùn rất nhạy cảm với lửa và có thể gây ra cháy rừng, nhất là rừng tràm trên đất than bùn trong mùa khô. Tràn cháy khá nghiêm trọng vào năm 2002 đã gây nên thiệt hại cho lớp than bùn và các hệ sinh thái, đa dạng sinh học vùng đất than bùn U Minh Thượng.

Để ngăn ngừa cháy rừng, việc áp dụng cho ngập nước quanh năm trong vùng đất than bùn là một giải pháp. Tuy nhiên, việc cho ngập nước liên tục từ năm 2006 đến năm 2009 cũng đã gây nên sự suy thoái các hệ sinh thái trong khu vực U Minh Thượng. Các thảm rừng Tràm đã bị đổ ngã, nhất là trên vùng đất than bùn, và kém phát triển nên làm cho hệ sinh thái rừng bị suy thoái. Đồng cỏ ngập nước theo mùa với sự đa dạng về loài thực vật, cũng như là bãi ăn của nhiều loài chim nước đã bị biến mất từ năm 2006 -2009, và chỉ bắt đầu phát triển trở lại sau khi có sự điều chỉnh mực nước trong công tác quản lý thủy văn ở VQG UMT.

Để có thể bảo vệ lớp than bùn, bảo tồn và phục hồi các hệ sinh thái và đa dạng sinh học vùng đầm lầy than bùn U Minh Thượng thì kế hoạch quản lý thủy văn là công việc quan trọng nhất. Địa hình chênh lệch khá lớn và sự phân bố lớp than bùn không đồng đều đã gây ra những vấn đề khó khăn trong việc quản lý thủy văn trong mùa khô. Việc phân chia ra thành 3 khu vực để điều tiết nước phù hợp trong việc bảo vệ và phục hồi thảm thực vật trong hai năm (2010 và 2012) đã cho thấy có hiệu quả khá tốt: các thảm rừng Tràm đã bắt đầu phục hồi và phát triển tốt. Mặc dù tính đa dạng các loài vẫn chưa cao nhưng các đồng cỏ ngập nước theo mùa đã bắt đầu phục hồi. Các quần xã thực vật thủy sinh trong vùng đầm lầy ngập nước than bùn đã phát triển tốt và gia tăng diện tích so với năm 2009.

Kết quả nghiên cứu về chỉ số đa dạng sinh học trên các quần xã thực vật cho thấy những cánh rừng Tràm có mật độ trung bình và thưa có chỉ số đa dạng loài cao hơn những thảm rừng Tràm có mật độ dày. Kết quả này cho thấy cần điều chỉnh mật độ rừng Tràm cho phù hợp để các quần xã rừng có sự đa dạng về loài.

Đối với các đồng cỏ ngập nước theo mùa thì vẫn chưa ổn định vì mới chỉ phục hồi khoảng 2 năm sau khi có sự điều chỉnh mực nước vào mùa khô; tuy nhiên, quần xã cỏ Lác có chỉ số đa dạng loài ổn định và có chỉ số tương đồng từ trung bình đến khá cao.

Hệ sinh thái đầm lầy than bùn ngập nước với các quần xã thực vật thủy sinh, ngoại trừ những quần xã đơn thuần, có chỉ số đa dạng khá cao và chỉ số tương đồng khá, cho thấy các quần xã hỗn loài thực vật thủy sinh phát triển khá ổn định trong vùng đầm lầy.

Từ kết quả khảo sát, có thể đưa đến những kiến nghị sau:

Cần tiếp tục nghiên cứu quản lý thủy văn trong khu vực VQG U Minh Thượng, đặc biệt chú ý đến các khu vực phân bố lớp than bùn để tránh suy thoái vật liệu than bùn trong mùa khô do cháy và oxid hóa.

Trồng lại những thảm rừng Tràm đã bị suy thoái do bị ngập nước qua nhiều năm để phục hồi lại quần xã rừng Tràm trong vùng đất than bùn.

Một số loài thực vật thân gỗ, như Mốp, trên những khu vực đất than bùn có địa hình cao đã bị thiệt hại do cháy rừng và ngập nước cao thì cần nên phục hồi bằng cách ương hoặc giâm cành để tăng sự đa dạng loài thực vật thân gỗ.

Cần có chính sách hỗ trợ phát triển sinh kế cho cộng đồng địa phương để người dân cùng tham gia quản lý VQG.

Tăng cường hoạt động giáo dục cộng đồng về giá trị của các hệ sinh thái vùng đất than bùn và tổ chức du lịch sinh thái trong vực VQG.

Do hạn chế về thời gian nghiên cứu khu vực đầm lầy than bùn, chắc chắn báo cáo này còn những khiếm khuyết; do đó, cần có thời gian nghiên cứu nhiều hơn, nhất là các chỉ tiêu về đa dạng sinh học đối với các quần xã thực vật vùng đất than bùn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Anon, 1998. Environmental review of proposed sources of growth for sustainable agriculture and biodiversity protection in the U Minh and Plain of Reeds sub-regions of the Mekong Delta. Vancouver: Global Environmental Consultants Ltd..
2. Bradford M. S., 2002. Fire Incident Assessment: U Minh Ha Forest and U Minh Thuong National Park Ca Mau and Kien Giang Provinces, Vietnam. Technical Report, Fire Operations Consultant. April 2002.
3. Buckton, S. T., Nguyen Cu, H. Q. Quynh and N. D. Tu, 1999. The conservation of key wetland sites in the Mekong Delta. Hanoi: BirdLife International Vietnam Programme.
4. Cảnh, L. X. và H. T. Hải, 2010. Hiện trạng và suy thoái đa dạng sinh học ở Việt Nam. Hội thảo về Đa Dạng Sinh Học tại Hà Nội, 2010. <http://vea.gov.vn>
5. CARE International in Vietnam (1998) U Minh Thuong Nature Reserve Conservation and Community Development Project. Unpublished report to the U Minh Thuong Nature Reserve Conservation and Community Development Project.
6. CARE Vietnam and Kien Giang DARD, 2004. *Biodiversity survey report of U Minh Thuong Nature Reserve*. Unpublished report of the U Minh Thuong Nature Reserve Conservation and Community Development Project.
7. Chính Phủ, 2002. Quyết định công nhận VQG U Minh Thượng....
8. Dang, N. X., P. T. Anh and L. H. Tuyen, 2000. Results of otter survey in U Minh Thuong Nature Reserve, Kien Giang province, Vietnam, 1 to 30 March 2000. Unpublished report to the U Minh Thuong Nature Reserve Conservation and Community Development Project.
9. David Biggs, 2005. Managing a rebel landscape: Conservation, Poinners, and the revolutionary past in the U Minh Forest, Vietnam. *Environmental History*, Volume 10, No. 3. Oxford Journals, July 2005.
10. Dent, D.L. and Pons, L.J., 1995. A world perspective on acid sulphate soils. *Geoderma*, 67, 263-276.
11. GTZ - UMT, 2010. Kết luận Hội thảo . Tài liệu Hội thảo.
12. Ho, P.H., 1971. *Cây Cỏ Miền Nam*. NXB Lửa Thiêng, 1971. VNCH. Saigon
13. Ho, P.H., 1991. *Cây Cỏ Việt Nam*. Santa Ana, California: Mekong First.
14. Hoa, N. P. B., 2000. Report on the bird monitoring program. Unpublished report to the U Minh Thuong Nature Reserve Conservation and Community Development Project.
15. Hưởng, L. T., 2010. Thảo luận tại Hội thảo tại Rạch Giá vào tháng 6 năm 2010. Tài liệu hội thảo.
16. IUCN, 2008. Hướng dẫn bảo tồn đa dạng sinh học nông nghiệp tại Việt Nam. Tổ chức IUCN-Chương trình Việt Nam. Hanoi, Vietnam, 2008.
17. Leedman, A. and N. P. B. Hoa, 2001. U Minh Thuong Nature Reserve, Vietnam. *OBC Bulletin* 33 (suppl.): 14-16.
18. NAP, 2009. Vietnam Strategy for Peatland Sustainable Management. ASEAN Peatland Forest Management Project. ASEAN-MONRE, 2009.
19. Quốc Hội Việt Nam, 2009. Luật Đa dạng Sinh Học Việt Nam, 2009.
20. Quoi, L. P., 2010a. Land Cover of the U Minh Thuong National Park. Technical Report of GTZ – Kien Giang Biosphere Reserve, 2010.
21. Quoi, L. P., 2010b. Estimation of Carbon Content and CO₂ Release in Peatlands Forest of Lower Mekong Basin, Vietnam. Proceeding of [Workshop on Options for Carbon Financing to Support Peatland Management. ASEAN Peatland Forest Project. KL, Malaysia, 2010.](#)

22. Quỳnh, V. V. 2010. Các giải pháp phòng chống cháy rừng cho U Minh và Tây Nguyên. Tài liệu nội bộ.
23. Quỳnh, V. V., 2010. Cân bằng nước và giải pháp phòng cháy rừng Tràm ở vườn quốc gia U Minh Thượng. Viện Sinh Thái và Tài Nguyên Sinh Vật.
24. Safford, R. and Maltby, E., 2000. Habitat and biodiversity monitoring: a manual for U Minh Thuong. Unpublished report to the U Minh Thuong Nature Reserve Conservation and Community Development Project
25. Safford, R. J., Tran Triet, Maltby, E. and Duong Van Ni (1998) Status, biodiversity and management of the U Minh wetlands, Vietnam. *Tropical Biodiversity* 5(3): 217-244.
26. Stuart, B. L., Hayes, B., Bui Huu Manh and Platt, S. G., 2002. Status of crocodiles in the U Minh Thuong Nature Reserve, southern Vietnam. *Pacific Conservation Biology* 8: 62-65.
27. Thin, N. N. và V. Q. Nam, 2004. Đánh giá tính đa dạng sinh học thực vật trên núi đá vôi phía Đông Bắc khu bảo tồn thiên nhiên Hữu Liên – Hữu Lũng, Lạng Sơn. Tạp chí Di Truyền Học Ứng Dụng. Số 1/2004.
28. Tran Triet, 2000. Vegetation of U Minh Thuong Nature Reserve. Unpublished report to the U Minh Thuong Nature Reserve Conservation and Community Development Project.
29. UMTNP, 2011. Số liệu quan trắc chất lượng nước giai đoạn 2002 – 2011. Tài liệu sử dụng nội bộ.
30. UMTNP, 2011. Báo cáo hoạt động của VQG UMT giai đoạn 2006 – 2011. Tài liệu sử dụng nội bộ.

PHẦN PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Danh mục các loài thực vật trong khu vực đất than bùn U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
I	NGÀNH DƯƠNG XỈ	POLYPODIOPHYTA						
	1. Họ Tổ Điểu	Aspleniaceae						
1	Dớn	<i>Asplenium longissimum</i> Bl.	F	+				
2	Lá U Minh	<i>Asplenium confusum</i> (Tard.) Ching.	F	+				
	2. Họ bèo dâu	Azoiaceae						
3	Bèo hoa dâu	<i>Azolla pinnata</i> Br.	A	+	+	+		+
	3. Họ ráng lá dứa	Blechnaceae						
4	Dớn	<i>Blechnum indicum</i> Burm. f.	F	+				
	4. Họ Ráng Đà Hoa	Davalliaceae						
5	Dớn	<i>Nephrolepis falcata</i> (Cav.) C. Chr.	F	+				
	5. Họ Rau Bọ	Marsileaceae						
6	Rau bọ	<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	A		+	+		+
	6. Họ Rau Cần Trời	Parkeriaceae						
7	Ráng gác nai	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.	A	+	+	+	+	+
	7. Họ Ráng Nhiều Chân	Polypodiaceae						
8	Ráng thư hàng	<i>Phymatosorus scolopendria</i> (Burm.) Pic. Ser.	F	+				
9	Ráng Đực	<i>Pteropsis piloselloides</i> (L.) Desv.	F	+				
	8. Họ Ráng Sẹo Gà	Pteridaceae						
10	Ráng đại	<i>Acrostichum aureum</i> L.	F	+				+
11	Dây choại	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.) Bedd.	F,C	+	+			
	9. Họ Bèo Tai Chuột	Salviniaceae						
12	Bèo tai chuột	<i>Salvinia cucullata</i> Roxb.	A	+	+	+		+

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
	10. Họ Bông Bong	Schizeaceae						
13	Bông bong	<i>Lygodium scandens</i> (L.) Sw.	F,C	+	+		+	
14	Bông bong	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R.	F,C	+	+		+	
	11. Họ Ráng Thực Lực	Thelypteridaceae						
15	Dớn	<i>Cyclosorus gongyloides</i> (Schkur) Link.	F	+			+	
II.	NGÀNH NGỌC LAN	MAGNOLIOPHYTA						
A	LỚP MỘC LAN	MAGNOLIOPSIDA						
	12. Họ Ô rô	Acanthaceae						
16	Ô rô	<i>Acanthus ebracteatus</i> Vahl.	Sh			+		+
17	Bán tự lông	<i>Hemigraphis hirsuta</i> T. Anders.	H					+
18	Đình lịch, Trái nổ	<i>Hygrophyla salicifolia</i> (Vahl.) Nees.	H				+	
19	Nổ sà	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	H					+
	13. Họ Hải Châu	Aizoaceae						
20	Rau dểng đất	<i>Glinus oppositifolius</i> (L.) DC.	H			+	+	
	14. Họ Rau Dền	Amaranthaceae						
21	Rau dệu	<i>Alternanthera paronychiodes</i> A. St Hilaire.	H	+			+	
22	Diếp	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) A.DC.	H				+	
23	Dền gai	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	H				+	
24	Mồng gà	<i>Celosia argentea</i> L.	H				+	
	15. Họ Đào Lộn Hột	Anacardiaceae						
25	Cóc	<i>Spondias cythera</i> Sonn.	T				+	
	16. Họ Na	Annonaceae						
26	Bình bát	<i>Annona glabra</i> L.	Sh				+	

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
	17. Họ hoa tán	Apiaceae						
27	Rau má	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	H				+	
28	Rau cần nước	<i>Oenanthe javanica</i> DC.	A		+	+		+
	18. Họ trúc đào	Apocynaceae						
29	Mối	<i>Alstonia spathulata</i> Bl.	T	+			+	
	19. Họ bụi	Aquifoliaceae						
30	Bùi	<i>Ilex cymosa</i> Bl.	T	+			+	
	20. Họ thiên lý	Asclepiadaceae						
31	Dây mỡ quạ	<i>Dischidia major</i> (Vahl.) Merr.	C		+		+	
32	Mộc tiền	<i>Dischidia numularia</i> R. Br.	C		+			
33	Dây cứt quạ	<i>Gymnanthera nitida</i> R. Br.	C		+			
34	Dây cá m	<i>Sarcolobus globosus</i> Wall.	C		+			
35	Dây cù mai	<i>Oxystelma esculentum</i> R. Br. ex Schult.	C				+	+
	21. Họ cúc	Asteraceae						
36	Cỏ cứt heo	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	H				+	
37	Kim đầu	<i>Blumea lacera</i> (Burm. f.) DC.	H	+			+	
38	Cỏ mực	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	H				+	
39	Rau ngổ	<i>Enydra fluctuans</i> Lour.	A	+	+	+		+
40	Cỏ lào	<i>Eupatorium odoratum</i> L.	H				+	
41	Rau cóc	<i>Grangea maderaspatana</i> Poir.	H				+	
42	Kim thất	<i>Gynura procumbens</i> (Lour.) Merr.	H	+	+		+	
43	Lức	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	H		+		+	+

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
44	Chân vịt	<i>Sphaeranthus indicus</i> L.	H			+		+
45	Nút áo	<i>Spilanthes acmella</i> L.	H	+	+		+	
46	Bạch đầu	<i>Vernonia elliptica</i> DC.	H		+		+	
47	Cúc Leo	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	H				+	
48	Bạch đầu ông	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	H		+		+	
	22. Họ bóng nước	Balsaminaceae						
49	Lồng đèn nước	<i>Hydrocera triflora</i> (L.) W. & Arn.	A			+		+
	23. Họ đĩnh	Bignoniaceae						
50	Quao nước	<i>Dolichandrone spathacea</i> (L. f.) Schum.	T				+	
	24. Họ bông gòn	Bombacaceae					+	
51	Gòn	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	T				+	
	25. Họ vòi voi	Boraginaceae						
52	Vòi voi	<i>Heliotropium indicum</i> L.	H				+	
	26. Họ bạch hoa	Capparaceae						
53	Màng màng	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	H				+	+
	27. Họ rong đuôi chó	Ceratophyllaceae						
54	Rong đuôi chồn	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	A	+		+		+
	28. Họ bứa	Clusiaceae						
55	Mù u	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	T				+	
	29. Họ bàng	Combretaceae						
56	Chưng bầu	<i>Combretum acuminatum</i> Roxb.	T				+	
	30. Họ bìm bìm	Convolvulaceae						

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
57	Dây kiềm	<i>Aniseia martinicensis</i> (Jack) Choisy	C				+	
58	Dây thảo bạc	<i>Argyreia mekongensis</i> Gagn. & Courch.	C		+	+	+	
59	Rau muống	<i>Ipomoea aquatica</i> Forst.	A	+	+	+	+	+
60	Bìm nước	<i>Ipomoea carnea</i> subsp. <i>fistulosa</i> (Chois.) Austin	H					+
61	Bìm bô	<i>Merremia boissiana</i>	C				+	
62	Bìm củ	<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rendle.	C				+	
	31. Họ bầu bí	Cucurbitaceae						
63	Dây cắt quạ	<i>Gymnopetalum cochinchinensis</i> (Lour.) Kurz.	C	+			+	
64	Dây lâu xác, Cắt quạ	<i>Trichosanthes tricuspidata</i> Lour.	C	+	+		+	
65	Dây dưa chuột	<i>Zehneria indica</i> (Lour.) Keyr.	C	+			+	
	32. Họ tơ hồng	Cuscutaceae						
66	Dây tơ hồng	<i>Cuscuta australis</i> R. Br.	C, Pa	+	+			
	33. Họ cô m	Elaeocarpaceae						
67	Cà na	<i>Elaeocarpus hygrophylus</i> Kurz.	T	+			+	
	34. Họ thầu dầu	Euphorbiaceae						
68	Cỏ sữa lông	<i>Euphorbia hirta</i> L.	H				+	
69	Cỏ sữa đất	<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	H				+	
70	Trâm bột	<i>Glochidion littorale</i> Bt.	Sh				+	
71	Chó đẻ	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	H				+	
72	Thầu dầu	<i>Ricinus communis</i> L.	Sh				+	
73	Bóng nẻ	<i>Securinega virosa</i> (Willd.) Pax & Hoffm.	Sh				+	
	35. Họ đậu	Fabaceae						

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
74	Điền ma	<i>Aeschynomene americana</i> L.	H					
75	Điền ma	<i>Aeschynomene aspera</i> L.	H		+			
76	Điền ma	<i>Aeschynomene indica</i> L.	H		+		+	
77	Đậu ma	<i>Canavalia cathartica</i> Du Petit - Thouars.	C	+	+	+	+	+
78	Muồng trâu	<i>Cassia alata</i> L.	Sh			+	+	
79	Cóc kèn	<i>Derris trifolia</i> Lour.	C			+		
80	Điên điển	<i>Sesbania javanica</i> Miq.	Sh					+
81	Điên điển	<i>Sesbania sesban</i> (L.) Merr.	Sh			+		+
82	Trung châu, Bướm	<i>Centrosema molle</i> Benth.	Sh				+	
83	Đậu ma bông tím	<i>Vigna adenantha</i> (G.F.Mey) Mar. & Stain.	C	+	+	+	+	+
84	Đậu ma bông vàng	<i>Vigna luteola</i> (Jack.) Benth.	C	+	+	+	+	+
	36. Họ hoa môi	Lamiaceae						
85	É lớn đầu	<i>Hyptis rhomboidea</i> Mart. & Gal.	H				+	
86	Sư nhĩ	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	H				+	
	37. Họ long não	Lauraceae						
87	Tơ xanh	<i>Cassytha filiformis</i> L.	C, Pa	+				
	38. Họ lộc vừng	Lecithidaceae						
88	Chiếc	<i>Barringtonia acutangula</i> (L.) Gaertn.	T				+	
	39. Họ rong li	Lentibulariaceae						
89	Rong trứng vàng	<i>Utricularia aurea</i> Lour.	A	+	+	+		+
90	Rong trứng	<i>Utricularia gibba</i> L.	A	+	+	+		+
91	Rong trứng tím	<i>Utricularia punctata</i> Wall.	A	+	+	+		+

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
	40. Họ tầm gửi	Loranthaceae						
92	Chùm gửi	<i>Dendroptoe pentandra</i> (L.) Miq.	Pa	+				
	41. Họ bông	Malvaceae						
93	Bụp vàng	<i>Abelmoschus moschatus</i> Medic.	H				+	+
94	Bụp giấm	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	H				+	
95	Tra	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	T				+	
96	Tra	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corr.	T				+	
97	Ké	<i>Urena lobata</i> L.	H				+	
	42. Họ mua	Melastomataceae						
98	Mua	<i>Melastoma affine</i> D. Don.	Sh	+	+		+	
	43. Họ trang	Menyanthaceae						
99	Ràng ràng	<i>Nymphoides indicum</i> (L.) O. Ktze.	A				+	+
	44. Họ trinh nữ	Mimosaceae						
100	Mắc cỡ	<i>Mimosa pudica</i> L.	H				+	
101	Gai mai dương	<i>Mimosa pigra</i> L.	Sh				+	
	45. Họ dâu tằm	Moraceae						
102	Sung	<i>Ficus glomerata</i> Roxb.	T				+	
103	Gừa	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	T	+			+	
104	Lâm vồ	<i>Ficus rhumfii</i> Bl.	T	+				
	46. Họ sim	Myrtaceae						
105	Tràm	<i>Melaleuca cajuputi</i> Powell	T	+	+	+	+	
106	Trâm	<i>Syzygium cinereum</i> Wall. ex Merr. & Perry	T	+				

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
107	Trâm	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Druce.	T	+				
108	Trâm	<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight.) Walp.	T	+				
	47. Họ nắp ấm	Nepenthaceae						
109	Nắp bình	<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour.) Druce.	C	+				
	48. Họ súng	Nymphaeaceae						
110	Súng đỏ	<i>Nymphaea lotus</i> L.	A			+		+
111	Súng ma	<i>Nymphaea nouchali</i> Burm. f.	A			+		+
112	Súng	<i>Nymphaea tetragona</i> George.	A			+		+
	49. Họ rau dứa	Onagraceae						
113	Rau dứa nước	<i>Ludwigia adscendens</i> (L.) Hara.	A	+	+	+		+
114	Rau mương thon	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don.) Exell.	H				+	
115	Rau mương đứng	<i>Ludwigia octovalis</i> (Jacq) Raven ssp.	H				+	
	50. Họ lạc tiên	Passifloraceae						
116	Lạc tiên	<i>Passiflora foetida</i> L.	C		+		+	
	51. Họ rau răm	Polygonaceae						
117	Nghễ	<i>Polygonum barbatum</i> L.	A		+	+		+
118	Nghễ	<i>Polygonum tomentosum</i> Willd.	A		+	+		+
	52. Họ rau sam	Portulacaceae						
119	Rau sam	<i>Portulaca oleracea</i> L.	H				+	
	53. Họ Lậu Bình	Potaliaceae						
120	Bàng nước	<i>Fagraea crenulata</i> C.B. Clarke	T	+				
	54. Họ cà phê	Rubiaceae						

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
121	Vỏ voi	<i>Gynochtodes proboscidea</i> Pierre ex Pit.	C	+				
122	Lưỡi đồng	<i>Hedyotis diffusa</i> Willd.	H				+	+
123	Lưỡi đồng	<i>Hedyotis heyneii</i> R. Br.	H				+	
124	Bí kỳ nam	<i>Hydnophytum formicarum</i> Jack.	C	+				
125	Nhàu	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Sh				+	
126	Thúi địt	<i>Paederia consimilis</i> Pierre ex Pit.	C	+	+		+	
127	Lá mơ	<i>Paederia lanuginosa</i> Wall	C		+		+	
128	Gáo vàng	<i>Nauclea orientalis</i> (L.) L.	T	+			+	
129	Gáo trắng	<i>Neslamarrkai cadamba</i> (Roxb) Booser	T				+	
	55. Họ cam	Rutaceae						
130	Bí bái	<i>Acronichya pedunculata</i> (L.) Miq.	T	+				
131	Dấu dầu 3 lá	<i>Euodia leptá</i> (Spreng.) Merr.	T	+				
	56. Họ hoa mõm chó	Scrophulariaceae						
132	Cam thảo nam	<i>Scoparia dulcis</i> L.	H				+	
133	Rau đắng	<i>Bacopa monierii</i> (L.) Wettst.	H	+	+	+		+
134	Lữ đẳng	<i>Lindernia antipoda</i> (L.) Alston	H				+	
135	Lữ đẳng	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	H				+	
	57. Họ cà	Solanaceae						
136	Cà độc dược	<i>Datura matel</i> L.	H				+	
137	Thù lù	<i>Physalis angulata</i> L.	H	+	+		+	
138	Hột mít	<i>Solanum americanum</i> Mill.	H	+	+		+	
	58. Họ bầu	Sonneratiaceae						

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
139	Bần chua	<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl.	T				+	
	59. Họ xà bông	Sphaenocleaceae						
140	Xà bông	<i>Sphaenoclea zeylanicum</i> Gaertn.	H			+		+
	60. Họ du	Ulmaceae						
141	Trần mai (Hu đay)	<i>Trema orientalis</i> (L.) Bl.	T	+				
	61. Họ gai	Urticaceae						
142	Thuốc vòi	<i>Pouzolzia auriculata</i> Wight.	H				+	
143	Bọ mắ	<i>Pouzolzia zeylanica</i> (L.) Benn.	H				+	
	62. Họ cỏ roi ngựa	Verbenaceae						
144	Tu hú	<i>Gmelina asiatica</i> L.	Sh				+	
145	Đuôi chuột	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Sh				+	
146	Cách	<i>Premna serratifolia</i> L.	Sh				+	
147	Ngũ trảo	<i>Vitex negundo</i> L.	Sh				+	
	63. Họ nho	Vitaceae						
148	Dây vác	<i>Cayratia trifolia</i> (L.) Domino	C	+	+	+	+	
149	Hồ đằ	<i>Cissus repens</i> Lamk.	C				+	
	LỚP MỘT LÁ MẦM	LILIOPSIDA						
	64. Họ nằ	Amaryllidaceae						
150	Nằ	<i>Crinum ensifolium</i> Roxb.	H				+	
	65. Họ ráy	Araceae						
151	Thạch xương bồ	<i>Acorus verus</i> Houtt.						+
152	Mái dằ	<i>Aglaodora griffithii</i> (Schott.) Schott.	A					+

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
153	Môn nước	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott.	A		+	+		+
154	Bèo cái	<i>Pistia stratiotes</i> L.	A	+	+	+		+
	66. Họ cau dừa	Arecaceae						
155	Đủng đỉnh	<i>Caryota mitis</i> Lour.	P				+	
156	Mật cật	<i>Licuala spinosa</i> Wurmbr.	P	+				
157	Dứa nước	<i>Nypa fruticans</i> Wurmbr.	P					+
	67. Họ thài lài	Commelinaceae						
158	Rau trai	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	A		+	+	+	+
159	Rau trai	<i>Commelina paludosa</i> Bl.	A		+	+	+	+
	68. Họ cói	Cyperaceae						
160	Lác Ba Đào	<i>Cyperus compactus</i> Retz.	Se					+
161	U du	<i>Cyperus digitatus</i> Roxb.	Se		+	+		
162	U du thưa	<i>Cyperus distans</i> L.	Se		+	+		+
163	U du	<i>Cyperus elatus</i> L.	Se		+	+		+
164	U du cao	<i>Cyperus exaltus</i>	Se	+	+	+	+	+
165	Cú cơm	<i>Cyperus halpan</i> L.	Se		+	+		+
166	Lác	<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	Se					+
167	Lác nước	<i>Cyperus malaccensis</i> Lam.	Se					+
168	Cú ma	<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.	Se		+	+	+	+
169	Lác quý	<i>Cyperus procerus</i> Rottb.	Se		+	+		+
170	Lác	<i>Cyperus ramosii</i> Kuk.	Se		+	+		+
171	Lác vôi	<i>Cyperus platystylis</i> R. Br.	Se		+	+		+

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
172	Lác đỏ xanh	<i>Cyperus rubroviridis</i> H. Chermeson	Se		+	+		+
173	Lác chiếu	<i>Cyperus tagetiformis</i> Roxb.	Se					+
174	Năng	<i>Eleocharis dulcis</i> (Burm. f.) Hensch.	Se	+	+	+		
175	Năng chồi	<i>Eleocharis retroflexa</i> (Poir.) Urb.	Se		+	+		
176	Mao thư mũi	<i>Fimbristylis acuminata</i> Vahl.	Se		+	+	+	+
177	Cỏ chác	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl.	Se		+		+	
178	Cỏ đấng tán	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	Se		+	+		
179	Đuôi lươn	<i>Machaerina falcata</i> (Nees) Koyama	Se	+				
180	Chủ tử	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Se					+
181	Lác đốt	<i>Schoenoplectus articulatus</i> (L.) Palla	Se			+		+
182	Lác hến	<i>Schoenoplectus grossus</i> (L.f.) Palla	Se			+		+
183	Lác dùi mũi	<i>Schoenoplectus mucronatus</i> (L.) Palla ex Kerner	Se			+		
184	Cỏ lông tượng	<i>Schoenoplectus subulatus</i> (Vahl) K. Lye	Se					+
185	Cương	<i>Scleria oblata</i> C. B. Blake.	Se	+				
186	Đưng	<i>Scleria poaeformis</i> Retz.	Se			+		+
187	Cương	<i>Scleria sumatrensis</i> Retz.	Se	+	+			+
	69. Họ củ nâu	Dioscoraceae						
188	Khoai rạn	<i>Dioscorea glabra</i> Roxb.	C	+				
	70. Họ cỏ dùi trống	Eriocaulonaceae						
189	Cỏ dùi trống	<i>Eriocaulon</i> sp.	H			+		+
	71. Họ mây nước	Flagellariaceae						
190	Mây nước	<i>Flagellaria indica</i> L.	C	+	+			

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Sinh cảnh					
			M	G	S	D	C	
	72. Họ lá sắn	Hydrocharitaceae						
191	Rong đá, Thủy thảo	<i>Hydrilla verticillata</i> (L. f.) Royle.	A	+	+	+		+
192	Rong	<i>Nechamandra alternifolia</i> (Roxb.) Thw.	A	+	+	+		+
193	Lá sắn	<i>Hydrocharis dubia</i> (Bl.) Bak.	A			+		
	73. Họ bèo tấm	Lemnaceae						
194	Bèo tấm	<i>Lemna aequinoctialis</i> Welwitsch.	A	+	+	+		+
195	Bèo tản nhọn	<i>Lemna tenera</i> Kurz.	A	+	+	+		+
196	Bèo	<i>Spirodela punctata</i> (G.F.W. Meyer) Thomson	A	+	+	+		+
	74. Họ mê thảo	Limnocharaceae						
197	Nê thảo	<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buch.	A			+		+
	75. Họ Thuốc Giun	Hanguanaceae						
198	Chuối nước	<i>Hanguana malayana</i> (Jack.) Merr.	A	+				
	76. Họ lan	Orchidaceae						
199	Luân lan	<i>Eulophia graminea</i> Lindl.	H	+				
200	Hậu khẩu long	<i>Pachystoma pubescens</i> Bl	H	+				
201	Lan cuốn chiếu	<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames.	H			+		
	77. Họ dứa dại	Pandanaceae						
202	Lá dứa	<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.	H					+
203	Dứa gai	<i>Pandanus kaida</i> Kurz.	Sh				+	
	78. Họ cỏ đuôi lươn	Philydraceae						
204	Đuôi lươn	<i>Philydrum lanuginosum</i> Banks & Sol. ex Gaertn	A	+	+	+		+
	79. Họ hòa thảo	Poaceae						

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
205	Vĩ thảo	<i>Brachiaria eruciformis</i> (J.E. Sm.) Griseb.	G		+	+	+	+
206	Cỏ lông tây	<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf.	G		+	+	+	+
207	Nga	<i>Coix gigantea</i> Koenig ex Roxb.	G				+	+
208	Bo bo	<i>Coix lacryma-jobi</i> L. var <i>lacryma-jobi</i>	G				+	+
209	Cỏ chỉ	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G		+	+	+	
210	Túc hình hoa dài	<i>Digitaria longiflora</i> (Retz.) Pers.	G				+	
211	Túc hình	<i>Digitaria petelotii</i> Henry.	G				+	
212	Túc hình	<i>Digitaria setigera</i> Roth. ex Roem. & Sch.	G		+	+	+	+
213	Cỏ lồng vực cạn (cỏ mật)	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	G			+		+
214	Cỏ gạo, Cỏ lồng vực	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	G			+		
215	Cỏ Lồng Vực	<i>Echinochloa crus-pavonis</i> (H.B.K.) Schult.	G			+		+
216	Gai thảo	<i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitchc.	G					+
217	Gai thảo	<i>Echinochloa stagnina</i> (Retz.) P. Beauv.	G			+		+
218	Cỏ mần trầu	<i>Eleusin indica</i> (L.) Gaertn.	G				+	
219	Cỏ mật	<i>Eriochloa procera</i> (Retz.) Hubb.	G					+
220	Bán tiết hoa dài	<i>Hemarthria longiflora</i> (Hook f.) A. Cam.	G				+	
221	Cỏ thia thia	<i>Hygroryza aristata</i> (Retz.) Nees. ex W. & Arn.	G			+		+
222	Mồm mỡ	<i>Hymenachne acutigluma</i> (Steud.) Gilliland.	G		+	+		+
223	Cỏ tranh	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv.	G	+			+	
224	Đẳng hoa	<i>Isachne miliacea</i> Roth.	G		+	+		+
225	Mồm lông	<i>Ischaemum barbatum</i> Retz.	G		+	+		+
226	Mồm mốc	<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.	G		+	+		+

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
227	Cỏ bắc	<i>Leersia hexandra</i> Swartz.	G	+	+	+		+
228	Hòa thảo	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees.	G				+	+
229	Hòa thảo mảnh	<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) Beauv.	G				+	+
230	Lúa ma	<i>Oryza rufipogon</i> Griff.	G		+	+		
231	Cỏ ống	<i>Panicum repens</i> L.	G		+	+	+	+
232	Cỏ sâu	<i>Paspalidium geminatum</i> (Forssk.) Stapf.	G				+	
233	San cạp	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	G				+	
234	San	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	G				+	+
235	Cỏ nước mặn, San sát	<i>Paspalum vaginatum</i> Swartz.	G					+
236	Sậy	<i>Phragmites vallatoria</i> (L.) Veldk.	G	+	+	+	+	+
237	Cỏ nhẵn trục, cỏ gạo	<i>Pseudoraphis brunoniana</i> Griff.	G					+
238	Cỏ Nhẵn Trục	<i>Pseudoraphis spinescens</i> (R. Br.) Vickery	G					+
239	Cỏ bắc	<i>Sacciolepis interrupta</i> (Willd.) Stapf.	G		+	+	+	+
240	Cỏ Bắc	<i>Sacciolepis myosuroides</i> (Brown) A.Cam.	G					+
241	Cỏ bắc, đuôi chuột	<i>Sacciolepis myuros</i> (Lamk) Chase.	G					+
242	Đế	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	G		+		+	
243	Cương phượng milroy	<i>Sclerostachya milroyi</i> Bor.	G				+	
244	Cỏ đuôi chồn	<i>Setaria pallide-fusca</i> (Schum.) Stapf. & Hubb.	G				+	
245	Xạ tử	<i>Sporopolus virginicus</i> (L.) Kunth.	G				+	
	80. Họ lục bình	Pontederiaceae						
246	Lục bình	<i>Eichhornia crassipes</i> (Maret) Solm.	A			+		+
247	Rau mác	<i>Monochoria hastata</i> (L.) Solm.	A			+		

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học		Sinh cảnh				
				M	G	S	D	C
248	Rau mác	<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm.f.) Presl.	A			+		
	81. Họ cỏ nến	Typhaceae						
249	Bồn bồn	<i>Typha domingensis</i> Persoon.	A	+	+	+		+
	82. Họ Thủy Kiều	Naiadaceae						
250	Thủy kiều	<i>Naias indica</i> (Willd.) Cham.	A					+
251	Thủy kiều	<i>Naias minor</i> All.	A					+
	83. Họ hoàng đầu	Xyridaceae						
252	Hoàng Đầu Ấn	<i>Xyris indica</i> L.	H		+			
	84. Họ gừng	Zingiberaceae						
253	Riềng	<i>Amomum thyrsoideum</i> Gaertn.	H				+	
254	Cát lồi	<i>Costus speciosus</i> (Koenig) Smith	H				+	
				76	85	87	124	104

Phụ Lục 2 : Số loài và cá thể thực vật, chỉ số đa dạng sinh học ở các quần xã rừng Tràm khu vực VQG U Minh Thượng

OTC	S	N	vN	d=S/vN	D= ln(pi)2	1-D	lnpi	H'	λ	J
57	2	78	8.83	0.23	0.58	0.42	-0.54	0.61	0.58	0.87
133	4	64	8	0.5	0.65	0.35	-0.43	0.72	0.65	0.52
47	3	50	7.07	0.42	0.82	0.18	-0.2	0.39	0.82	0.36
46	4	48	6.93	0.58	0.77	0.23	-0.26	0.51	0.77	0.37
135	3	89	9.43	0.32	0.42	0.58	-0.86	0.93	0.42	0.85
97	3	78	8.83	0.34	0.36	0.64	-1.01	1.05	0.36	0.96
58	2	37	6.08	0.33	0.95	0.05	-0.05	0.12	0.95	0.18
99	3	70	8.37	0.36	0.38	0.62	-0.96	1.03	0.38	0.94
98	5	72	8.49	0.59	0.37	0.63	-0.99	1.16	0.37	0.72
100	6	86	9.27	0.65	0.31	0.69	-1.17	1.36	0.31	0.76
96	4	77	8.77	0.46	0.34	0.66	-1.08	0.46	0.34	0.33
22	5	48	6.93	0.72	0.46	0.54	-0.78	1.08	0.46	0.67
30	6	88	9.38	0.64	0.22	0.78	-1.53	1.66	0.22	0.92
21	4	45	6.71	0.6	0.49	0.51	-0.71	0.96	0.49	0.69
45	5	65	8.06	0.62	0.35	0.65	-1.06	1.23	0.35	0.76
183	4	117	10.82	0.37	0.3	0.7	-1.22	1.3	0.3	0.94
10	7	75	8.66	0.81	0.32	0.68	-1.14	1.38	0.32	0.71
191	6	114	10.68	0.56	0.29	0.71	-1.25	1.43	0.29	0.8
192	7	119	10.91	0.64	0.2	0.8	-1.63	1.75	0.2	0.9
109	5	66	8.12	0.62	0.25	0.75	-1.37	1.48	0.25	0.92
95	5	93	9.64	0.52	0.28	0.72	-1.28	1.16	0.28	0.72
25	6	132	11.49	0.52	0.35	0.65	-1.04	1.23	0.35	0.69
24	6	115	10.72	0.56	0.23	0.77	-1.48	1.63	0.23	0.91
70	4	140	11.83	0.34	0.35	0.65	-1.05	0.81	0.35	0.59
48	3	48	6.93	0.43	0.38	0.62	-0.96	1.02	0.38	0.93
176	6	86	9.27	0.65	0.3	0.7	-1.21	1.34	0.3	0.75
186	8	88	9.38	0.85	0.2	0.8	-1.61	1.77	0.2	0.85
180	5	88	9.38	0.53	0.26	0.74	-1.36	1.47	0.26	0.91
146	7	121	11	0.64	0.2	0.8	-1.63	1.75	0.2	0.9
189	6	106	10.3	0.58	0.3	0.7	-1.21	1.43	0.3	0.8
187	7	118	10.86	0.64	0.18	0.82	-1.7	1.81	0.18	0.93
194	6	121	11	0.55	0.26	0.74	-1.34	1.5	0.26	0.84
19	5	87	9.33	0.54	0.34	0.66	-1.09	1.26	0.34	0.79
26	6	78	8.83	0.68	0.32	0.68	-1.13	1.31	0.32	0.73
182	5	135	11.62	0.43	0.24	0.76	-1.42	1.51	0.24	0.94
173	8	108	10.39	0.77	0.23	0.77	-1.46	1.68	0.23	0.81
63	7	103	10.15	0.69	0.3	0.7	-1.21	1.51	0.3	0.77
41	7	75	8.66	0.81	0.29	0.71	-1.24	1.47	0.29	0.76
64	6	70	8.37	0.72	0.35	0.65	-1.05	0.91	0.35	0.51

OTC	S	N	\sqrt{N}	$d=S/\sqrt{N}$	$D= \ln(\pi)^2$	1-D	$\ln \pi$	H'	λ	J
15	4	88	9.38	0.43	0.28	0.72	-1.27	1.33	0.28	0.96
16	4	80	8.94	0.45	0.29	0.71	-1.25	1.32	0.29	0.95
44	7	91	9.54	0.73	0.35	0.65	-1.04	1.38	0.35	0.71
68	5	78	8.83	0.57	0.25	0.75	-1.39	1.48	0.25	0.92
13	6	122	11.05	0.54	0.32	0.68	-1.15	1.4	0.32	0.78
61	4	94	9.7	0.41	0.36	0.64	-1.02	0.57	0.36	0.41
42	5	114	10.68	0.47	0.56	0.44	-0.58	0.87	0.56	0.54
85	5	109	10.44	0.48	0.42	0.58	-0.87	1.18	0.42	0.73
11	6	66	8.12	0.74	0.23	0.77	-1.47	1.63	0.23	0.91
12	6	85	9.22	0.65	0.29	0.71	-1.22	1.42	0.29	0.79
18	5	82	9.06	0.55	0.26	0.74	-1.33	1.46	0.26	0.9
23	6	98	9.9	0.61	0.26	0.74	-1.34	1.55	0.26	0.87
65	7	122	11.05	0.63	0.49	0.51	-0.71	1.11	0.49	0.57
66	5	88	9.38	0.53	0.38	0.62	-0.97	1.24	0.38	0.77
14	5	122	11.05	0.45	0.27	0.73	-1.3	1.42	0.27	0.88
28	5	95	9.75	0.51	0.3	0.7	-1.19	1.34	0.3	0.83

Chú thích:

OTC : Ô tiêu chuẩn

S : Tổng số lượng cá thể trong mẫu

D : Tính đa dạng/độ phong phú về loài thực vật

J' : Độ đồng đều giữa các loài

H' : Chỉ số đa dạng sinh học Shannon – Weiner

λ : Chỉ số đa dạng Simpson

Phụ Lục 3. Số loài và cá thể thực vật, chỉ số đa dạng sinh học ở các quần xã trong hệ sinh thái đồng cỏ ngập nước theo mùa khu vực VQG U Minh Thượng

TT	OTC	S	N	VN	d=	Σpi	1-D	$\Sigma \ln pi$	H'	λ	J
					S/VN						
Dón	3	7	51	7.14	0.98	0.24	0.76	-1.44	1.68	0.24	0.86
	4	3	60	7.75	0.39	0.38	0.63	-0.98	1.04	0.38	0.95
	20	4	43	6.56	0.61	0.39	0.61	-0.94	1.13	0.39	0.81
Gạt Nai	31	5	33	5.74	0.87	0.36	0.64	-1.03	1.29	0.36	0.8
Nghẽ	76	4	60	7.75	0.52	0.42	0.58	-0.87	1.09	0.42	0.79
	50	5	65	8.06	0.62	0.32	0.68	-1.15	1.33	0.32	0.82
Bồn Bồn	79	5	71	8.43	0.59	0.64	0.36	-0.45	0.78	0.64	0.48
	80	3	60	7.75	0.39	0.82	0.19	-0.2	0.39	0.82	0.36
	81	4	60	7.75	0.52	0.46	0.55	-0.79	0.97	0.46	0.7
	83	4	50	7.07	0.57	0.57	0.43	-0.56	0.78	0.57	0.56
	88	7	63	7.94	0.88	0.21	0.79	-1.58	1.75	0.21	0.9
	91	5	60	7.75	0.65	0.34	0.67	-1.09	1.3	0.34	0.81
Bèo Cái	8	5	60	7.75	0.65	0.34	0.67	-1.09	1.3	0.34	0.81
	34	5	54	7.35	0.68	0.38	0.62	-0.98	1.23	0.38	0.76
	53	4	63	7.94	0.5	0.39	0.61	-0.94	1.14	0.39	0.82
	71	4	51	7.14	0.56	0.69	0.31	-0.37	0.65	0.69	0.47
	77	4	60	7.75	0.52	0.39	0.62	-0.95	1.14	0.39	0.82
	105	1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
	110	6	54	7.35	0.82	0.41	0.59	-0.9	1.27	0.41	0.71
	114	6	51	7.14	0.84	0.22	0.78	-1.52	1.65	0.22	0.92
	117	5	51	7.14	0.7	0.24	0.76	-1.43	1.52	0.24	0.94
	127	3	60	7.75	0.39	0.9	0.1	-0.1	0.23	0.9	0.21
	134	1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
	163	4	51	7.14	0.56	0.41	0.59	-0.89	1.09	0.41	0.79
	190	4	39	6.24	0.64	0.51	0.49	-0.66	0.94	0.51	0.68
	198	2	44	6.63	0.3	0.91	0.09	-0.09	0.18	0.91	0.27
199	3	51	7.14	0.42	0.82	0.18	-0.2	0.39	0.82	0.35	
Súng	107	1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
Bèo TC	130	1	30	5.48	0.18	1	0	0	0	1	0

Phụ Lục 4. Số loài và cá thể thực vật, chỉ số đa dạng sinh học ở các quần xã thực vật thủy sinh trong hệ sinh thái đầm lầy khu vực VQG U Minh Thượng

TT	OTC	S	N	\sqrt{N}	$d =$	lnpi	1-D	lnpi	H'		J
					S/\sqrt{N}						
Dón	3	7	51	7.14	0.98	0.24	0.76	-1.44	1.68	0.24	0.86
	4	3	60	7.75	0.39	0.38	0.63	-0.98	1.04	0.38	0.95
	20	4	43	6.56	0.61	0.39	0.61	-0.94	1.13	0.39	0.81
Gạt Nai	31	5	33	5.74	0.87	0.36	0.64	-1.03	1.29	0.36	0.8
Nghẽ	76	4	60	7.75	0.52	0.42	0.58	-0.87	1.09	0.42	0.79
	50	5	65	8.06	0.62	0.32	0.68	-1.15	1.33	0.32	0.82
Bồn Bồn	79	5	71	8.43	0.59	0.64	0.36	-0.45	0.78	0.64	0.48
	80	3	60	7.75	0.39	0.82	0.19	-0.2	0.39	0.82	0.36
	81	4	60	7.75	0.52	0.46	0.55	-0.79	0.97	0.46	0.7
	83	4	50	7.07	0.57	0.57	0.43	-0.56	0.78	0.57	0.56
	88	7	63	7.94	0.88	0.21	0.79	-1.58	1.75	0.21	0.9
	91	5	60	7.75	0.65	0.34	0.67	-1.09	1.3	0.34	0.81
Bèo Cái	8	5	60	7.75	0.65	0.34	0.67	-1.09	1.3	0.34	0.81
	34	5	54	7.35	0.68	0.38	0.62	-0.98	1.23	0.38	0.76
	53	4	63	7.94	0.5	0.39	0.61	-0.94	1.14	0.39	0.82
	71	4	51	7.14	0.56	0.69	0.31	-0.37	0.65	0.69	0.47
	77	4	60	7.75	0.52	0.39	0.62	-0.95	1.14	0.39	0.82
	105	1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
	110	6	54	7.35	0.82	0.41	0.59	-0.9	1.27	0.41	0.71
	114	6	51	7.14	0.84	0.22	0.78	-1.52	1.65	0.22	0.92
	117	5	51	7.14	0.7	0.24	0.76	-1.43	1.52	0.24	0.94
	127	3	60	7.75	0.39	0.9	0.1	-0.1	0.23	0.9	0.21
	134	1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
	163	4	51	7.14	0.56	0.41	0.59	-0.89	1.09	0.41	0.79
	190	4	39	6.24	0.64	0.51	0.49	-0.66	0.94	0.51	0.68
	198	2	44	6.63	0.3	0.91	0.09	-0.09	0.18	0.91	0.27
	199	3	51	7.14	0.42	0.82	0.18	-0.2	0.39	0.82	0.35
Súng	107	1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
Bèo TC	130	1	30	5.48	0.18	1	0	0	0	1	0

Phụ lục 5. Bảng chỉ số đa dạng sinh học thực vật ở các quần xã đồng cỏ ngập nước theo mùa trong khu vực VQG U Minh Thượng

TT		Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	S	N	VN	d=		Σpi	1-D	Σlnpi	H'	Lamda	J
																			S/VN							
Choại	7	Sậy	12	Choại	21	Dớn	9	Udu	6							4	48	6.93	0.58	0.3	0.7	-1.19	1.28	0.3	0.92	
	9	Dớn	18	Choại	24	Sậy	14	Kim thất	1	Dây giác	3					5	60	7.75	0.65	0.31	0.69	-1.18	1.29	0.31	0.8	
	87	Choại	30	Cỏ tranh	3	Dớn	3	Sậy	3	Gạt nai	7	Lưỡi đồng	3	Bèo cái	6	8	58	7.62	1.05	0.31	0.69	-1.18	1.6	0.31	0.77	
													Tràm	3												
	92	Choại	30	Sậy	18	Dớn	6	Dây giác	3	Mua	3					5	60	7.75	0.65	0.36	0.65	-1.04	1.24	0.36	0.77	
	93	Sậy	18	Choại	24	Dớn	6	Dây cứt quạ	3	Udu	6	Dừa leo chuột	3	Dây giác	4	7	64	8	0.88	0.25	0.75	-1.4	1.63	0.25	0.84	
	94	Mua	3	Sậy	24	Choại	30	Dớn	2	Bèo cái	3					5	62	7.87	0.64	0.39	0.61	-0.94	1.12	0.39	0.7	
	197	Choại	36	Dớn	6	Sậy	6	Dây giác	3							4	51	7.14	0.56	0.53	0.47	-0.64	0.92	0.53	0.66	
131	Choại	7	Rau mương	2	Udu	2		0		0					3	11	3.32	0.9	0.47	0.53	-0.75	0.91	0.47	0.83		
Udu	78	Udu	30	Bèo cái	15	Rau dứa	7	Gạt nai	3	Rau dũi	2					5	57	7.55	0.66	0.37	0.63	-1.01	1.22	0.37	0.76	
	162	Udu	27	Cỏ ống	24	Gạt nai	8	Bèo cái	4							4	63	7.94	0.5	0.35	0.65	-1.05	1.17	0.35	0.84	
	195	Bèo cái	24	Udu	3	Gạt nai	3	Sậy	9							4	39	6.24	0.64	0.44	0.56	-0.81	1.03	0.44	0.74	
	129	Udu	58	Bèo TC	2											2	60	7.75	0.26	0.94	0.06	-0.07	0.15	0.94	0.21	
	75	Sậy	27	Choại	12	Dây giác	6	Dớn	9	Mây khía	3	Udu	4			6	61	7.81	0.77	0.27	0.73	-1.3	1.52	0.27	0.85	
Cỏ Ba Cạnh	27	Cỏ 3 cạnh	24	Choại	18	Mây nước	6	Bồng bông	3							4	51	7.14	0.56	0.36	0.64	-1.01	1.14	0.36	0.82	
	55	Cỏ lác	6	Udu	12	Cỏ mồm	24	Rau dứa	3	Gạt nai	6	Bèo cái	9			6	60	7.75	0.77	0.25	0.76	-1.41	1.58	0.25	0.88	
	36	Cỏ 3 cạnh	15	Cỏ Bắc	27	Cỏ tranh	1	Udu	3	Dớn	3	Choại	6	Sậy		7	61	7.81	0.9	0.28	0.72	-1.27	1.53	0.28	0.78	
	37	Udu	3	Mây khía	12	Cỏ bắc	24	Bèo cái	12	Dây giác	8	Gạt nai	4			6	63	7.94	0.76	0.24	0.76	-1.43	1.58	0.24	0.88	
Rau Dũi	106	Rau dũi	27	Sậy	6	Bèo cái	9									3	42	6.48	0.46	0.48	0.52	-0.73	0.89	0.48	0.81	
	132	Rau dũi	18	Udu	5											2	24	4.9	0.41	0.63	0.38	-0.47	0.56	0.63	0.81	
Giác	56	Sậy	9	Dây giác	24	Rau dũi	9	Nghể	4	Rau dứa	9					5	55	7.42	0.67	0.28	0.72	-1.29	1.44	0.28	0.9	
	54	Dây giác	54	Cỏ lác	3	Kim thất	2									4	59	7.68	0.52	0.84	0.16	-0.17	0.35	0.84	0.25	

TT		Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	S	N	VN	d=	Σpi	1-D	$\Sigma ln pi$	H'	Lamda	J
																			S/VN						
Sậy	6	Cỏ 3 cạnh	12	Cỏ sứt	12	Dớn	15	Sậy	21							4	60	7.75	0.52	0.27	0.74	-1.33	1.36	0.27	0.98
	67	Sậy	36	Nghễ	6	Choại	12	Dây giác	6							4	60	7.75	0.52	0.42	0.58	-0.87	1.09	0.42	0.79
	51	Sậy	39	Dây giác	6	Kim thất	3	Dừa leo chuột	3	Cỏ lác	9					5	60	7.75	0.65	0.46	0.54	-0.78	1.09	0.46	0.68
	52	Sậy	45	Dây giác	9	Choại	5	Dừa leo chuột	3							4	62	7.87	0.51	0.56	0.44	-0.59	0.86	0.56	0.62
	82	Sậy	21	Dây giác	5	Dừa leo chuột	6									3	32	5.66	0.53	0.49	0.51	-0.71	0.88	0.49	0.8
	126	Sậy	54	Choại	6											2	60	7.75	0.26	0.82	0.18	-0.2	0.33	0.82	0.47
	196	Sậy	39	Dớn	2	Choại	3	Gạt nai	1							4	45	6.71	0.6	0.76	0.24	-0.28	0.53	0.76	0.38
	149	Sậy	33	Bèo cái	12	Udu	9	Gạt nai	6							4	60	7.75	0.52	0.38	0.63	-0.98	1.17	0.38	0.84

Phụ Lục 6. Bảng chỉ số đa dạng sinh học thực vật ở các quần xã thực vật thủy sinh trên vùng đầm lầy thủy sinh ở VQG U Minh Thượng

TT	OTC	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	S	N	√N	d=	Σpi	1-D	Σlnpi	H'	λ	J
																			S/√N						
Dớn	3	Gạt nai	6	Udu	4	Dây giác	4	Bèo cái	5	Nghế	2	Dớn	21	Tàu bay	9	7	51	7.14	0.98	0.24	0.76	-1.44	1.68	0.24	0.86
	4	Dớn	30	Cỏ sứt	15	Cỏ tranh	15									3	60	7.75	0.39	0.38	0.63	-0.98	1.04	0.38	0.95
	20	Đậu ma	6	Dớn	24	Bồn bồn	3	Cỏ tranh	10							4	43	6.56	0.61	0.39	0.61	-0.94	1.13	0.39	0.81
Gạt Nai	31	Rau dũi	6	Nghế	3	Gạt nai	18	Cỏ tranh	3	Udu	3					5	33	5.74	0.87	0.36	0.64	-1.03	1.29	0.36	0.8
Nghế	76	Nghế	36	Udu	6	Sậy	12	Bèo	6							4	60	7.75	0.52	0.42	0.58	-0.87	1.09	0.42	0.79
	50	Nghế	30	Bèo cái	18	Cỏ lác	9	Dây giác	3	Choại	5					5	65	8.06	0.62	0.32	0.68	-1.15	1.33	0.32	0.82
Bồn Bồn	79	Bồn bồn	56	Bèo tai chuột	5	Bèo cái	6	Nghệ	1	Gạt nai	3					5	71	8.43	0.59	0.64	0.36	-0.45	0.78	0.64	0.48
	80	Bồn bồn	54	Bèo cái	3	Gạt nai	3									3	60	7.75	0.39	0.82	0.19	-0.2	0.39	0.82	0.36
	81	Bồn bồn	36	Cỏ lác	18	Bèo cái	3	Cỏ bắc	3							4	60	7.75	0.52	0.46	0.55	-0.79	0.97	0.46	0.7
	83	Bồn bồn	36	Gạt nai	2	Dây giác	11	Bèo cái	1							4	50	7.07	0.57	0.57	0.43	-0.56	0.78	0.57	0.56
	88	Bèo cái	15	Dớn	6	Bồn bồn	21	Gạt nai	6	Lưỡi đồng	3	Cỏ lác	6	Choại	6	7	63	7.94	0.88	0.21	0.79	-1.58	1.75	0.21	0.9
	91	Bồn bồn	30	Bèo cái	15	Gạt nai	6	Choại	3	Cỏ bắc	6					5	60	7.75	0.65	0.34	0.67	-1.09	1.3	0.34	0.81
Bèo Cái	8	Gạt nai	6	Bèo cái	30	Udu	6	Tàu bay	3	Dớn	15					5	60	7.75	0.65	0.34	0.67	-1.09	1.3	0.34	0.81
	34	Kim thất	3	Udu	3	Bèo cái	30	Sậy	6	Dây giác	12					5	54	7.35	0.68	0.38	0.62	-0.98	1.23	0.38	0.76
	53	Bèo cái	36	Sậy	12	Dây giác	9	Tàu bay	6							4	63	7.94	0.5	0.39	0.61	-0.94	1.14	0.39	0.82
	71	Gạt nai	4	Bèo cái	42	Rau mương	3	Súng	2							4	51	7.14	0.56	0.69	0.31	-0.37	0.65	0.69	0.47
	77	Bèo cái	33	Nghế	15	Cỏ mồm	6	Cỏ lác	6							4	60	7.75	0.52	0.39	0.62	-0.95	1.14	0.39	0.82
	105	Bèo cái	60													1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
	110	Udu	6	Bèo cái	33	Nghế	3	Gạt nai	6	Sậy	3	C. Ống	3			6	54	7.35	0.82	0.41	0.59	-0.9	1.27	0.41	0.71
	114	Nghế	6	Rau dũi	3	Bèo cái	18	Giác	9	Choại	9	Sậy	6			6	51	7.14	0.84	0.22	0.78	-1.52	1.65	0.22	0.92
	117	Bèo cái	18	Cỏ lác	6	Choại	9	Udu	12	Gạt nai	6					5	51	7.14	0.7	0.24	0.76	-1.43	1.52	0.24	0.94
	127	Bèo cái	57	Udu	2	Cỏ lác	1									3	60	7.75	0.39	0.9	0.1	-0.1	0.23	0.9	0.21

TT	OTC	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	Thực vật	Cá thể	S	N	VN	d=	Σpi	1-D	$\Sigma lnpi$	H'	λ	J
																			S/VN						
	134	Bồn bồn	60													1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
	163	Rau dũi	9	Gặt nai	3	Sậy	9	Bèo cái	30							4	51	7.14	0.56	0.41	0.59	-0.89	1.09	0.41	0.79
	190	Bèo cái	27	Rau dũi	3	Udu	3	Cỏ bắc	6							4	39	6.24	0.64	0.51	0.49	-0.66	0.94	0.51	0.68
	198	Bèo cái	42	Udu	2											2	44	6.63	0.3	0.91	0.09	-0.09	0.18	0.91	0.27
	199	Bèo cái	46	Gặt nai	2	Udu	3									3	51	7.14	0.42	0.82	0.18	-0.2	0.39	0.82	0.35
Súng	107	Súng	60													1	60	7.75	0.13	1	0	0	0	1	0
Bèo TC	130	Bèo TC	30													1	30	5.48	0.18	1	0	0	0	1	0

Phụ lục 7. Bảng chỉ số đa dạng sinh học thực vật thuộc quần xã rừng Tràm trong khu vực VQG U Minh Thượng

TT	TV	CT	TV	CT	TV	CT	TV	CT	TV	CT	TV	CT	TV	CT	TV	CT	S	N	VN	d=S/VN	D=Σ(pi) ²	1-D	Σlnpi	H'	λ	J
57	Tràm	55	Sậy	23		0		0		0		0		0		0	2	78	8.83	0.23	0.58	0.42	-0.54	0.61	0.58	0.87
133	Tràm	51	Sậy	3	Udu	5	Rau dju	5		0		0		0		0	4	64	8	0.50	0.65	0.35	-0.43	0.72	0.65	0.52
47	Sậy	2	Choại	3	Tràm	45		0		0		0		0		0	3	50	7.07	0.42	0.82	0.18	-0.20	0.39	0.82	0.36
46	Choại	2	Dây giác	2	Sậy	2	Tràm	42		0		0		0		0	4	48	6.93	0.58	0.77	0.23	-0.26	0.51	0.77	0.37
135	Tràm	39	Sậy	42	Dây giác	8		0		0		0		0		0	3	89	9.43	0.32	0.42	0.58	-0.86	0.93	0.42	0.85
97	Tràm	36	Choại	25	Sậy	17		0		0		0		0		0	3	78	8.83	0.34	0.36	0.64	-1.01	1.05	0.36	0.96
58	Tràm	36	Choại	1		0		0		0		0		0		0	2	37	6.08	0.33	0.95	0.05	-0.05	0.12	0.95	0.18
99	Tràm	36	Choại	17	Sậy	17		0		0		0		0		0	3	70	8.37	0.36	0.38	0.62	-0.96	1.03	0.38	0.94
98	Tràm	35	Choại	25	Sậy	8	Bồng bông	2	Nghễ	2		0		0		0	5	72	8.49	0.59	0.37	0.63	-0.99	1.16	0.37	0.72
100	Tràm	33	Bồng bông	7	Cỏ 3 cạnh	8	Choại	33	Dớn	3	Dây giác	2		0		0	6	86	9.27	0.65	0.31	0.69	-1.17	1.36	0.31	0.76
96	Tràm	33	Choại	25	Sậy	17	Dây giác	2		0		0		0		0	4	77	8.77	0.46	0.34	0.66	-1.08	0.46	0.34	0.33
22	Dớn	2	Choại	8	Sậy	2	Cỏ 3 cạnh	5	Tràm	31		0		0		0	5	48	6.93	0.72	0.46	0.54	-0.78	1.08	0.46	0.67
30	Đậu ma	8	Cứt quạ	8	Dây giác	8	Choại	17	Sậy	17	Tràm	30		0		0	6	88	9.38	0.64	0.22	0.78	-1.53	1.66	0.22	0.92
21	Dây giác	5	Udu	2	Choại	8	Tràm	30		0		0		0		0	4	45	6.71	0.60	0.49	0.51	-0.71	0.96	0.49	0.69
45	Choại	22	Dớn	8	Rau dju	3	Thúi đít	2	Tràm	30		0		0		0	5	65	8.06	0.62	0.35	0.65	-1.06	1.23	0.35	0.76
183	Tràm	25	Choại	50	Dây giác	25	Cỏ tranh	17		0		0		0		0	4	117	10.82	0.37	0.30	0.70	-1.22	1.30	0.30	0.94
10	Choại	33	Đậu ma	8	Cỏ bắc	3	Sậy	2	Mây khía	2	Cỏ lác	2	Tràm	25		0	7	75	8.66	0.81	0.32	0.68	-1.14	1.38	0.32	0.71
191	Tràm	25	Sậy	50	Dớn	17	Dây cut chuot	3	Choại	17	Dây giác	2		0		0	6	114	10.68	0.56	0.29	0.71	-1.25	1.43	0.29	0.80
192	Sậy	25	Dớn	8	Choại	33	Bèo cái	8	Dây giác	3	Tràm	25	Cỏ bắc	17		0	7	119	10.91	0.64	0.20	0.80	-1.63	1.75	0.20	0.90
109	Tràm	25	Sậy	17	Udu	8	Gạt nai	8	Nghễ	8		0		0		0	5	66	8.12	0.62	0.25	0.75	-1.37	1.48	0.25	0.92
95	Tràm	25	Choại	33	Dớn	8	Cỏ 3 cạnh	25	Dây giác	2		0		0		0	5	93	9.64	0.52	0.28	0.72	-1.28	1.16	0.28	0.72
25	Choại	33	Cỏ 3 cạnh	67	Bồng bông	4	Dây giác	3	Cứt quạ	1	Tràm	24		0		0	6	132	11.49	0.52	0.35	0.65	-1.04	1.23	0.35	0.69
24	Choại	42	Dớn	17	Mây rừng	17	Dây giác	8	Cứt quạ	8	Tràm	23		0		0	6	115	10.72	0.56	0.23	0.77	-1.48	1.63	0.23	0.91
70	Tràm	23	Choại	67	Cỏ 3 cạnh	42	Bồng bông	8		0		0		0		0	4	140	11.83	0.34	0.35	0.65	-1.05	0.81	0.35	0.59
48	Sậy	17	Choại	8	Tràm	23		0		0		0		0		0	3	48	6.93	0.43	0.38	0.62	-0.96	1.02	0.38	0.93
176	Tràm	22	Sậy	33	Bèo cái	2	Cỏ tranh	2	Đậu ma	2	Choại	25		0		0	6	86	9.27	0.65	0.30	0.70	-1.21	1.34	0.30	0.75
186	Tràm	22	Cỏ bắc	25	Cỏ tranh	17	Rau dju	8	Dớn	3	Mua	2	Dây giác	3	Sậy	8	8	88	9.38	0.85	0.20	0.80	-1.61	1.77	0.20	0.85
180	Tràm	22	Sậy	33	Choại	17	Bèo cái	8	Cỏ sứt	8		0		0		0	5	88	9.38	0.53	0.26	0.74	-1.36	1.47	0.26	0.91
146	Tràm	21	Sậy	8	Năng	33	Cỏ tranh	30	Rau dju	17	Udu	4	Dớn	8		0	7	121	11	0.64	0.20	0.80	-1.63	1.75	0.20	0.90

189	Sậy	50	Tràm	21	Dây giác	8	Gạt nai	2	Dớn	17	Choại	8		0		0	6	106	10.30	0.58	0.30	0.70	-1.21	1.43	0.30	0.80
187	Tràm	19	Sậy	33	Dây giác	8	Cỏ tranh	8	Cỏ bắc	25	Choại	17	Dớn	8		0	7	118	10.86	0.64	0.18	0.82	-1.70	1.81	0.18	0.93
194	Tràm	19	Cỏ bắc	25	Choại	50	Dây giác	8	Bồng bông	2	Sậy	17		0		0	6	121	11	0.55	0.26	0.74	-1.34	1.50	0.26	0.84
19	Tràm	10	Sậy	42	Choại	25	Cỏ bắc	8	Cỏ tranh	2		0		0		0	5	87	9.33	0.54	0.34	0.66	-1.09	1.26	0.34	0.79
26	Sậy	17	Udu	37	Dớn	5	Gạt nai	1	Cỏ ống	1	Tràm	17		0		0	6	78	8.83	0.68	0.32	0.68	-1.13	1.31	0.32	0.73
182	Tràm	17	Sậy	42	Choại	42	Cỏ tranh	17	Dây giác	17		0		0		0	5	135	11.62	0.43	0.24	0.76	-1.42	1.51	0.24	0.94
173	Tràm	17	Sậy	42	Dây giác	8	Choại	17	Rau dừa	17	Bèo cái	3	Bèo cám	2	Đậu ma	2	8	108	10.39	0.77	0.23	0.77	-1.46	1.68	0.23	0.81
63	Dây giác	17	Cứt quạ	5	Udu	50	Sậy	5	Choại	8	Rau dju	2	Tràm	16		0	7	103	10.15	0.69	0.30	0.70	-1.21	1.51	0.30	0.77
41	Cỏ lác	17	Cỏ mồm	3	Dây giác	33	Dưa leo chuột	2	Sậy	3	Rau dju	2	Tràm	15		0	7	75	8.66	0.81	0.29	0.71	-1.24	1.47	0.29	0.76
64	Sậy	38	Dây giác	8	Rau dju	5	Dưa leo chuột	3	Dây thúi địt	3	Tràm	13		0		0	6	70	8.37	0.72	0.35	0.65	-1.05	0.91	0.35	0.51
15	Sậy	33	Dây giác	25	Choại	17	Tràm	13		0		0		0		0	4	88	9.38	0.43	0.28	0.72	-1.27	1.33	0.28	0.96
16	Sậy	33	Dớn	17	Dây giác	17	Tràm	13		0		0		0		0	4	80	8.94	0.45	0.29	0.71	-1.25	1.32	0.29	0.95
44	Sậy	50	Nghệ	2	Dây giác	2	Rau dju	13	Dớn	8	Cỏ mồm	3	Tràm	13		0	7	91	9.54	0.73	0.35	0.65	-1.04	1.38	0.35	0.71
68	Sậy	8	Tràm	12	Dây giác	25	Nghệ	25	Choại	8		0		0		0	5	78	8.83	0.57	0.25	0.75	-1.39	1.48	0.25	0.92
13	Dớn	58	Choại	33	Mây khía	8	Mua	7	Cỏ bắc	5	Tràm	11		0		0	6	122	11.05	0.54	0.32	0.68	-1.15	1.40	0.32	0.78
61	Sậy	50	Choại	17	Udu	17	Tràm	10		0		0		0		0	4	94	9.70	0.41	0.36	0.64	-1.02	0.57	0.36	0.41
42	Sậy	83	Dây giác	17	Choại	2	Dây thúi địt	2	Tràm	10		0		0		0	5	114	10.68	0.47	0.56	0.44	-0.58	0.87	0.56	0.54
85	Sậy	8	Bèo cái	8	Bồn bồn	67	Choại	17	Tràm	9		0		0		0	5	109	10.44	0.48	0.42	0.58	-0.87	1.18	0.42	0.73
11	Mây khía	8	Choại	25	Dớn	12	Mua	10	Ráng chổi	4	Tràm	7		0		0	6	66	8.12	0.74	0.23	0.77	-1.47	1.63	0.23	0.91
12	Choại	33	Mây khía	30	Dớn	5	Gạt nai	2	Rau dừa	8	Tràm	7		0		0	6	85	9.22	0.65	0.29	0.71	-1.22	1.42	0.29	0.79
18	Bèo cái	33	Sậy	17	Choại	17	Đậu ma	8	Tràm	7		0		0		0	5	82	9.06	0.55	0.26	0.74	-1.33	1.46	0.26	0.90
23	Bèo cái	42	Sậy	17	Đậu ma	8	Dây giác	8	Choại	17	Tràm	6		0		0	6	98	9.90	0.61	0.26	0.74	-1.34	1.55	0.26	0.87
65	Sậy	83	Rau dju	17	Choại	8	Dưa leo chuột	5	Dây giác	2	Gạt nai	2	Tràm	5		0	7	122	11.05	0.63	0.49	0.51	-0.71	1.11	0.49	0.57
66	Sậy	50	Dây giác	17	Mây khía	8	Choại	8	Tràm	5		0		0		0	5	88	9.38	0.53	0.38	0.62	-0.97	1.24	0.38	0.77
14	Dớn	50	Cỏ bắc	25	Cỏ tranh	17	Sậy	25	Tràm	5		0		0		0	5	122	11.05	0.45	0.27	0.73	-1.30	1.42	0.27	0.88
28	Sậy	42	Dây giác	17	Choại	25	Đậu ma	8	Tràm	3		0		0		0	5	95	9.75	0.51	0.30	0.70	-1.19	1.34	0.30	0.83

