

ĐA DẠNG LOÀI THỰC VẬT VEN RẠCH TRÀ TRONG ĐIỀU KIỆN Ô NHIỄM NƯỚC THẢI TỪ HOẠT ĐỘNG NHÂN SINH TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

HỒ THỊ TUYẾT¹, NGUYỄN HIẾU CƯỜNG¹, LÊ HỒNG THIA^{1*}

¹Viện Khoa học Công nghệ và Quản lý Môi trường, Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh

* Tác giả liên hệ: lehongthia@iuh.edu.vn

DOIs: <https://www.doi.org/10.46242/jstih.v80i2.5896>

Tóm tắt.

Thảm thực vật ven sông đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì ổn định hệ sinh thái và đa dạng sinh học, song đang chịu nhiều áp lực từ các hoạt động nhân sinh. Nghiên cứu này đã điều tra đánh giá sự đa dạng loài thực vật ven sông Rạch Trà, Thành phố Hồ Chí Minh, nơi tiếp nhận nước thải từ nhiều hoạt động của con người. Thảm thực vật được khảo sát bằng phương pháp ô mẫu (1 m × 1 m), phương pháp theo tuyến và phân loại. Điều tra ghi nhận tổng cộng có 162 loài thuộc 137 chi, 58 họ; trong đó cây thân thảo chiếm tỷ lệ cao nhất (37,7%), tiếp đến là cây thân gỗ (19,8%), cây bụi (17,9%), dây leo (16,7%), nê thực vật (6,8%) và thực vật thủy sinh (0,6%). Mười hai loài xuất hiện phổ biến ở cả ba sinh cảnh đầu nguồn, giữa nguồn và cuối nguồn, nổi bật là Môn nước (*Colocasia esculenta*), Chuối nước (*Hanguana malayana*) và Tô Thảo (*Ottochloa nodosa*). Hai loài ở mức nguy cấp (VU) cần bảo tồn đã xác định được là Côm hóa âm (*Elaeocarpus hygrophilus* Kurz) và Lúa ma (*Oryza rufipogon* Griff.). Mặt khác, bốn loài ngoại lai xâm hại và năm loài ngoại lai có nguy cơ xâm hại đã được phát hiện, trong đó Cúc leo (*Mikania cordata*) có mật độ cao và có nguy cơ lấn át các loài bản địa mạnh mẽ. Các chỉ số quần xã cho thấy xu hướng suy giảm ở cuối nguồn do tác động tổng hợp từ công nghiệp, nông nghiệp và sinh hoạt. Kết quả nghiên cứu cung cấp dữ liệu nền quan trọng phục vụ quy hoạch bảo tồn, phục hồi hệ sinh thái ven sông và lựa chọn loài thực vật ứng dụng trong xử lý ô nhiễm bằng công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường bằng thực vật.

Từ khóa. Rạch Trà, đa dạng loài, hệ thực vật ven rạch, độ quan trọng (IVI).

I. GIỚI THIỆU

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và phát triển kinh tế nhanh chóng, quá trình đô thị hóa đang diễn ra mạnh mẽ, đặc biệt tại các quốc gia đang phát triển như Việt Nam. Đô thị hóa không chỉ làm thay đổi cảnh quan tự nhiên mà còn tác động sâu sắc đến cấu trúc và chức năng của các hệ sinh thái. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng các khu vực đô thị thường phải đối mặt với mức độ ô nhiễm cao, mật độ dân số tăng nhanh và hệ quả là sự suy giảm đa dạng sinh học (McKinney, 2002; 2008; Lososová và cs., 2011) [6,8,9]. Việc chuyển đổi sinh cảnh tự nhiên thành cơ sở hạ tầng đô thị, kết hợp với áp lực từ nước thải, các chất ô nhiễm và sự thay đổi mục đích sử dụng đất, đã gây ra những tác động đáng kể đến các hệ sinh thái, trong đó các thảm thực vật ven sông, kênh, rạch là những đối tượng chịu tác động và thay đổi nhanh chóng.

Trong bối cảnh đó, việc nghiên cứu thành phần loài và đặc điểm sinh thái của thực vật, một thành phần quan trọng của hệ sinh thái ven sông, kênh, rạch trở nên cấp thiết. Thực vật ven bờ của các thủy vực có vai trò không chỉ trong việc ổn định bờ, điều tiết dòng chảy và chất lượng nước mà còn là nơi cư trú của nhiều loài sinh vật khác. Đa dạng thực vật chính là đặc điểm cho thấy sức khỏe của hệ sinh thái trong điều kiện áp lực đô thị hóa.

Rạch Trà là một nhánh rạch nhỏ phân lưu từ sông Sài Gòn, chảy qua hai huyện xã ngoại thành của Thành phố Hồ Chí Minh là Củ Chi và Hóc Môn. Dòng rạch này tiếp nhận một lượng lớn nước từ các kênh dẫn nội vùng, bao gồm nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp từ khu dân cư và Khu công nghiệp Tân Phú Trung. Rạch Trà sau đó chia thành hai nhánh chính, lần lượt chảy về hệ thống sông Vàm Cỏ Đông qua địa phận tỉnh Long An cũ. Với chiều dài khảo sát 18.080m, đoạn rạch đi qua địa bàn Củ Chi và Hóc Môn là nơi chịu tác động rõ rệt từ đô thị hóa, đồng thời cũng là nơi tồn tại các vùng thực vật ven sông với đặc điểm đa dạng về thành phần loài và cấu trúc sinh thái. Tuy nhiên, cho đến nay, vẫn còn thiếu các nghiên cứu chuyên sâu về hệ thực vật ven Rạch Trà đặc biệt là trong bối cảnh ô nhiễm gia tăng và biến đổi môi trường ngày càng rõ rệt. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định thành phần loài thực vật ven sông Rạch Trà, đánh giá mức độ đa dạng và đặc điểm sinh thái của chúng. Đây là một hướng nghiên cứu cần thiết, bởi cho đến nay chưa có công trình nào công bố kết quả tương tự tại khu vực này. Nghiên cứu này

ĐA DẠNG LOÀI THỰC VẬT VEN RẠCH TRA TRONG ĐIỀU KIỆN Ô NHIỄM NƯỚC THẢI ...

nhằm mục đích (i) Xác định thành phần loài thực vật dọc theo sông Rạch tra; (ii) Đánh giá sự đa dạng loài và đặc điểm sinh thái dưới tác động của nước thải; (iii) Cung cấp dữ liệu cơ bản để hỗ trợ công tác bảo tồn các loài thực vật ven sông có khả năng ứng dụng xử lý ô nhiễm nước thải trong hệ sinh thái đô thị.

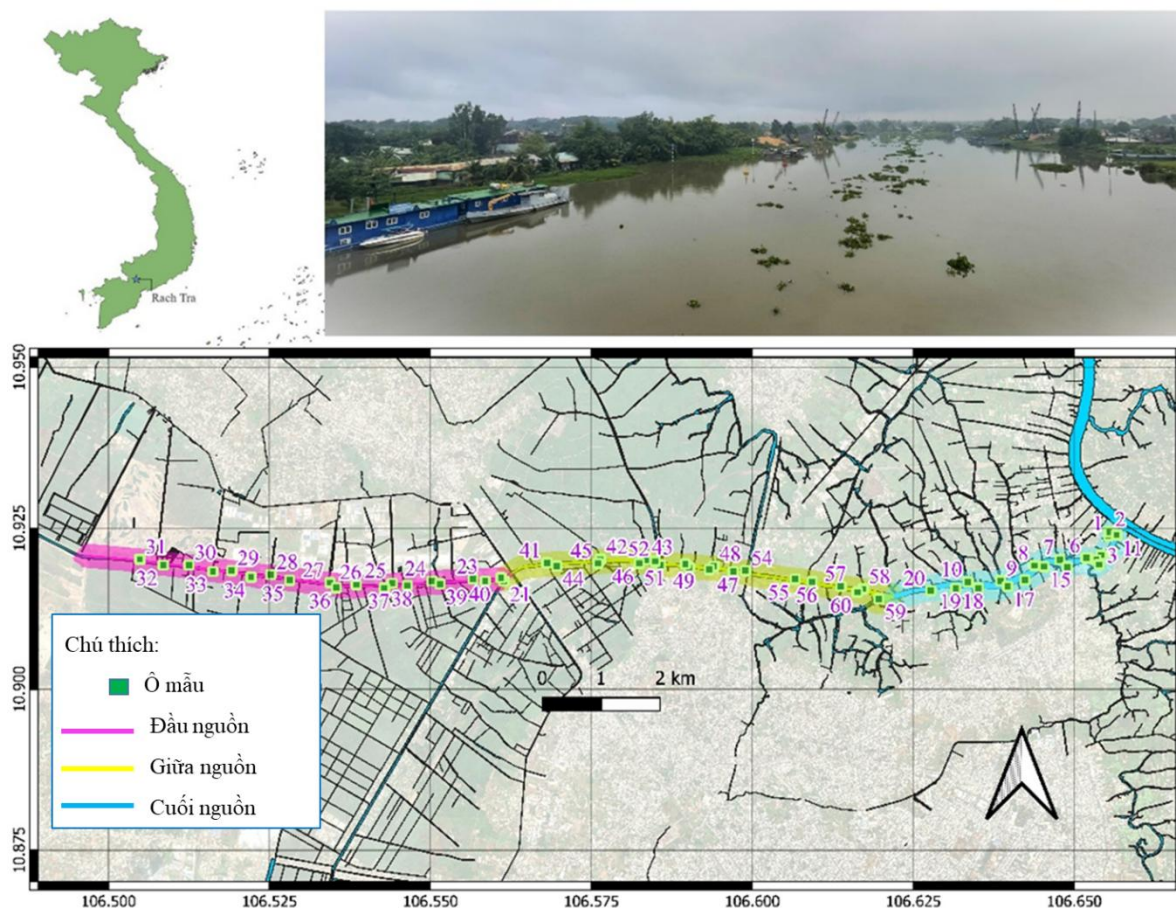
2. ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại khu vực Rạch Tra, một phụ lưu quan trọng của hệ thống sông Sài Gòn, chảy qua địa bàn Xã Củ Chi, Thành phố Hồ Chí Minh. Tuyến khảo sát được chia thành ba phân vùng chính dựa trên đặc điểm sử dụng đất và mức độ tác động của con người: (1) Sinh cảnh đầu nguồn: Khu vực tiếp giáp Khu công nghiệp Tân Phú Trung, chịu ảnh hưởng trực tiếp từ hoạt động công nghiệp và xả thải; (2) Sinh cảnh đoạn giữa nguồn: Chủ yếu là đất trồng và đất nông nghiệp, chịu tác động từ hoạt động canh tác, khai thác đất và thay đổi sử dụng đất; (3) Sinh cảnh đoạn cuối nguồn: Chạy dọc theo khu dân cư đông đúc và giao với sông Sài Gòn, chịu tác động tổng hợp từ hoạt động sinh hoạt, giao thông đường thủy và hoạt động công nghiệp.

Đối tượng nghiên cứu: Đoạn Rạch Tra chảy qua xã Củ Chi và Hóc Môn, cùng với thảm thực vật ven bờ. Khu vực bờ được xác định từ phần đất bán ngập đến ranh giới chịu ảnh hưởng của độ ẩm đất.

Phạm vi nghiên cứu: Rạch Tra từ điểm hợp lưu với sông Sài Gòn đến khu vực giáp ranh tỉnh Long An cũ, với tổng chiều dài 18,08 km.



Hình 1. Vị trí các ô mẫu khảo sát theo 3 vùng sinh cảnh ven Rạch Tra, Thành phố Hồ Chí Minh

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu tập trung khảo sát, ghi nhận và phân tích thành phần loài thực vật tại 3 sinh cảnh đầu nguồn, giữa nguồn và cuối nguồn của Rạch Tra. Thời gian thực hiện từ tháng 08/2024 đến tháng 2/2025. Thành phần loài và các chỉ số sinh thái như tần suất (F- frequency), mật độ (D- density); độ che phủ (C- cover), độ quan trọng (IVI- Importance Value) được thực hiện bằng phương pháp tuyến (Husch, et al., 2002) [4]

và phương pháp ô mẫu Braun-Blanquet (Poore, 1955) [15]. Với tổng số 60 ô mẫu 1m² và 12 tuyến mỗi tuyến dài 1000m dọc hai bên bờ tương ứng với mỗi sinh cảnh.

Để đánh giá mức độ đa dạng loài và cấu trúc quần xã thực vật giữa ba sinh cảnh đầu nguồn, giữa nguồn và cuối nguồn, các chỉ số đa dạng được xác định dựa trên số lượng loài và tổng số cá thể của từng loài ghi nhận trong mỗi sinh cảnh. Cụ thể, chỉ số Margalef (d) được sử dụng để phản ánh mức độ phong phú loài và chỉ số đồng đều Pielou (E) thể hiện mức độ phân bố cá thể giữa các loài trong quần xã. Các chỉ số này được tính toán dựa trên dữ liệu điều tra thực địa và phân tích theo phương pháp đã được đề xuất bởi Margalef (1958) [7], Shannon và Weaver (1949), và Pielou (1966) [14]

Phương pháp thu mẫu theo tuyến

Thực hiện 12 tuyến khảo sát dọc ven bờ rạch, mỗi tuyến dài 1.000 m. Mỗi 1sinh cảnh bố trí 4 tuyến. Trên mỗi tuyến, ghi nhận toàn bộ các loài thực vật phân bố ở cả phía trên và phía dưới bờ, trong phạm vi 1 m chiều ngang tính từ đường tuyến. [9]

Phương pháp Braun-Blanquet với ô mẫu 1 m²

Phương pháp Braun-Blanquet (Poore, 1955) [13] được thực hiện để khảo sát các cá thể của tầng cây bụi, cây thân thảo, cây thủy sinh, dây leo trên sinh cảnh ven bờ có ngập nước. Trên mỗi ô mẫu khảo sát tiến hành ghi nhận các đặc điểm thành phần loài thực vật, số lượng cá thể mỗi loài, ước lượng chỉ số Braun-Blanquet (% che phủ), ước lượng độ quần hợp (xã hội tính). Nghiên cứu thực hiện khảo sát trên 60 ô mẫu, mỗi sinh cảnh 20 ô được phân bố ngẫu nhiên và đánh dấu tọa độ ô bằng máy định vị GPS.

Phương pháp phân loại thực vật

Việc thu mẫu thực vật ngoài thực địa được tiến hành theo phương pháp của Nguyễn Nghĩa Thìn (2007) [15]. Mỗi mẫu được lấy cả bộ phận dinh dưỡng và bộ phận sinh sản, nhằm đảm bảo đủ đặc điểm phục vụ công tác định loại. Các mẫu được gắn nhãn (etyket) ghi rõ số hiệu, địa điểm, thời gian thu mẫu và các đặc điểm hình thái quan trọng như dạng thân, màu sắc của lá, hoa, quả, mùi vị đặc trưng (nếu có), sự hiện diện của nhựa mủ và điều kiện môi trường sống. Ngay sau khi thu, mẫu được xử lý sơ bộ bằng cách ép tạm giữa các tờ giấy báo, buộc chặt bằng khung gỗ, cho vào túi nilon để bảo quản cho đến khi tiến hành xử lý sấy mẫu và định loại trong phòng thí nghiệm.

Định danh các loài thực vật theo phương pháp hình thái, so sánh với các tài liệu chuyên ngành như: Cuốn Cây cỏ Việt Nam của Phạm Hoàng Hộ (1999 – 2003) [13], Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín ở Việt Nam của Nguyễn Tiến Bân (1997) [10], Cẩm nang tra cứu đa dạng sinh vật của Nguyễn Nghĩa Thìn (1997) [17]. Bên cạnh đó, có sự hỗ trợ từ chuyên gia sinh thái của Viện sinh thái học miền Nam.

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1 Đa dạng thành phần thực vật ven Rạch Tra

Kết quả khảo sát hệ thực vật ven Rạch Tra ghi nhận được 162 loài thực vật bậc cao đại diện cho 137 chi, 58 họ, đã được ghi nhận dọc theo cùng ven bờ Rạch Tra. Chúng gồm hai ngành chính: ngành Thực vật hạt kín (Angiospermae) với 155 loài chiếm 95,7% và ngành Dương xỉ (Polypodiophyta) với 7 loài chiếm 4,3%. (Xem phần phụ lục, Bảng 1)

Trong tổng số 155 loài thực vật hạt kín được ghi nhận, kết quả phân tích cho thấy sự phân bố số lượng loài không đồng đều giữa các họ. Các họ chiếm ưu thế về số loài gồm Poaceae với 20 loài (12,90%), Fabaceae với 18 loài (11,61%), Asteraceae với 11 loài (7,10%) và Cyperaceae với 10 loài (6,45%). Tiếp theo là Convolvulaceae với 7 loài (4,52%), trong khi các họ Apocynaceae, Malvaceae, Phyllanthaceae và Rubiaceae cùng ghi nhận 5 loài (3,23% mỗi họ). Nhóm các họ có mức độ đa dạng trung bình (3 loài, tương ứng 1,94%) gồm Acanthaceae, Amaranthaceae, Euphorbiaceae, Linderniaceae, Moraceae, Myrtaceae và Onagraceae. Một số họ khác như Alismataceae, Araceae, Commelinaceae, Elaeocarpaceae, Lamiaceae, Lythraceae, Pandanaceae, Polygonaceae, Pontederiaceae và Vitaceae có số lượng 2 loài (1,29%). Đáng chú ý, có tới hơn 30 họ chỉ ghi nhận duy nhất 1 loài (0,65%), bao gồm Annonaceae, Arecaceae, Cabombaceae, Lauraceae, Rutaceae, Zingiberaceae và nhiều họ khác. Nghiên cứu này làm nổi bật khả năng chiếm ưu thế của một số họ, đặc biệt là các họ Poaceae, Fabaceae, Asteraceae và Cyperaceae. Bên cạnh đó sự hiện diện rải rác của các họ có số loài thấp, do đó làm tăng tính phong phú và đa dạng của khu hệ thực vật nơi đây. Đáng lưu ý, hai loài thực hạt kín cần được quan tâm bảo tồn, xếp hạng VU trong Sách đỏ Việt Nam (2013) [1] đã được ghi nhận là Côm hóa ẩm (*Elaeocarpus hygrophilus* Kurz, họ Elaeocarpaceae) và lúa ma (*Oryza rufipogon* Griff., họ Poaceae).

ĐA DẠNG LOÀI THỰC VẬT VEN RẠCH TRA TRONG ĐIỀU KIỆN Ô NHIỄM NƯỚC THẢI ...

Trong nhóm ngành Dương xỉ, tổng cộng ghi nhận 7 loài thuộc 4 họ. Ba họ Aspleniaceae, Nephrolepidaceae và Pteridaceae cùng chiếm số lượng loài cao nhất với 2 loài mỗi họ (28,57%). Họ Schizaeaceae chỉ ghi nhận 1 loài (14,29%), thể hiện mức độ đa dạng thấp hơn. Cơ cấu này cho thấy sự phân bố loài trong nhóm Pteridophytes tương đối cân bằng ở ba họ chính, trong khi các họ khác hiện diện với số loài ít, góp phần bổ sung tính đa dạng cho quần xã thực vật tại khu vực nghiên cứu.

So sánh với kết quả nghiên cứu của Lê Bá Khoa và cộng sự (2014) [5] về thành phần loài và thảm thực vật ven sông Vàm Cỏ Tây, một sinh cảnh ven sông có đặc điểm tương đồng với sinh cảnh Rạch Tra cho thấy cả hai khu vực đều có ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) chiếm ưu thế tuyệt đối về số loài. Các họ ưu thế lặp lại ở cả hai khu vực gồm Fabaceae, Poaceae, Asteraceae, Cyperaceae và Convolvulaceae, phản ánh đặc trưng chung của thảm thực vật ven sông vùng hạ lưu sông Mekong. Tuy nhiên, sự khác biệt đáng chú ý là tại Vàm Cỏ Tây, họ Fabaceae có số loài nhiều nhất (20 loài), trong khi ở Rạch Tra, họ Poaceae lại đứng đầu với cùng số loài. Bên cạnh đó, mức độ đa dạng loài tại Vàm Cỏ Tây cao hơn (205 loài so với 162 loài ở Rạch Tra), có thể liên quan đến phạm vi khảo sát rộng hơn hoặc điều kiện thủy văn – sinh thái thuận lợi hơn cho sự phong phú loài.

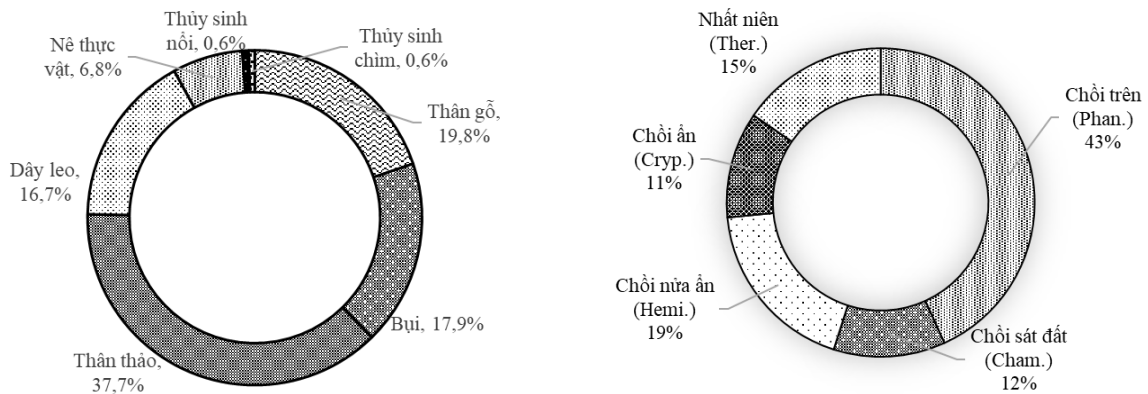
Trong quá trình khảo sát, nghiên cứu đã ghi nhận 9 loài thực vật ngoại lai phân bố trong khu vực, trong đó 4 loài được xác định là loài ngoại lai xâm hại (NLXH) và 5 loài thuộc nhóm có nguy cơ xâm hại (NLCNCXH) theo Thông tư số 35/2018/TT-BTNMT [2]. Nhóm NLXH gồm: Cỏ lào (*Chromolaena odorata*, họ Asteraceae), Trinh nữ móc (*Mimosa diplotricha*), Mai dương (*Mimosa pigra*) cùng thuộc họ Fabaceae, và Lục bình (*Pontederia crassipes*, họ Pontederiaceae). Nhóm NLCNCXH bao gồm: Cúc leo (*Mikania cordata*, họ Asteraceae), Rong lá ngò (*Cabomba caroliniana*, họ Cabombaceae), Bọ chết (*Leucaena leucocephala*, họ Fabaceae), San sát nước lợ (*Paspalum vaginatum*) và Cỏ kê para (*Urochloa mutica*, cùng thuộc họ Poaceae). Sự xuất hiện của các loài ngoại lai, đặc biệt là nhóm xâm hại, tiềm ẩn nguy cơ ảnh hưởng tiêu cực đến cấu trúc thảm thực vật và giảm diện tích phân bố các loài thực vật bản địa.

Bảng 2. Danh mục các loài thực vật ngoại lai xâm hại và ngoại lai có nguy cơ xâm hại tại Rạch Tra

TT	Họ	Tên khoa học	Tên Việt Nam	TT 35:2018/TT-BTNMT
1	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	Yên bạch, Cỏ lào	NLXH
2	Fabaceae	<i>Mimosa diplotricha</i> C.Wright	Trinh nữ móc	NLXH
3	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	Mai dương, Trinh nữ nhọn	NLXH
4	Pontederiaceae	<i>Pontederia crassipes</i> Mart.	Lục bình	NLXH
5	Asteraceae	<i>Mikania cordata</i> (Burm.f.) B.L.Rob.	Cúc leo. Mỹ đằng	NLCNCXH
6	Cabombaceae	<i>Cabomba caroliniana</i> A.Gray	Tiềm liên, Rong lá ngò	NLCNCXH
7	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Bọ chết	NLCNCXH
8	Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	San sát, nước lợ	NLCNCXH
9	Poaceae	<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q.Nguyen	Cỏ kê Para	NLCNCXH

Ghi Chú: NLX- loài ngoại lai xâm hại; NLCNCXH- loài ngoại lai có nguy cơ xâm hại

3.2 Đa dạng về dạng sống của các loài thực vật



Hình 2. Phân loại dạng sống theo Nguyễn Nghĩa Thìn (1997) và Raunkiaer (1934)

Hệ thực vật ven Rạch Tra bao gồm 149 loài sống ven bờ và 13 loài thủy sinh, chúng đa dạng về dạng sống. Theo phương pháp phân loại của Nguyễn Nghĩa Thìn (2007), nhóm cây thân thảo chiếm tỷ trọng nhiều nhất với 61 loài (37,7%), tiếp theo là nhóm cây thân gỗ với 32 loài (19,8%), cây bụi với 29 loài (17,9%), nhóm dây leo cũng chiếm tỷ lệ đáng kể với 27 loài (16,7%), trong khi nhóm nê thực vật ghi nhận 11 loài (6,8%). Các nhóm thủy sinh nổi và thủy sinh chìm chiếm tỷ lệ rất thấp, mỗi nhóm 1 loài (0,6%). Kết quả cho thấy, thực vật thân thảo đóng góp lớn nhất vào sự đa dạng thành phần loài. Điều này tương đồng với ghi nhận của Lê Bá Khoa và cs. (2014) về hệ thực vật ven sông Vàm Cỏ Tây (Long An) và của Triệu Trần Huân và cs. (2018) về hệ thực vật ven bờ hạ lưu sông Thu Bồn (Hội An).

Theo hệ thống phân loại dạng sống của Raunkiaer (1934) [16], được xây dựng dựa trên khả năng thích nghi của thực vật với điều kiện môi trường, mỗi loài đều trải qua giai đoạn sinh trưởng mạnh và giai đoạn tạo chồi bất hoạt khi gặp điều kiện bất lợi. Căn cứ vào vị trí của chồi tái sinh so với mặt đất, Raunkiaer chia thực vật thành năm dạng sống chính: chồi trên (Phanerophytes – chồi bất hoạt cao hơn mặt đất, thường là cây gỗ và cây bụi cao), chồi nửa ẩn (Hemicryptophytes – chồi bất hoạt ngang mặt đất, thường là cây cỏ, cây bụi thấp), nhất niên (Therophytes – duy trì quần thể bằng hạt, không có chồi bất hoạt, thường là thân thảo), chồi sát đất (Chamaephytes – chồi bất hoạt sát mặt đất, thường là cây bụi thấp, cây thân gỗ nhiều năm) và chồi ẩn (Cryptophytes – chồi bất hoạt dưới đất hoặc dưới nước, thường là cây thủy sinh hay thân thảo). Kết quả khảo sát tại khu vực Rạch Tra cho thấy, dạng chồi trên chiếm ưu thế với 70 loài (43%), tiếp theo là chồi nửa ẩn với 30 loài (19%) và dạng nhất niên với 25 loài (15%). Dạng chồi sát đất ghi nhận 19 loài (12%), trong khi chồi ẩn có số lượng thấp nhất với 18 loài (11%). Cơ cấu dạng sống này cho thấy các loài thực vật lâu năm, đặc biệt là cây gỗ và cây bụi thuộc nhóm phanerophytes, giữ vai trò chủ đạo trong cấu trúc thảm thực vật, phản ánh điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm thuận lợi cho sự sinh trưởng của chúng. Đồng thời, sự hiện diện đáng kể của các loài cỏ nhất niên, thân thảo và các loài thủy sinh cho thấy hệ thực vật tại đây vẫn duy trì được khả năng thích nghi tốt với các biến động thủy văn đặc trưng của sinh cảnh ven sông, rạch.

3.3 Đặc điểm phân bố thành phần loài thực vật ven Rạch Tra

Kết quả khảo sát 60 ô mẫu ven bờ, khu vực chịu ảnh hưởng thủy triều thường xuyên, ghi nhận thành phần loài tại 3 sinh cảnh đầu nguồn, giữa nguồn và cuối nguồn bao gồm 39 loài trong tổng 162 loài ghi nhận trên toàn khu vực. Hình 3, biểu đồ đường cong ghi nhận loài cho thấy số loài tích lũy tăng nhanh khi tăng số ô mẫu khảo sát, nhưng bắt đầu tiến dần đến trạng thái bão hòa sau khoảng 50 ô mẫu. Điều này cho thấy phần lớn thành phần loài đã được ghi nhận, phản ánh tính ổn định tương đối của quần xã và mức độ đầy đủ của công tác điều tra.

Bảng 3 và hình 4 cho thấy có 12 loài phổ biến xuất hiện ở cả ba sinh cảnh nghiên cứu bao gồm: Môn nước (*Colocasia esculenta*), Chuối nước (*Hanguana malayana*), Tô Thảo hay Bấc lớn (*Ottochloa nodosa*), Cúc leo (*Mikania cordata*), Mồm mỡ (*Hymenachne amplexicaulis*), Rau trai (*Commelina longifolia*), Mồm mốc (*Ischaemum rugosum*), Nghê (*Persicaria pulchra*), Ráng đại (*Acrostichum aureum*), Móp gai (*Lasia spinosa*), Dứa dại (*Benstonea humilis*) và Vác (*Causonis trifolia*). Các loài này có tần suất xuất hiện, mật độ, tỷ lệ che phủ và độ quan trọng (IVI) cao, phản ánh khả năng thích nghi rộng và vai trò cấu trúc trong

ĐA DẠNG LOÀI THỰC VẬT VEN RẠCH TRA TRONG ĐIỀU KIỆN Ô NHIỄM NƯỚC THẢI ...

quần xã thực vật ven sông. Ba loài có IVI cao nhất là Môn nước (37,78%), Chuối nước (32,53%) và Tô Thảo (30,69%), cao hơn rõ rệt so với nhóm loài có IVI dưới 10%, nhóm này gồm các loài đặc trưng hoặc hiếm hoặc chỉ xuất hiện ở 1 hoặc 2 sinh cảnh. Sự khác biệt này cho thấy nhóm loài ưu thế nhờ khả năng thích nghi rộng và cạnh tranh mạnh nên dễ dàng duy trì vị trí vượt trội, trong khi các loài đặc trưng thường chỉ sống ở những môi trường hẹp và dễ bị tác động khi điều kiện môi trường thay đổi. Cụ thể mỗi phân vùng có loài đặc trưng như: đầu nguồn có 7 loài riêng (Bắc, Bình bác, Choại, Phèn đen trái trắng, Phèn đen, Móc ó, Cóc kèn) thường ưa nước trong, dòng chảy nhanh; đoạn giữa nguồn có 7 loài đặc trưng (Thuốc dòi, Mây nước, Ké hoa đào, Bọ xít, Sơn cúc hai hoa, Cỏ voi, Biền hoa) phản ánh sự xen lẫn của vùng bán thủy sinh và tác động canh tác; cuối nguồn có 5 loài riêng (Diếc không cuống, Búp vang, Lam đậu lông, Nghề rau rậm, Bìm sét) chịu ngập kéo dài, phát triển tốt trong môi trường giàu phù sa.

Kết quả phân tích chỉ số đa dạng và đồng đều được trình bày trong bảng 3 có khác biệt giữa ba sinh cảnh. Khu vực đầu nguồn ghi nhận 25 loài với 68 cá thể, có chỉ số Margalef (d) = 5.69 và chỉ số đồng đều Pielou (E) = 0.30, phản ánh mức độ đa dạng loài cao nhất trong ba khu vực. Sinh cảnh giữa nguồn có 23 loài và 62 cá thể, với d = 5.33 và E = 0.31, thể hiện mức độ đa dạng trung bình và cấu trúc quần xã tương đối cân bằng. Trong khi đó, khu vực cuối nguồn có 22 loài và 80 cá thể, với d = 4.79 và E = 0.32, cho thấy sự phong phú loài thấp hơn nhưng phân bố cá thể giữa các loài đồng đều hơn. Xu hướng giảm dần của chỉ số phong phú loài Margalef từ đầu nguồn đến cuối nguồn phản ánh ảnh hưởng của điều kiện môi trường và mức độ tác động nhân sinh đến đa dạng loài thực vật ven sông, đồng thời cho thấy quần xã ở khu vực cuối nguồn tuy ít loài hơn nhưng có sự ổn định tương đối về cấu trúc phân bố cá thể.

Kết quả phân tích chỉ số đa dạng phù hợp với quan sát về sự thay đổi trong cấu trúc quần xã: các loài bản địa như Chuối nước (*Hanguana malayana*) và Tô thảo (*Ottochloa nodosa*) giảm dần về tần suất và mật độ từ đầu nguồn xuống cuối nguồn, phản ánh khả năng thích nghi hạn chế với các yếu tố gây xáo trộn như thay đổi chất lượng nước, xây dựng bờ kè và giao thông thủy. Ngược lại, Môn nước (*Colocasia esculenta*) và Cỏ lông tây (*Urochloa mutica*) đều là loài ngoại lai, cùng với Ráng đại (*Acrostichum aureum*) và Rau trai lá dài (*Commelina longifolia*) lại phát triển mạnh khu vực cuối nguồn, thể hiện mức độ thích nghi cao với điều kiện môi trường đô thị hóa. Xét về tần suất xuất hiện, *C. esculenta*, *U.a mutica*, *C. longifolia*, *A. aureum* và *O. nodosa* đều đạt giá trị cao tại khu vực cuối nguồn, trong khi *H. malayana* được ghi nhận phổ biến hơn ở đầu nguồn nơi ít chịu áp lực từ các hoạt động của con người. Xu hướng dịch chuyển ưu thế loài từ nhóm bản địa sang nhóm ngoại lai ở các sinh cảnh đô thị hóa mạnh không chỉ phản ánh sự thay đổi về cấu trúc quần xã mà còn cho thấy nguy cơ xói mòn đa dạng sinh học và biến đổi chức năng hệ sinh thái ven sông nếu không có các biện pháp quản lý, giám sát và phục hồi phù hợp (xem hình 6 và 7)

Bảng 3. Danh mục các loài thực vật quan trọng phân bố theo 3 sinh cảnh tại Rạch Tra

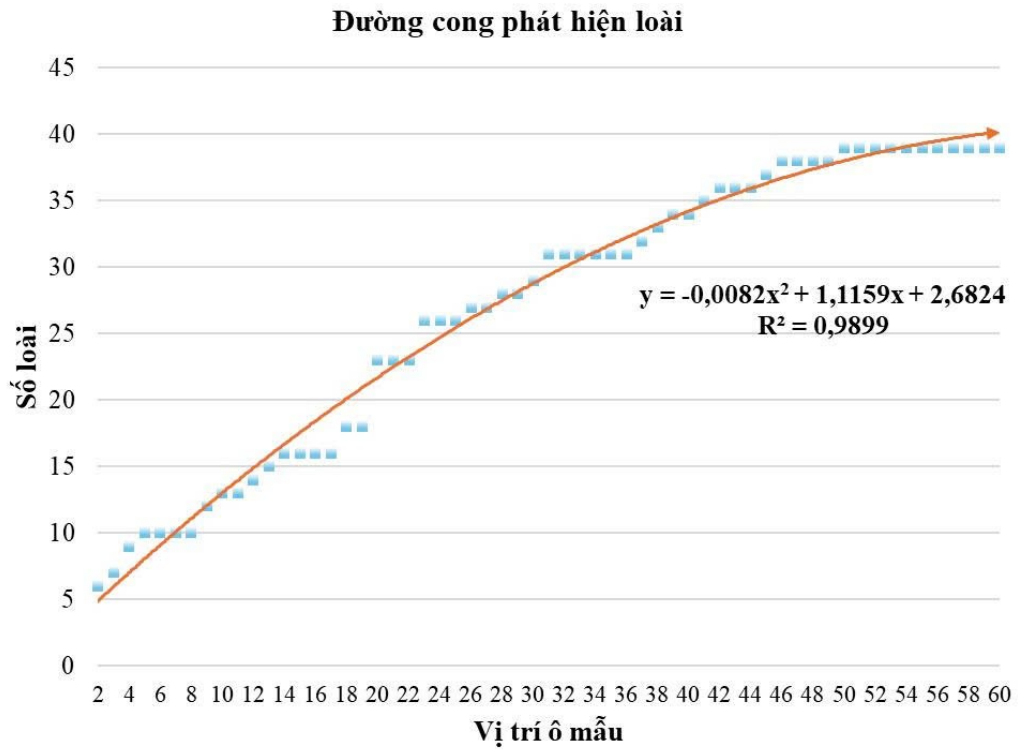
TT	Tên Việt Nam	Khu vực	Số ô mẫu (n=60)	Số lượng các thể	RF %	RD%	RC%	IVI
1	Môn nước	I, II, III	26	85	12,4 1	8,36	17,01	37,78
2	Chuối nước	I, II, III	19	64	9,09	6,29	17,15	32,53
3	Tô thảo	I, II, III	10	219	4,79 11,9	21,53	4,36	30,69
4	Cúc leo	I, II, III	25	59	6	5,80	9,49	27,24
5	Mòm mỡ	I, II, III	11	108	5,25	10,62	6,13	21,99
6	Rau trai	I, II, III	15	78	7,17	7,67	4,61	19,45
7	Mòm móc	I, II, III	12	85	5,73	8,36	3,61	17,70
8	Nghề	I, II, III	8	73	3,81	7,18	4,72	15,72
9	Ráng đại	I, II, III	9	13	4,30	1,28	7,97	13,55
10	Cỏ lông tây	I, III	8	50	3,81	4,92	4,04	12,77
11	Móp gai	I, II, III	6	25	2,87	2,46	2,61	7,94
12	Mác lớn	I, III	4	13	1,92	1,28	2,70	5,90
13	Dứa dại	I, II, III	4	8	1,92	0,79	3,01	5,71
14	Bắc	I	2	35	0,95	3,44	0,39	4,77
15	Vác	I, II, III	5	10	2,38	0,98	1,26	4,63

16	Lục lạp	I, II	5	8	2,38	0,79	1,20	4,36
17	Bình bác	I	4	4	1,92	0,39	1,24	3,55
18	Diếc không cuống	III	4	12	1,92	1,18	0,42	3,52
19	Thuốc dòi	II	1	22	0,49	2,16	0,83	3,48
20	Rau muống	II, III	4	7	1,92	0,69	0,50	3,11
21	Choại	I	3	4	1,43	0,39	1,24	3,07
22	Rau mương thon	II, III	4	4	1,92	0,39	0,49	2,81
23	Bồng bồng	TN	2	4	0,95	0,39	0,64	1,98
24	Đậu cộ	I,II	2	3	0,95	0,29	0,53	1,77
25	Mai dương	I, III	2	2	0,95	0,20	0,44	1,59
26	Phèn đen trái trắng	I	1	1	0,49	0,10	0,67	1,25
27	Mây nước	II	1	3	0,49	0,29	0,36	1,14
28	Móc ó	I	1	1	0,49	0,10	0,43	1,02
29	Bụp vang	III	1	3	0,49	0,29	0,23	1,01
30	Lam đậu lông	III	1	2	0,49	0,20	0,27	0,95
31	Ké hoa đào	II	1	2	0,49	0,20	0,25	0,93
32	Bọ xít	II	1	2	0,49	0,20	0,17	0,85
33	Bìm sét	III	1	1	0,49	0,10	0,25	0,83
34	Phèn đen	I	1	1	0,49	0,10	0,24	0,82
35	Sơn cúc hai hoa	II	1	1	0,49	0,10	0,19	0,77
36	Cỏ voi	II	1	1	0,49	0,10	0,17	0,76
37	Nghẽ rau răm	III	1	2	0,49	0,20	0,05	0,73
38	Biển hoa	II	1	1	0,49	0,10	0,08	0,67
39	Cóc kèn	I	1	1	0,49	0,10	0,06	0,64

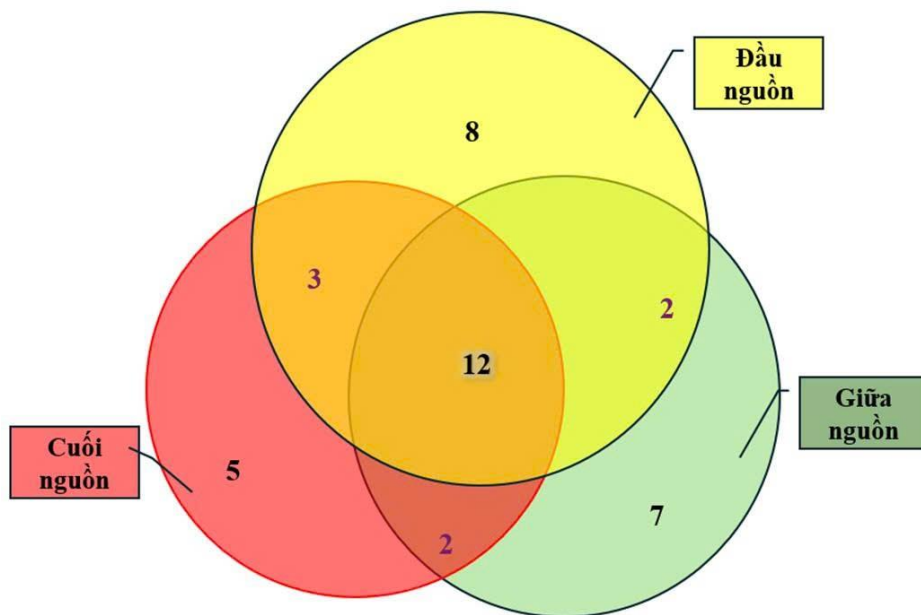
Chỉ số đa dạng sinh học

TT	Khu vực	Tổng số loài	Tổng số cá thể	Chỉ số đồng đều Pielou (E)	Chỉ số Margalef (d)
1	Đầu nguồn	25	68	0,30	5,69
2	Giữa nguồn	23	62	0,31	5,33
3	Cuối nguồn	22	80	0,32	4,70

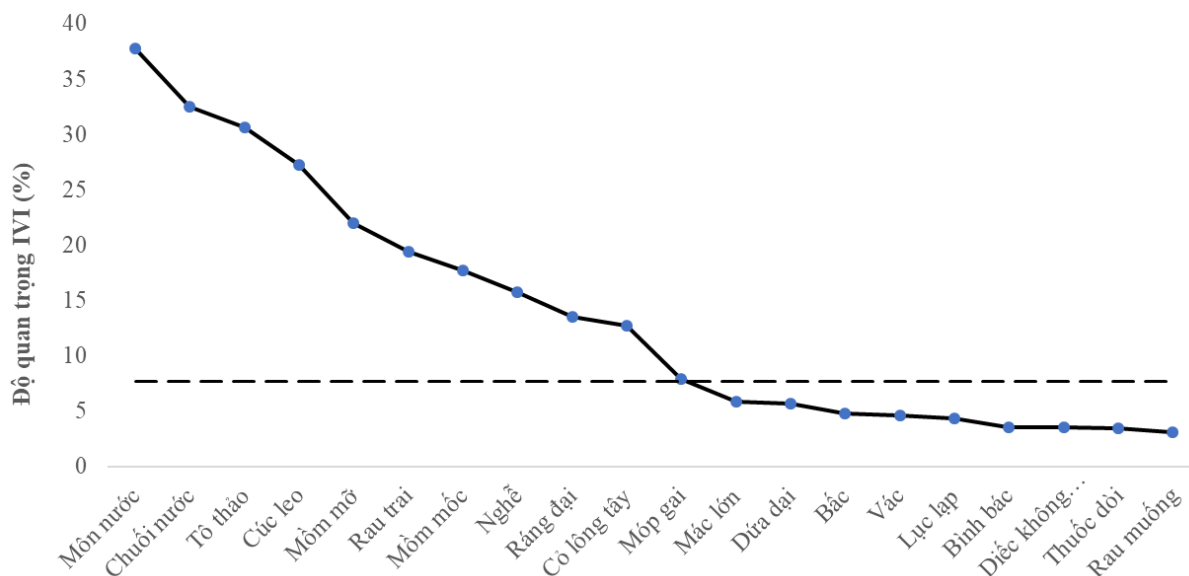
Ghi chú: I- đầu nguồn; II- giữa nguồn; III- cuối nguồn; RF%- Tần suất tương đối; RD%- Mật độ tương đối; RC%- tỷ lệ che phủ tương đối; IVI- Độ quan trọng của loài



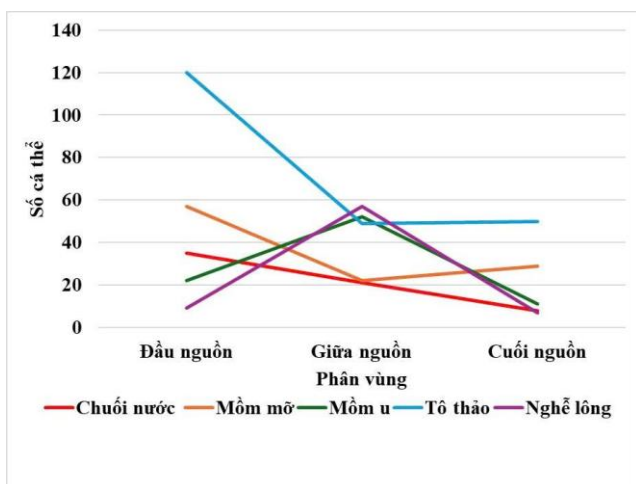
Hình 3: Đường cong ghi nhận các loài thực vật tại 60 ô mẫu ven bờ



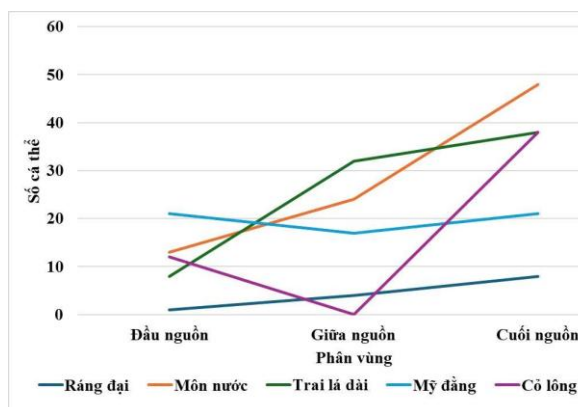
Hình 4. Biểu đồ Venn minh họa sự phân bố thành phần loài thực vật ở ba phân vùng: Thượng nguồn, Đoạn giữa nguồn và Hạ nguồn



Hình 5. Biểu đồ xếp hạng 20 loài thực vật quan trọng ven Rạch Tra



Hình 6. Các loài thực vật có số lượng cá thể giảm khi môi trường chịu tác động cao từ hoạt động con người



Hình 7. Các loài thực vật có số lượng cá thể tăng khi môi trường chịu tác động cao từ hoạt động con người

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy hệ thực vật ven Rạch Tra, TP. Hồ Chí Minh có tính đa dạng cao với 162 loài thuộc 137 chi và 58 họ, trong đó nhóm cây thân thảo chiếm ưu thế. Mười hai loài phổ biến xuất hiện ở cả ba phân vùng, đặc biệt là Môn nước (*Colocasia esculenta*), Chuối nước (*Hanguana malayana*) và Tô Thảo (*Ottocloa nodosa*), đóng vai trò trụ cột trong duy trì cấu trúc và chức năng của hệ sinh thái ven sông. Sự hiện diện của hai loài ở mức nguy cấp (VU) là Côm hóa ẩm (*Elaeocarpus hygrophilus* Kurz) và Lúa ma (*Oryza rufipogon* Griff.) cho thấy giá trị bảo tồn cao của khu vực, trong khi sự xâm nhập của các loài ngoại lai, đặc biệt là Cúc leo (*Mikania cordata*), tiềm ẩn nguy cơ lấn át các loài bản địa.

Các chỉ số sinh thái của quần xã phản ánh xu hướng suy giảm về số lượng, mật độ và độ che phủ ở cuối nguồn do tác động tổng hợp từ công nghiệp, nông nghiệp và sinh hoạt. Do đó, cần triển khai các biện pháp quản lý và bảo tồn kết hợp duy trì và phục hồi các loài ưu thế, bảo vệ loài đặc trưng và quý hiếm, đồng thời kiểm soát loài ngoại lai xâm hại. Ngoài ra, việc khai thác hợp lý các loài thực vật tiềm năng cho công nghệ phytoremediation có thể góp phần vừa cải thiện chất lượng môi trường nước, vừa gia tăng giá trị sinh thái và bền vững cho hệ sinh thái ven sông, rạch

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, *Sách Đỏ Việt Nam, Phần II: Thực vật*. Hà Nội: NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 2007. [in Vietnamese].
- [2] Bộ Tài nguyên và Môi trường, “Nghị định 35/2018/TT-BTNMT: Quy định tiêu chí xác định và ban hành danh mục loài ngoại lai xâm hại,” Hà Nội, 2018. [in Vietnamese].
- [3] H. Chung, *Các phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật*. TP. Hồ Chí Minh: NXB Giáo dục, 2008. [in Vietnamese].
- [4] B. Husch, T. W. Beers, and J. A. Kershaw, *Forest Mensuration*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- [5] L. B. Khoa, D. V. Son, and P. V. Ngot, “Thành phần loài và thảm thực vật ven sông Vàm Cỏ Tây, tỉnh Long An,” *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh*, Số 61, tr. 79–90, 2014. [in Vietnamese].
- [6] Z. Lososová, M. Horsák, M. Chytrý, T. Čejka, J. Danihelka, K. Fajmon *et al.*, “Diversity of Central European urban biota: Effects of human-made habitat types on plants and land snails,” *Journal of Biogeography*, vol. 38, no. 6, pp. 1152–1163, 2011. DOI: 10.1111/j.1365-2699.2011.02475.x.
- [7] R. Margalef, “Information theory in ecology,” *General Systems*, vol. 3, pp. 36–71, 1958.
- [8] M. L. McKinney, “Urbanization, biodiversity, and conservation: The impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems,” *BioScience*, vol. 52, no. 10, pp. 883–890, 2002. DOI: 10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2.
- [9] M. L. McKinney, “Urbanization as a major cause of biotic homogenization,” *Biological Conservation*, vol. 127, no. 3, pp. 247–260, 2006. DOI: 10.1016/j.biocon.2005.09.005.
- [10] B. T. Nguyen, *Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín ở Việt Nam [Handbook for Searching and Identifying Angiosperms in Vietnam]*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp, 1997. [in Vietnamese].
- [11] T. N. Nguyen, *Cẩm nang tra cứu đa dạng sinh vật [Biodiversity Research Handbook]*. Hà Nội, 1997. [in Vietnamese].
- [12] N. V. Pham, N. T. Nguyen, and S. V. Dang, “Thành phần loài và sự phân bố của thực vật đất ngập nước ở huyện Đức Huệ, tỉnh Long An,” *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh*, 2014. [in Vietnamese].
- [13] H. Pham-Hoang, *Cây cỏ Việt Nam [An Illustrated Flora of Vietnam]*, Tập 1–3. TP. Hồ Chí Minh: NXB Thanh niên, 1999–2000. [in Vietnamese].
- [14] E. C. Pielou, “The measurement of diversity in different types of biological collections,” *Journal of Theoretical Biology*, vol. 13, no. 1, pp. 131–144, 1966. DOI: 10.1016/0022-5193(66)90013-0.
- [15] M. E. D. Poore, “The use of phytosociological methods in ecological investigations: I. The Braun-Blanquet System,” *Journal of Ecology*, vol. 43, no. 1, pp. 226–244, 1955. DOI: 10.2307/2257132.
- [16] C. Raunkjær and H. Gilbert-Carter (trans.), *Plant Life Forms*. Oxford, UK: Oxford University Press, 1934.
- [17] N. N. Thin, *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*. Hà Nội: NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2007. [in Vietnamese].

**DIVERSITY OF RIPARIAN PLANT SPECIES ALONG RACH TRA UNDER
WASTEWATER POLLUTION FROM ANTHROPOGENIC ACTIVITIES
IN HO CHI MINH CITY**

HO THI TUYET¹, NGUYEN HIẾU CƯỜNG¹, LE HONG THIA^{1*}

¹*Institute of Environmental Science, Engineering and Management
Industrial University of Ho Chi Minh City*

*Corresponding author: lehongthia@iuh.edu.vn

Abstract

Riparian vegetation plays a crucial role in maintaining ecosystem stability and biodiversity, yet anthropogenic pressures increasingly threaten it. This study assesses the diversity of riparian plant species along Rạch Tra, Ho Chi Minh City, under the influence of wastewater inputs from various human activities. Vegetation surveys using quadrat sampling (1 m × 1 m), transects, and taxonomic identification recorded 162 species belonging to 137 genera and 58 families. Herbaceous plants accounted for the highest proportion (37.7%), followed by trees (19.8%), shrubs (17.9%), climbers (16.7%), helophytes (6.8%), and aquatic plants (0.6%). Twelve species were common to all three surveyed zones, with *Colocasia esculenta*, *Hanguana malayana*, and *Ottochloa nodosa* being the most dominant. Two vulnerable (VU) species requiring conservation were recorded: *Elaeocarpus hygrophilus* Kurz and *Oryza rufipogon* Griff., along with four invasive alien species and five potentially invasive alien species. Notably, *Mikania cordata* exhibited high density, posing a risk of displacing native flora. Community indices indicated a decline in the lower reach due to combined industrial, agricultural, and residential impacts. These findings provide essential baseline data to guide conservation planning, support riparian ecosystem restoration, and inform the selection of plant species for effective pollution control through phytoremediation technologies.

Keywords. Rach Tra, species diversity, riparian vegetation, Importance Value Index (IVI)

Ngày nhận bài: 16/8/2025

Ngày chấp nhận đăng: 22/10/2025