



ỨNG DỤNG PHẦN MỀM PRIMER ĐÁNH GIÁ SỰ PHÂN BỐ CÁ TỰ NHIÊN Ở VÙNG ĐỆM VƯỜN QUỐC GIA U MINH HẠ - CÀ MAU

Lê Văn Dũ^{1*}, Nguyễn Thu Thùy Anh², Trương Hoàng Đan¹, Nguyễn Thanh Giao¹ và Phạm Quốc Thái²

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

²Sinh viên Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lê Văn Dũ (email: lvdu@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 03/07/2019

Ngày nhận bài sửa: 09/08/2019

Ngày duyệt đăng: 15/10/2019

Title:

Application of Primer software to evaluate the distribution of natural fishes at the bufferzone of U Minh Ha National Park – Ca Mau Province

Từ khóa:

Đa dạng cá, phèn nông, phèn sâu, tỉnh Cà Mau, Vườn Quốc gia U Minh Hạ

Keywords:

Ca Mau province, deep acid sulfate soil, fish diversity, shallow acid sulfate soil, U Minh Ha National Park

ABSTRACT

Composition of wild fish in forests such as Acacia Hybrid, Melaleuca Cajuputi and natural Melaleuca Cajuputi influenced by acid sulfate soil (ASS) layer and ages of trees was studied from 09/2018-03/2019 at U Minh Ha National Park, Ca Mau province. Fish samplings were collected through common fishing gears such as trawl, snare, trap, pot, fyke net, pound net, throw net, aerial net in dry and wet seasons. In wet season, 21 fish species belong to 6 taxa, 12 families were found whereas 25 species belong to 8 taxa, 15 families discovered in dry season. Perciformes taxon was dominant with 11 species in both seasons. The fish weight in wet and dry seasons were 2.28 g and 2.32 g; 2.13 g - 7,652.53 g and 1.52 g - 10,339.85 g, respectively. Fish weight in the deep ASS were higher than those in shallow ASS. The fish including *Puntius brevis*, *Puntius orphoides*, *Parachela siamensis*, *Hampala macrolepidota* were dominant at the shallow ASS while *Anabas testudineus*, *Trichopsis vittata*, *Betta taeniata* appeared frequently dominant shallow ASS. Fish diversity was clustered in three groups in rainy season and two groups in the dry season. The findings revealed that cultivating types, depth of ASS, and seasons greatly influenced wild fish diversity in the study area.

TÓM TẮT

Nghiên cứu thành phần loài cá tự nhiên ở mô hình trồng keo lai, tràm trồng và tràm tự nhiên theo tầng phèn và độ tuổi cây rừng được thực hiện từ 09/2018 đến 03/2019 tại vườn Quốc gia U Minh Hạ, tỉnh Cà Mau. Ngư cụ lưới kéo, lưới giăng, lợp, lờ, lú, vón, lưới ma trận được sử dụng để bắt cá. Vào mùa mưa, 21 loài cá thuộc 06 bộ, 12 họ được phát hiện, trong khi đó 25 loài cá thuộc 15 họ, 08 bộ được phát hiện vào mùa khô. Bộ cá Vược chiếm ưu thế nhất ở cả hai mùa với 11 loài. Sản lượng cá theo mẫu khảo sát dao động trong mùa mưa và mùa khô lần lượt là 2,28 g và 2,32 g; 2,13 g – 7.652,53 g và 1,52 g – 10.339,85 g. Nhóm cá trắng như cá rầm (*Puntius brevis*), cá đờ mang (*Puntius orphoides*), cá lảnh canh xiêm (*Parachela siamensis*), cá ngựa sông (*Hampala macrolepidota*) phân bố ở vùng đất phèn nông, trong khi cá rô (*Anabas testudineus*), cá bải trâu (*Trichopsis vittata*), cá lia thia (*Betta taeniata*) phân bố ở vùng phèn sâu. Đa dạng cá được chia thành 03 nhóm cá tương đồng theo vị khảo sát trong mùa mưa và 02 nhóm trong mùa khô. Qua kết quả nghiên cứu, loại mô hình, điều kiện phèn và yếu tố mùa có ảnh hưởng lớn đến đa dạng cá tự nhiên tại khu vực nghiên cứu.

Trích dẫn: Lê Văn Dũ, Nguyễn Thu Thùy Anh, Trương Hoàng Đan, Nguyễn Thanh Giao và Phạm Quốc Thái, 2019. Ứng dụng phần mềm primer đánh giá sự phân bố cá tự nhiên ở vùng đệm Vườn Quốc gia U Minh Hạ - Cà Mau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu)(1): 88-94.

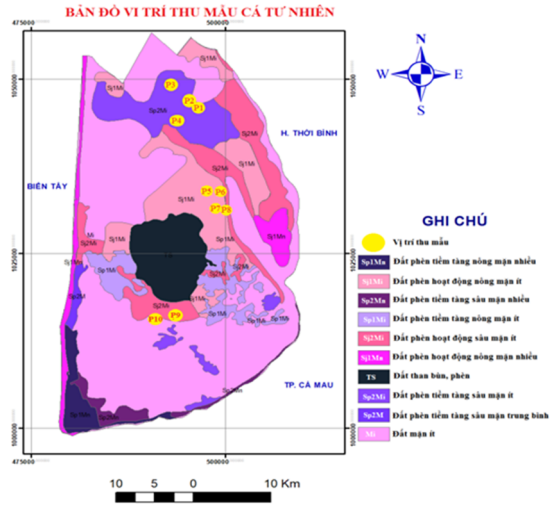
1 GIỚI THIỆU

Hoạt động bảo tồn tài nguyên thiên nhiên rừng tràm ở vùng lõi và giao khoán đất rừng cho người dân trồng tràm kết hợp ở vùng đệm vườn Quốc gia U Minh Hạ đã mang lại nhiều lợi ích là vừa bảo vệ được rừng, động vật hoang dã và giữ được nguồn lợi cá tự nhiên vốn là đặc sản của vùng. Để cải thiện thu nhập từ nghề rừng, trong thời gian gần đây, cây keo lai được trồng thay thế cây tràm. Tuy nhiên, do cần đào mương, rãnh sâu lấy đất tạo liếp cao để trồng keo lai đã làm xáo trộn tầng sinh phèn, gây nhiễm phèn nước mặt. Chất lượng môi trường nước rất quan trọng đối với các loài động vật thủy sinh, trong đó có cá bơn vì mọi chức năng, hoạt động sống của chúng phụ thuộc hoàn toàn vào môi trường nước. Theo kết quả khảo sát chất lượng nước ở vùng trồng keo lai của Nguyễn Văn Út Bé và *ctv.* (2017) tương ứng với vị trí nghiên cứu khu vực phèn nông (PN) có giá trị pH rất thấp ($pH < 3$) nên nước bị chua nhiều. Ngược lại, tại khu vực phèn sâu (PS), giá trị pH ở vùng tràm và keo lai nằm trong giới hạn cho phép về tiêu chuẩn chất lượng nước mặt dùng cho bảo tồn động thực vật thủy sinh (QCVN 08:2015/BTNMT, cột A1). Bên cạnh đó, hàm lượng COD, BOD₅, Fe³⁺, Al³⁺ cao hơn giới hạn cho phép của QCVN 08:2015/BTNMT (cột A1) có thể đã gây ngộ độc cho các loài thủy sinh vật, đặc biệt là cá tự nhiên đồng thời giá trị DO trong nước của vùng nghiên cứu đều thấp hơn rất nhiều so với quy chuẩn gây ảnh hưởng đến hô hấp của cá. Do đó, việc đánh giá sự phân bố đa dạng các loài cá dựa trên các mô hình canh tác tràm và keo lai theo tầng phèn và độ tuổi cây là một nghiên cứu cần thiết trong việc quản lý rừng phù hợp để phục vụ cho công tác bảo tồn hệ sinh thái nói chung và đa dạng cá nói riêng.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vị trí khảo sát

Nghiên cứu được tiến hành trong mùa mưa (10/2018) và mùa khô (3/2019). Tại khu vực nghiên cứu, 10 mô hình canh tác theo tầng phèn (phèn nông và phèn sâu) và cấp tuổi cây (>3 tuổi và <3 tuổi đối với keo lai, <5 tuổi và >5 tuổi đối với tràm trồng thâm canh, >10 tuổi đối với tràm tự nhiên) được ký hiệu từ P1 đến P10 để khảo sát. Trong mùa mưa khảo sát vị trí P1 đến P10, mùa khô chỉ khảo sát các vị trí từ P1 đến P8 do thủy vực ở vị trí P9 và P10 bị cạn nước.



Hình 1: Bản đồ vị trí các điểm khảo sát

Ghi chú: P1. Tràm > 5 tuổi PN; P2. Tràm < 5 tuổi PN; P3. Tràm > 5 tuổi PS; P4. Tràm < 5 tuổi PS; P5. Keo lai > 3 tuổi PN; P6. Keo lai < 3 tuổi PN; P7. Keo lai > 3 tuổi PS; P8. Keo lai < 3 tuổi PS; P9. Tràm tự nhiên PN; P10. Tràm tự nhiên PS.

2.2 Phương pháp thu mẫu

Mẫu cá được thu bằng cách đặt ngư cụ. Vào mùa mưa, 08 loại ngư cụ được sử dụng gồm lưới kéo, lú, 12 cửa ngục, lưới giăng, lờ, lợp, vón và lưới ma trận. Tuy nhiên, vào mùa khô, 03 loại ngư cụ là lưới kéo, lưới giăng, lợp phù hợp để đánh bắt cá do tính chất dòng chảy vào mùa khô giảm mạnh, cá tập trung xuống các thủy vực sâu hơn.

Phương pháp định lượng: sử dụng lưới kéo có chiều rộng khoảng 3 m, kích thước mắt lưới từ 1 – 2 cm trên tất cả 10 vị trí thu mẫu ở mùa mưa và 8 vị trí mùa khô. Dùng lưới đăng khoanh vùng đoạn kênh 10 – 20 m, sau đó dùng lưới kéo để kéo cá trên toàn bộ diện tích kênh được khoanh vùng, kéo lặp lại 3 lần ở mỗi điểm thu mẫu. Các ngư cụ như lưới giăng, lợp, lờ, vón, lưới ma trận, 12 cửa ngục được sử dụng tại 3 vị trí P4 (22 mẫu), P8 (23 mẫu) và P10 (15 mẫu) do hiệu quả đánh bắt phù hợp với điều kiện địa hình tại các thủy vực này, cụ thể lưới 3 màng (kích thước mắt lưới 4,5 - 5,5 cm) có chiều dài lưới ứng với đoạn kênh thu mẫu từ 100 – 150 m được giăng theo hình zigzag trong 12 giờ và lặp lại 3 lần; đối với vón, lú, 12 cửa ngục, lưới ma trận, lợp và lờ (kích thước mắt lưới 1 - 1,2 cm) được đặt lặp lại 3 lần cho mỗi ngư cụ với thời gian mỗi lần đặt khoảng 24 giờ.

Phương pháp định tính: phương pháp thu mẫu định lượng để lập danh mục loài kết hợp quan sát thực tế để ghi nhận thêm các loài cá ở các điểm chợ cũng như thu thập thêm mẫu cá từ các ngư dân đánh bắt trong khu vực nghiên cứu.

Mẫu cá sau khi thu được phân loại sơ bộ và chụp ảnh tại thực địa, sau đó cố định bằng dung dịch formol với nồng độ bảo quản (5 - 10%) và đưa về phân tích tại phòng thí nghiệm Bộ môn Khoa học môi trường thuộc Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ.

2.3 Phương pháp phân tích

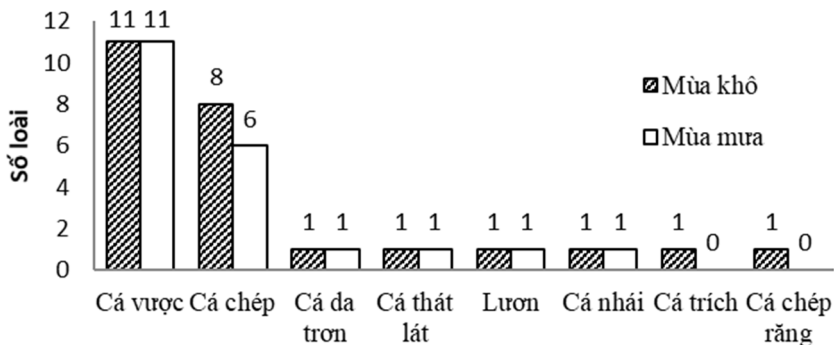
2.3.1 Phân tích mẫu cá

Xác định thành phần loài cá dựa vào các tài liệu phân loại của Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương (1992) và Rainboth (1996).

Tính tổng số lượng cá thể (N) và sản lượng cá (W) bằng cách đếm số lượng và cân khối lượng cá thu được trên tất cả các loại ngư cụ trên từng vị trí thu mẫu rồi tính kết quả bằng công thức:

$$N = \sum X_i$$

$$W = \sum Y_i$$



Hình 2: Thành phần loài cá khu vực nghiên cứu

Cả hai mùa đều có 2 bộ chiếm ưu thế là bộ cá vược (*Perciformes*) (11 loài chiếm 52,38% ở mùa mưa và 44% ở mùa khô) và bộ cá chép (*Cypriniformes*) (8 loài chiếm 28,57% trong mùa mưa và 6 loài chiếm 32% trong mùa khô). Trong mùa mưa, các bộ cá da trơn (*Siluriformes*), cá thát lát (*Osteoglossiformes*), lươn (*Synbranchiformes*), cá nhái (*Beloniformes*) có 01 loài trong từng bộ và chiếm tỷ lệ 4,76% trong tổng số loài. Trong mùa khô, các bộ còn lại gồm cá da trơn (*Siluriformes*), cá thát lát (*Osteoglossiformes*), lươn (*Synbranchiformes*), cá nhái (*Beloniformes*), cá chép răng (*Cyprinodontiformes*), cá trích (*Clupeiformes*) có cùng số lượng 01 loài chiếm tỷ lệ 4%. Ngoài các loài cá thuộc bộ cá vược như cá bñi

Với: N là tổng số lượng cá (cá thể).

W là khối lượng cá (g).

X_i là số lượng từng loài cá đếm được trong từng điểm mẫu thu (cá thể).

Y_i là khối lượng từng loài cá trong từng điểm mẫu thu (g).

2.3.2 Phân tích số liệu

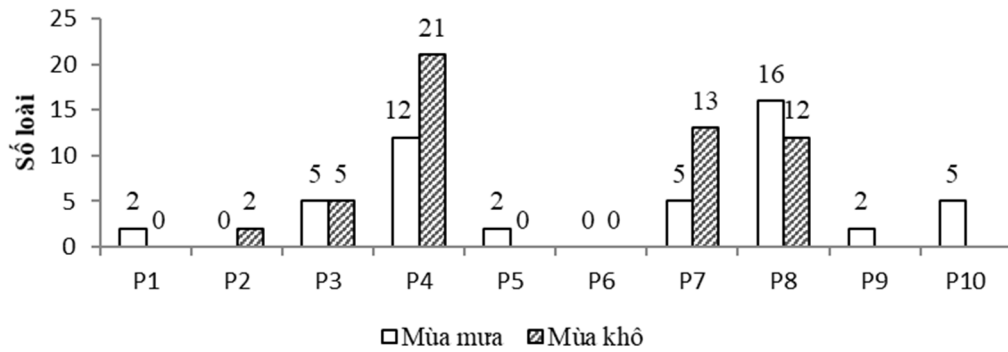
Phân vùng thủy vực dựa trên sự tương đồng về thành phần và số lượng cá, được tính toán trên hệ số Bray-Curtis trên từng cặp giá trị thông qua phần mềm PRIMER sau đó biểu diễn bằng đồ thị phân nhóm. Kết hợp sử dụng phần mềm Excel để tính toán, thống kê số liệu và vẽ đồ thị.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Phân bố thành phần loài cá theo mùa và theo vị trí khảo sát

Tổng số 21 loài cá thuộc 6 bộ và 12 họ được thu thập trong đợt thu mẫu mùa mưa và 25 loài thuộc 8 bộ và 15 họ trong đợt mùa khô. Sự phân bố về thành phần loài được trình bày qua hình 2.

trầu (*Trichopsis vittata*), cá rô đồng (*Anabas testudineus*), cá sặc bươm (*Trichogaster trichopterus*) đều là những loài có sức chịu đựng cao và có thể chống chịu tốt với điều kiện môi trường sống khắc nghiệt, thức ăn trong tự nhiên đa dạng như phiêu sinh động vật, côn trùng, giáp xác,... và sự vắng mặt của các loài cá của các bộ còn lại thuộc nhóm cá trắng trong 2 đợt khảo sát cho thấy đặc tính môi trường bị nhiễm phèn. Các nghiên cứu gần đây của Nguyễn Văn Út Bé và ctv. (2017), Trung tâm Tài nguyên Nước và Môi trường – CEW (2017). Lê Thị Hồng Nga và Trần Văn Sơn (2018) tại cùng khu vực nghiên cứu cho thấy chất lượng môi trường đất và nước đang bị suy giảm, chủ yếu là do tác động của việc lên liếp trồng keo lai và tràm thâm canh trên nền đất phèn tiềm tàng.



Hình 3: Thành phần các loài cá theo vị trí khảo sát

Ghi chú: P1. Tràm > 5 tuổi PN; P2. Tràm < 5 tuổi PN; P3. Tràm > 5 tuổi PS; P4. Tràm < 5 tuổi PS; P5. Keo lai > 3 tuổi PN; P6. Keo lai < 3 tuổi PN; P7. Keo lai > 3 tuổi PS; P8. Keo lai < 3 tuổi PS; P9. Tràm tự nhiên PN; P10. Tràm tự nhiên PS.

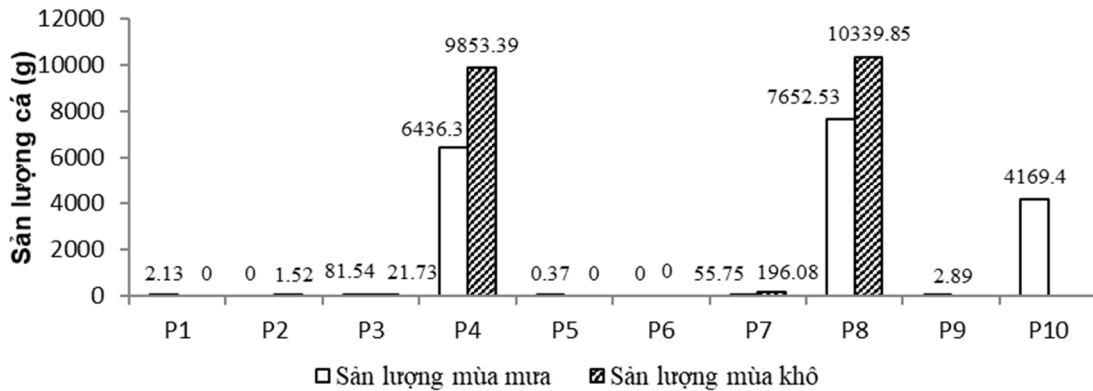
Hình 3 cho thấy thành phần loài cá phong phú ở các vị trí khảo sát trên đất PS (P3, P4, P7, P8, P10), dao động từ 5 - 21 loài và có sự gia tăng về số lượng loài cũng như số cá thể vào mùa khô, đặc biệt là vị trí P4 (mùa mưa: 12 loài, mùa khô: 21 loài), P7 (mùa mưa: 5 loài, mùa khô: 13 loài), P8 (mùa mưa: 16 loài, mùa khô: 12 loài). Vị trí P10 có 5 loài trong mùa mưa, P3 có cùng số lượng 5 loài trong hai mùa.

Ngược lại, các vị trí khảo sát trên đất PN (P1, P2, P5, P6, P9) có thành phần các loài cá nghèo nàn, dao động từ 0 - 2 loài. Cụ thể, vị trí P2, P6 trong mùa mưa và P1, P5, P6 mùa khô không có sự xuất hiện của các loài cá. Các vị trí khảo sát có cùng số lượng

2 loài gồm P1, P6, P9 trong mùa mưa và P2 mùa khô. Các loài cá xuất hiện ở khu vực PN đều thuộc nhóm cá đen như cá bãi trầu (*Trichopsis vittata*), lia thia (*Betta taeniata*), cá bạc đầu (*Aplocheilus*) và rô đồng (*Anabas testudineus*) do đặc điểm sinh thái chịu được môi trường nghèo oxy nhờ có cơ quan hô hấp phụ, thức ăn trong tự nhiên đa dạng như phiêu sinh động vật, côn trùng, giáp xác, trùn chỉ,...

3.2 Biến động sản lượng và chỉ số đa dạng sinh học

Kết quả Hình 4 cho thấy sản lượng cá thu thập được ở các vị trí thu mẫu bằng các loại ngư cụ biến động lớn theo từng vị trí khảo sát.



Hình 4: Sản lượng cá ở các vị trí thu mẫu trong hai mùa

Ghi chú: P1. Tràm > 5 tuổi PN; P2. Tràm < 5 tuổi PN; P3. Tràm > 5 tuổi PS; P4. Tràm < 5 tuổi PS; P5. Keo lai > 3 tuổi PN; P6. Keo lai < 3 tuổi PN; P7. Keo lai > 3 tuổi PS; P8. Keo lai < 3 tuổi PS; P9. Tràm tự nhiên PN; P10. Tràm tự nhiên PS.

Khu vực nghiên cứu có thành phần loài đa dạng, sản lượng cao ở hầu hết các vị trí khảo sát trên đất phèn sâu, nhưng ngược lại ở khu vực phèn nông, ngoại trừ điểm P2, P6 ở mùa mưa và P1, P5, P6 mùa khô không thu được mẫu cá. Cụ thể, mùa mưa có chỉ số đa dạng sinh học biến động từ 0,5 - 2,5, sản lượng

dao động từ 0,37 g - 7.652,53 g, trong khi đó ở điểm P2 và P6 không phát hiện được bất cứ loài và cá thể cá nào. Tương tự, mùa khô có chỉ số đa dạng loài biến động từ 1,0 - 2,5, sản lượng dao động từ 1,52 g - 10.339,85 g và không phát hiện được cá thể cá nào ở 3 vị trí P1, P5, P6. Tuy nhiên, đóng góp cho chỉ số

đa dạng sinh học trên chủ yếu là các loài cá lòng tong và cá non, trong khi đó các loài cá kinh tế đặc trưng của U Minh Hạ như cá lóc (*Chana striata*), cá rô đồng (*Anabas testudineus*), cá bống tượng (*Oxyeleotris marmorata*), cá dầy (*Channa lucius*) có số lượng cá thể không nhiều, chỉ từ 0 - 10 cá thể trong cả hai đợt thu mẫu. Điều này có thể do trong quá trình xói xáo đất khi lên liếp, các độc chất trong đất phèn được đưa lên mặt liếp với hàm lượng cao khi gặp mưa sẽ bị rửa trôi xuống các kênh mương, vì vậy, pH nước ở biểu loại đất phèn nông thường thấp hơn so với biểu loại đất phèn sâu. pH thấp dẫn đến hàm lượng Al và lượng độc chất gia tăng làm thực vật và thủy sinh vật chết hoặc chậm phát triển (Dent and Pons, 1995). Nhìn chung, hầu hết các vị trí khảo sát có sản lượng cá cao đều có chỉ số đa dạng cao, tuy nhiên, một vài điểm thu có sản lượng cá thấp nhưng chỉ số đa dạng loài cao do có nhiều loài và các loài chiếm ưu thế có số lượng nhiều từ 50 cá thể trở lên như cá com sông (*Corica soborna*), cá lòng tong (*Rasbora paviana*), cá bãi trầu (*Trichopsis vittata*), cá lim kim (*Dermogenys pusilla*) trong khi những loài cá khác như cá lóc (*Chana striata*), cá trê (*Clariidae macrocephalus*),

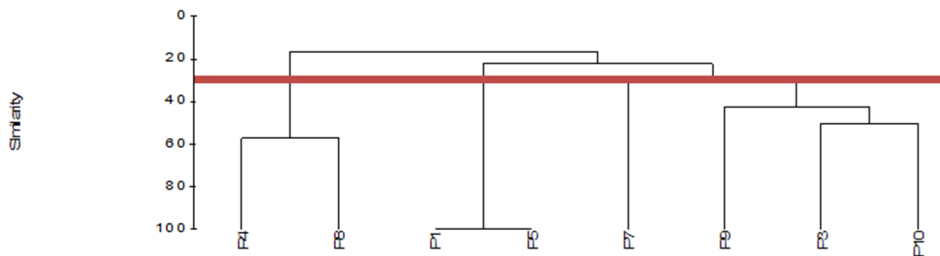
cá thát lát (*Notopterus notopterus*), cá rô đồng (*Anabas testudineus*) không xuất hiện hoặc chỉ có từ 1 đến 10 cá thể.

3.3 Phân bố các nhóm cá theo vị trí khảo sát ở các mô hình canh tác

Các vị trí P2, P6 khảo sát trong mùa mưa và P1, P5, P6 đối với mùa khô không xuất hiện cá thể nào nên đã được loại bỏ trước khi tính toán sự tương đồng. Sự tương đồng về thành phần và số lượng cá được tính toán trên hệ số Bray-Curtis trên từng cặp giá trị thông qua phần mềm PRIMER, kết quả được thể hiện bằng sự phân nhóm các vị trí khảo sát qua hình 5 và 6.

3.3.1 Mùa mưa

Với mức tương đồng khoảng 30%, các vị trí khảo sát tại khu vực nghiên cứu được chia thành 3 nhóm vào mùa mưa là (1) nhóm cá phân bố ở các mô hình thuộc khu vực PS có cấp tuổi cây nhỏ (P4, P8), (2) nhóm cá ở các mô hình khu vực PN với cây có cấp tuổi lớn (P1, P5), và (3) nhóm cá ở khu vực PS với các mô hình canh tác có cấp tuổi cây lớn (P3, P7, P9, P10) (Hình 5).



Hình 5: Độ tương đồng về cá thể cá tự nhiên ở các vị trí thu mẫu ứng với các tầng phèn mùa mưa

Ghi chú: P1. Tràm > 5 tuổi PN; P2. Tràm < 5 tuổi PN; P3. Tràm > 5 tuổi PS; P4. Tràm < 5 tuổi PS; P5. Keo lai > 3 tuổi PN; P6. Keo lai < 3 tuổi PN; P7. Keo lai > 3 tuổi PS; P8. Keo lai < 3 tuổi PS; P9. Tràm tự nhiên PN; P10. Tràm tự nhiên PS.

Sự phân chia các vị trí thành các nhóm thể hiện sự tác động của môi trường tự nhiên và cấp tuổi cây có ảnh hưởng đến sự phân bố của cá. Theo các nghiên cứu gần đây của Nguyễn Văn Út Bé và ctv. (2017), Lê Thị Hồng Nga và Trần Văn Sơn (2018), chất lượng nước trong các kênh mương trên đất phèn nông bị chua và nhiễm phèn nặng, giá trị pH khu vực trồng keo lai và tràm tương ứng là 2,91 và 3,81, hàm lượng COD và BOD₅, Fe³⁺, Al³⁺ cao hơn giới hạn cho phép của QCVN 08:2015/BTNMT (cột A1) đã gây ngộ độc cho cá, hàm lượng DO thấp ảnh hưởng đến hô hấp của cá. Kết quả thu mẫu thực tế cho thấy vị trí P2 (tràm < 5 tuổi ở khu vực PN) và P6 (keo lai < 3 tuổi - PN) không có sự hiện diện của cá, vị trí P1 (tràm > 5 tuổi - PN) và P5 (keo lai > 3 tuổi - PN) có thành phần loài cũng như số lượng cá thấp nhất 2 loài gồm cá rô đồng (*Anabas*

testudineus) và bãi trầu (*Trichopsis vittata*) với số lượng là 2 cá thể, do đó có thể thấy môi trường nước bị nhiễm phèn nặng là nguyên nhân chủ yếu gây ra sự suy giảm thành phần loài.

Ngược lại, các mô hình trên đất PS có thành phần loài đa dạng và số lượng cá thể cao, cụ thể nhóm (2) gồm vị trí P4 (tràm < 5 tuổi - PS) và P8 (keo lai < 3 tuổi - PS) có thành phần loài phong phú nhất tương ứng là 12 và 16 loài. Bên cạnh các loài cá sặc bươm (*Trichogaster trichopterus*), sặc điệp (*Trichogaster microlepis*), lảnh canh (*Parachela siamensis*), sơn bầu (*Parambassis wolffii*), bãi trầu (*Trichopsis vittata*), cá ngựa sông (*Hampala macrolepidota*), đò mang (*Puntius orphoides*), cá lòng tong đuôi vàng (*Rasbora aurotaenia*) với số lượng cá thể tương đối nhiều còn có sự xuất hiện các loài có giá trị kinh tế như lươn (*Monopterus albus*), cá lóc (*Chana*

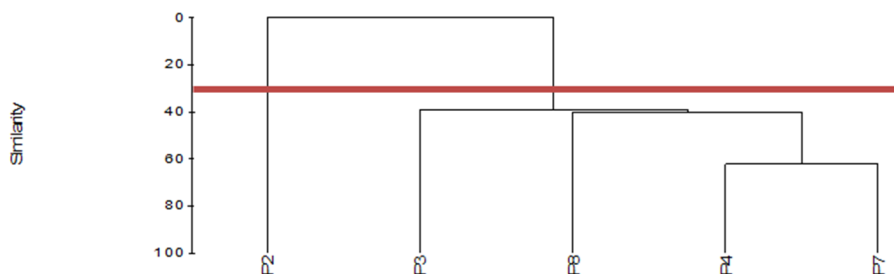
striata), cá rô đồng (*Anabas testudineus*), cá bống tượng (*Oxyeleotris marmorata*), cá dầy (*Channa lucius*), cá thát lát (*Notopterus notopterus*), cá rô biển (*Pristolepis fasciata*). Theo kết quả khảo sát của Trần Văn Sơn và Lê Thị Hồng Nga (2018) tại cùng vị trí khảo sát cho thấy giá trị pH tương ứng với vị trí P4 và P8 lần lượt là 6,54 và 7,19 đạt tiêu chuẩn QCVN 08:2008/BTNMT (cột A1, pH: 6,5 - 8) nên môi trường nước khu vực này phù hợp cho các loại thủy sinh vật sinh sống. Hơn nữa, cây tràm và cây keo lai mới được trồng gần đây, cây chưa đủ lớn nên ở khu vực khảo sát này chưa bị nhiễm phen nặng, chưa bị ảnh hưởng nhiều bởi sự phân hủy của vỏ dàu cây tràm và lá của cây keo lai.

Nhóm cá (3) gồm các vị trí P3 (tràm > 5 tuổi - PS), P7 (tràm > 5 tuổi - PS), P9 (tràm tự nhiên - PN), P10 (tràm tự nhiên - PS). Kết quả nghiên cứu của Trần Văn Sơn và Lê Thị Hồng Nga (2018) cho thấy chất lượng nước ở các vị trí này bị ô nhiễm hữu cơ nặng, hàm lượng độc chất cao, môi trường nước chua nhẹ với pH đạt trung bình 5,19±1,55, EC = 1,29±1,53 mS/cm, COD = 271,33±110,2 mg/l, BOD₅ = 55,07±5,67 mg/l, DO = 1,22±0,6 mg/l, Al³⁺

= 5,03±6,56 mg/l, Fe³⁺ = 9,98±7,8 mg/l. Các loài cá xuất hiện ở nhóm này gồm cá bống mắt tre (*Brachyogobius sabanus*), lòng tong đỏ (*Rasbora urophthalmoides*), lòng tong đuôi vàng (*Rasbora aurotaenia*), lia thia (*Betta taeniata*), lìm kìm (*Dermogenys pusilla*), nhưng chiếm ưu thế là cá sặc bươm (*Trichogaster trichopterus*) và cá bải trâu (*Trichopsis vittata*) với số lượng cá thể nhiều cho thấy khu vực rừng U Minh Hạ chịu ảnh hưởng khá lớn từ việc ô nhiễm hữu cơ do lớp thực vật tầng mặt và cây tràm, cây tràm ở đây lớn và lâu năm nên lượng xác bã thực vật nhiều, lớp thực bì dày. Hơn nữa có lớp than bùn dày từ 3 – 5 cm dưới lớp thực bì nên làm cho nước có màu đen và bị ô nhiễm nặng (Trung tâm Tài nguyên Nước và Môi trường – CEW, 2017; Trần Văn Sơn và Lê Thị Hồng Nga, 2018).

3.3.2 Mùa khô

Các vị trí khảo sát được chia thành 2 nhóm với mức tương đồng khoảng 30% , trong đó nhóm (1) chỉ gồm vị trí P2 là mô hình tràm trồng <5 tuổi trên đất phen nông và các vị trí P3, P4, P7, P8 là các mô hình trên đất phen sâu thuộc nhóm (2) (Hình 6).



Hình 6: Độ tương đồng về cá thể cá tự nhiên ở các vị trí thu mẫu ứng với các tầng phen mùa khô

Ghi chú: P1. Tràm > 5 tuổi PN; P2. Tràm < 5 tuổi PN; P3. Tràm > 5 tuổi PS; P4. Tràm < 5 tuổi PS; P5. Keo lai > 3 tuổi PN; P6. Keo lai < 3 tuổi PN; P7. Keo lai > 3 tuổi PS; P8. Keo lai < 3 tuổi PS.

Sự đa dạng thành phần loài vẫn chiếm ưu thế trên đất phen sâu và suy giảm trên đất phen nông, tuy nhiên không có sự khác biệt rõ ràng giữa cấp tuổi cây. Hầu hết các mô hình trên đất phen nông không thu được cá thể nào, ngoại trừ vị trí P2 thu được 2 cá thể cá lia thia (*Betta taeniata*). Kết quả nghiên cứu của Trần Văn Sơn và Lê Thị Hồng Nga (2018) cũng cho thấy tại vị trí P2, pH đạt 2,39, EC = 2,66 mS/cm, DO = 2,1 mg/l, đồng thời hàm lượng COD (202 mg/l), Al³⁺ (17,3 mg/l), Fe³⁺ (36,8 mg/l) gia tăng làm cho môi trường nước vùng này trở nên khắc nghiệt, ảnh hưởng đến các loài động vật thủy sinh.

Tuy số loại ngư cụ đặt ở mùa khô không đa dạng nhưng thành phần loài ở các mô hình trên đất PS

(nhóm 2) khá phong phú và ổn định, số lượng cá thể cũng nhiều hơn so với mùa mưa, đặc biệt là cá rô biển (*Pristolepis fasciata*), cá dầy (*Channa lucius*), cá thát lát (*Notopterus notopterus*), cá lóc (*Channa striata*). Ngoài ra, phát hiện thêm được các loài không xuất hiện trong đợt thu mẫu mùa mưa như cá lòng tong (*Rasbora paviana*), lòng tong mương (*Luciosoma bleekeri*), lòng tong đuôi đỏ (*Rasbora urophthalmoides*), cá cơm sông (*Corica soborna*). Cũng theo Trần Văn Sơn và Lê Thị Hồng Nga (2018), nhóm (2) có pH nước đạt trung bình 6,22±2,02, hàm lượng DO = 2,86±0,19 mg/l, EC = 2,19±0,77mS/cm, COD = 116±19,6 mg/l, BOD₅ = 10,9±4,44 mg/l, Fe³⁺ = 1,53±1,24 mg/l, Al³⁺ = 5,25±9,34 mg/l. So với QCVN 08:2015/BTNMT

(cột A1, pH: 6,5 - 8), nhóm này có pH thích hợp cho thủy sinh vật trong đó có cá tự nhiên.

Như phân tích ở trên, sự phân bố các loài cá không chỉ phụ thuộc vào chất lượng môi trường nước mà còn liên quan đến thay đổi mực nước trong thủy vực và đặc tính sinh sản của cá theo mùa. Khi nước lên vào mùa mưa, các loài cá có tập tính di chuyển lên rừng để sinh sản nên lượng cá ở kênh mương không nhiều, ngược lại vào mùa khô nước rút xuống kênh mương, mực nước giảm thấp nhất, cá tập trung xuống các kênh rạch nhiều hơn. Hơn nữa, mực nước hạ thấp vào mùa khô đã ảnh hưởng đến nguồn thức ăn của cá, đặc biệt là đối với các loài cá lấy nguồn thức ăn ở tầng nước mặt nên hầu hết thành phần loài cá thu được đa số có kích thước nhỏ.

4 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1 Kết luận

Nghiên cứu thu thập được 21 loài cá thuộc 6 bộ và 12 họ vào mùa mưa và mùa khô là 25 loài thuộc 8 bộ và 15 họ. Trong đó, bộ cá vược (Perciformes) có thành phần đa dạng nhất đã thể hiện đặc tính môi trường khu vực này. Các loài thuộc nhóm cá trắng xuất hiện nhiều trên vùng đất phèn sâu, nước nhiễm phèn nhẹ như cá rầm (*Puntius brevis*), đồ mang (*Puntius orphoides*), lảnh canh xiêm (*Parachela siamensis*), cá ngựa sông (*Hampala macrolepidota*), lìm kìm (*Dermogenys pusilla*). Ngược lại, nhóm cá đen như cá rô (*Anabas testudineus*), bải châu (*Trichopsis vittata*), lia thia (*Betta taeniata*), phân bố ở vùng phèn nông, nước nhiễm phèn nặng.

Kết quả phân nhóm cá tương đồng ở các vùng vị trí khảo sát khác nhau giữa 2 mùa khác nhau (03 nhóm ở mùa mưa và 02 nhóm ở mùa khô) do tính chất nước hay ngưỡng môi trường sống khá hẹp cho phân bố cá tự nhiên, điều này cần thiết phải có kế hoạch điều tiết và giữ nguồn nước ổn định vào mùa khô để duy trì nguồn lợi thủy sản này.

4.2 Đề xuất

Nghiên cứu này chỉ tập trung vào đa dạng cá tự nhiên, cần có những nghiên cứu tiếp theo về mối quan hệ giữa đa dạng cá và phiêu sinh vật nhằm đánh giá rõ hơn về các yếu tố tác động đến sự phân bố của cá.

Trong các nghiên cứu sau cần tăng thời lượng đánh bắt cá để kết quả nghiên cứu đạt hiệu quả cao và chính xác hơn.

LỜI CẢM ƠN

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

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015. Thông tư số 65 /2015/TT-BTNMT ngày 21/12/2015 về việc ban hành QCVN 08-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt.
- Dent, D.L and L, Pons, L.J., 1995. A world perspective on acid sulfate soils. *Geoderma*. 67(3-4): 263-276.
- Lê Thị Hồng Nga và Trần Văn Sơn, 2018. Khảo sát chất lượng đất, nước ở các mô hình trồng tràm, trồng keo lai và hệ sinh thái rừng tràm tự nhiên tại U Minh Hạ, tỉnh Cà Mau. Luận văn đại học. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.
- Nguyễn Văn Út Bé, Lê Tấn Lợi, Lý Hằng Ni và Hồ Thị Kiều Trân, 2017. Đánh giá tính chất nước trong mương kiểu sử dụng đất trồng keo lai và tràm tại U Minh Hạ, Cà Mau. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 01:79-85.
- Rainboth, W.J., 1996. Fishes of the Cambodian Mekong, FAO species identification field guide for fishery purpose.
- Trung tâm Tài nguyên Nước và Môi trường – CEW, 2017. Báo cáo tổng hợp chuyên đề môi trường nước mặt trên địa bàn tỉnh Cà Mau năm 2017.
- Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993. Định loại cá nước ngọt vùng đồng bằng sông Cửu Long, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.