

SẮP XẾP LẠI VỊ TRÍ CÁC HỌ SÁN LÁ (*Digenea*) PHÁT HIỆN Ở VIỆT NAM THEO HỆ THỐNG PHÂN LOẠI HIỆN HÀNH

Phạm Ngọc Doanh*, Nguyễn Văn Hà

Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Viện Hàn lâm KH & CN Việt Nam

TÓM TẮT: Hệ thống phân loại của Sán lá song chủ (*Digenea*) từ lâu đã gặp những khó khăn trong việc tìm kiếm các đặc điểm chẩn loại cho khóa định loại của các đơn vị phân loại bậc cao. Rất nhiều nỗ lực để tìm kiếm các đặc điểm có ích cho hệ thống phân loại của phân lớp này. Một số tài liệu phân loại trước đây chia sán lá song chủ thành 20 bộ. Những hệ thống phân loại gần đây chia sán lá song chủ thành 3 bộ. Gần đây hơn, dựa trên dữ liệu về tiến hóa phân tử, sán lá song chủ *Digenea* được chia thành 2 bộ và thành lập một số phân bộ và liên họ mới, từ đó kéo theo sự thay đổi vị trí của một số họ và giống. Bài báo này cập nhật hệ thống phân loại sán lá song chủ và đối chiếu vị trí của các họ sán lá phát hiện tại Việt Nam ở các bậc phân loại cao hơn theo hệ thống phân loại hiện hành. Bài báo sẽ là tài liệu có ích cho những người làm công tác nghiên cứu về sán lá ở Việt Nam.

Từ khóa: *Digenea*, hệ thống phân loại, sán lá song chủ.

MỞ ĐẦU

Lớp sán lá Trematoda Rudolphi, 1808 thuộc ngành giun dẹt Platyhelminthes, bao gồm hai phân lớp, *Aspidogastrea* Faust & Tang, 1936 và *Digenea* Carus, 1863. Phân lớp *Aspidogastrea* là một nhóm nhỏ, gồm khoảng 80 loài ký sinh ở động vật thân mềm, cá và rùa (Rohde, 2002). Trái lại, phân lớp *Digenea* (Sán lá song chủ) là một nhóm lớn, với khoảng 18.000 loài ký sinh bắt buộc ở tất cả các lớp động vật có xương sống (Cribb et al., 2001).

Phân loại phân lớp Sán lá song chủ từ lâu đã gặp phải những khó khăn trong việc tìm kiếm các đặc điểm chẩn loại và thiết lập các mối quan hệ của các đơn vị phân loại bậc cao (Gibson, 1987; Gibson & Bray, 1994). Trong khi ở các bậc phân loại thấp hơn (họ, giống, loài) các đặc điểm chẩn loại hình thái của sán trưởng thành đã được chấp nhận rộng rãi, việc tìm kiếm các đặc điểm hình thái khác biệt rõ ràng giữa các bậc phân loại cao hơn (trên họ) đã là chủ đề của nhiều cuộc tranh luận (Gibson, 1987; Gibson & Bray 1994; Pearson, 1992). Một số hệ thống phân loại cũ lấy bậc bộ làm cơ sở và chia sán lá song chủ thành 20 bộ (Skrjabini, 1947-1978). Hệ thống phân loại gần đây lấy liên họ làm cơ sở và chia sán lá song chủ thành 3 bộ (Gibson & Bray 1994; Gibson 1996). Gần đây hơn, dựa trên dữ liệu về tiến hóa phân tử, sán lá song chủ *Digenea* được chia thành 2 bộ (Olson et al.

2003). Hệ thống phân loại này đã được chấp nhận và sử dụng trong các cơ sở dữ liệu sán lá trên toàn cầu (Biology Catalogue, WoRMS).

Các tài liệu phân loại sán lá song chủ ở Việt Nam hiện tại theo hệ thống phân loại cũ (Nguyễn Thị Lê, 1995; Nguyễn Thị Lê, Hà Duy Ngọ 2003, 2008; Athur & Te, 2006), vì vậy, vị trí của các họ sán lá không phù hợp với hệ thống phân loại đang được sử dụng trên thế giới. Bài báo này cập nhật hệ thống phân loại sán lá song chủ và đối chiếu vị trí của các họ sán lá phát hiện ở Việt Nam trong các bậc phân loại cao hơn theo hệ thống phân loại mới.

Phân loại sán lá song chủ (*Digenea*) theo hệ thống phân loại cũ và mới

Phân loại sán lá song chủ đầu tiên dựa vào số lượng và sự sắp xếp các giác bám, như *Monostoma* (có một giác bám), *Distoma* (có 2 giác bám), *Amphistoma* (giác bụng ở mút cuối cơ thể). Cách phân loại này phù hợp ở mức độ giống, nhưng ở bậc phân loại cao hơn không còn phù hợp. Bởi vì dạng “distomes” phổ biến ở sán lá. Sau đó có nhiều hệ thống phân loại khác nhau được thiết lập dựa trên nhiều đặc điểm hình thái và sinh học khác nhau. Đa số sử dụng đặc điểm hình thái của sán trưởng thành, một số tác giả sử dụng đặc điểm hình thái của cercaria (La Rue, 1957; Cable, 1974) hoặc sporocyst và redia (Odening, 1961), một số tác giả khác đề xuất sử dụng vòng đời sán lá (Pearson, 1972).

Số liệu về vòng đời phát triển của sán lá ngày càng nhiều, nhưng thường mâu thuẫn nhau, làm cho hệ thống phân loại trở lên phức tạp hơn. Gần đây hơn, nhiều nghiên cứu đã kết hợp các dữ liệu hình thái học và phân tử để phân tích mối quan hệ tiến hóa của các đơn vị phân loại (Cribb et al., 2001; Tkach et al. 2000, 2001, 2003, 2005).

Các nhà phân loại học sán lá hàng đầu thế giới đã đưa ra khóa định loại sán lá (keys to the Trematoda) trong bộ sách gồm 3 tập về hệ thống và định loại lớp sán lá Trematoda (Gibson et al. 2002; Jones et al., 2005; Bray et al. 2008). Bộ sách cung cấp các kiến thức truyền thống và các quan điểm mới về hệ thống học và phân loại ở cấp độ giống trở lên, đồng thời đánh giá lại các đặc điểm chẩn loại của giống qua việc xem xét lại các loài chuẩn và/hoặc các loài đại diện khác, lấy liên họ làm đơn vị cơ bản. Các tác giả đã thực hiện một nỗ lực đáng kể về phân loại phản ánh hệ thống tự nhiên của sán lá song chủ trên toàn thế giới. Hệ thống phân loại trong tập sách dựa trên hệ thống phân loại đơn giản của Gibson & Bray (1994) và Gibson (1996), chia Digeneathành 3 bộ. Ba bộ đó là: Strigeida La Rue, 1957 với ấu trùng có đuôi chia hai nhánh, có xu hướng thâm nhập vào vật chủ tiếp theo; bộ Echinostomida La Rue, 1957 với ấu trùng có xu hướng tạo thành nang ở môi trường ngoài; và bộ Plagiorchiida La Rue, 1957 với ấu trùng có đuôi không chẻ đôi, có xu hướng thâm nhập vào các vật chủ tiếp theo. Mặc dù 3 bộ được sử dụng trong hệ thống hiện tại, khóa định loại trực tiếp đến Liên họ sử dụng đặc điểm hình thái của sán trưởng thành, cơ bản dựa theo Gibson (1996). Bộ sách trình bày hệ thống phân loại của khoảng 18.000 loài sán lá song chủ đã được mô tả, xếp thành gần 2.800 giống, 148 họ, 25 liên họ.

Tích hợp phương pháp phân tử trong nghiên cứu tiến hóa và phân loại sán lá song chủ

Số liệu phân tử từ các trình tự nucleotid là một nguồn dữ liệu có ích đối với nghiên cứu tiến hóa. Hiểu biết hiện nay về đa dạng, hệ thống học và mối quan hệ tiến hóa của sán lá song chủ đã có bước tiến đáng kể. Các gen và vùng chèn hệ gen nhân và các gen ti thể được sử dụng như các chỉ thị trong nghiên cứu hệ thống

phân loại của sán lá song chủ ở nhiều bậc phân loại.

Các gen của hệ gen nhân đã được sử dụng để nghiên cứu mối quan hệ ở các bậc phân loại cao hơn, các đoạn chèn (ITS1 và ITS2) cách nhau bởi gen rRNA 5.8S được sử dụng để phát hiện ranh giới các loài (Kostadinova & Pérez-del-Olmo 2014). Các nghiên cứu đầu tiên về các mối quan hệ trong lớp sán lá ở mức độ trên giống sử dụng gen nhân bảo thủ nhất, đó là gen mã hóa 18S. Sau đó là các vùng biến đổi (D1-D3) của gen 28S rRNA, đó là nguồn dữ liệu thích hợp để nghiên cứu mối quan hệ ở một số bậc phân loại, ví dụ giữa các loài, giống và họ có quan hệ gần. Một phần trình tự 28S rDNA đã được sử dụng xây dựng quan hệ tiến hóa phân tử của một trong những nhóm sán lá song chủ đa dạng nhất, trước đây thuộc phân bộ Plagiorchiata, dựa trên số lượng lớn các đơn vị phân loại khác nhau hoặc khám phá quan hệ tiến hóa của 32 loài thuộc 18 giống và 4 họ của liên họ Microphalloidea (Tkach et al. 2000, 2001, 2003).

Một phân tích toàn diện hơn đã kết hợp các đặc điểm hình thái của tất cả các giai đoạn trong vòng đời sán lá và trình tự 18S rDNA của 75 loài thuộc 55 họ sán lá (Cribb et al. 2001). Nghiên cứu tiến hóa hoàn thiện nhất của sán lá song chủ đến nay đã đánh giá lại các mối quan hệ ở bậc phân loại cao hơn có ảnh hưởng đến hệ thống phân loại (Olson et al. 2003). Các tác giả đã ước tính các mối quan hệ của sán lá sau khi thêm một số đáng kể các trình tự toàn phần 18S và bán phần (vùng D1-D3) của gen 28S rRNA. Kết quả quan trọng của nghiên cứu này đưa ra hệ thống phân loại đầu tiên dựa vào phân tử dựa trên các kết quả từ phân tích thuật toán Baye (Bayesiananalysis) của các bộ dữ liệu kết hợp các gen nhân, xem xét mối liên hệ của các đặc điểm tổ tiên chung và đặc điểm tiến hóa, hỗ trợ thêm về hình thái cho dữ liệu phân tử.

Nhìn chung, phân tích hệ thống học phân tử của Olson et al. (2003) hỗ trợ hệ thống phân loại của sán lá song chủ trong tập sách keys to the Trematoda ở bậc họ và liên họ, nhưng có một số sự khác biệt về vị trí của một số liên họ và thiết lập một số đơn vị phân loại mới ở các bậc phân loại cao hơn (1 bộ và 9 phân bộ mới)

và 4 liên họ không còn tồn tại, được xếp vào các liên họ khác (Clinostomoidea thuộc Schistosomatoidea; Microseaphididoidea thuộc Paramphistomoidea; Cyclocoeloidea thuộc Echinostomatoidea và Hapoloroidea thuộc Gorgoderoidea).

Tuy nhiên, hệ thống phân loại dựa vào tiến hóa phân tử không hỗ trợ sự phân chia sán lá song chủ thành ba bộ (Strigeida, Echinostomida và Plagiorchiida). Các tác giả cho rằng sự phân chia Digenea thành 3 bộ và các thành viên trong các bộ phản ánh các nhóm bậc phân loại phi tự nhiên. Olson et al. (2003) chia phân lớp Sán lá song chủ thành 2 bộ theo 2 nhánh ở cây phát sinh loài từ dữ liệu phân tử (theo hình 6 trong công bố của các tác giả), đó là Diplostomida Olson, Cribb, Tkach, Bray & Littlewood, 2003 và Plagiorchiida La Rue, 1957. Bộ Diplostomida bao gồm 3 liên họ, trong khi Plagiorchiida phức tạp hơn với 19 liên họ thuộc 13 phân bộ. Bộ Diplostomida bao gồm một số thành viên của bộ Strigeida, trong khi các nhóm Strigeida còn lại hình thành các dòng cơ bản của nhánh chị em với Diplostomida. Bộ Echinostomida đại diện cho một tập hợp đa ngành với các thành viên của nó nằm rải rác khắp trong bộ Plagiorchiida. Các tác giả đề xuất một hệ thống phân loại dựa trên tiến hóa phân tử của Trematoda như sau (các dòng in đậm chỉ các đơn vị phân loại mới được thiết lập):

Lớp Trematoda Rudolphi, 1808

Phân lớp Aspidogastrea Faust and Tang, 1936

Phân lớp Digenea Carus, 1863

Bộ Diplostomida Olson, Cribb, Tkach, Bray and Littlewood, 2003

Phân bộ Diplostomata Olson et al., 2003

Liên họ Brachylaimoidea Joyeux and Foley, 1930

Liên họ Diplostomoidea Poirier, 1886

Liên họ Schistosomatoidea Stiles and Hassall, 1898

Bộ Plagiorchiida La Rue, 1957

Phân bộ Apocreadiata Olson et al., 2003

Liên họ Apocreadioidea Skrjabin, 1942

Phân bộ Bivesiculata Olson et al., 2003

Liên họ Bivesiculoidea Yamaguti, 1934

Phân bộ Bucephalata La Rue, 1926

Liên họ Bucephaloidea Poche, 1907

Liên họ Gymnophalloidea Odhner, 1905

Phân bộ Echinostomata La Rue, 1926

Liên họ Echinostomoidea Looss, 1902

Phân bộ Haploplanchnata Olson et al., 2003

Liên họ Haploplanchnoidea Poche, 1925

Phân bộ Hemiurata Skrjabin and Guschanskaja, 1954

Liên họ Azygioidea Lühe, 1909

Liên họ Hemiuroidea Looss, 1899

Phân bộ Heronimata Skrjabin and Schulz, 1937

Liên họ Heronimoidea Ward, 1918

Phân bộ Lepocreadiata Olson et al., 2003

Liên họ Lepocreadioidea Odhner, 1905

Phân bộ Monorchhiata Olson et al., 2003

Liên họ Monorchioidea Odhner, 1911

Phân bộ Opisthorchiata La Rue, 1957

Liên họ Opisthorchioidea Braun, 1901

Phân bộ Pronocephalata Olson et al., 2003

Liên họ Pronocephaloidea Looss, 1899

Liên họ Paramphistomoidea Fiscoeder, 1901

Phân bộ Transversotremata Olson et al., 2003

Liên họ Transversotrematoidea Witenberg, 1944

Phân bộ Xiphidiata Olson et al., 2003

Liên họ Allocreadioidea Looss, 1902

Liên họ Gorgoderoidea Looss, 1901

Liên họ Microphalloidea Ward, 1901

Liên họ Plagiorchioidea Lühe, 1901

Đổi chiều vị trí các họ sán lá phát hiện ở Việt Nam theo hệ thống phân loại hiện hành

Ở Việt Nam, các tài liệu về phân loại sán lá hiện nay mặc dù xuất bản sau hệ thống phân loại của Olson et al. (2003), nhưng vẫn sử dụng hệ thống phân loại cũ của La Rue (1957), Skrjabin (1947-1978) (26 tập), riêng tài liệu phân loại sán lá ký sinh ở cá theo hệ thống phân loại 3 bộ của tập sách keys to the Trematoda (Arthur & Te, 2006). Vị trí của các đơn vị phân loại so với hệ thống phân loại của Olson et al. (2003) có nhiều thay đổi, đặc biệt là từ bậc họ trở lên. Bảng 1-3 dưới đây trình bày sự thay đổi vị trí của các họ và giống sán lá phát hiện ở Việt Nam theo hệ thống phân loại của Olson et al. (2003).

Bảng 1. Vị trí của các họ sán lá ký sinh ở cá theo hệ thống phân loại cũ và mới

Trong hệ thống phân loại cũ		Họ Family	Trong hệ thống phân loại mới	
Bộ Order	Liên Họ Superfamily		Liên Họ Superfamily	Bộ Order
Strigeida	Clinostomoidea	Clinostomidae	Schistosomatoidea	Diplostomida
	Schistosomatoidea	Sanguinicolidae		
	Gymnophalloidea	Fellodistomidae	Gymnophalloidea	Plagiorchiida
		Tandanicolidae		
	Bucephaloidea	Bucephalidae	Bucephaloidea	
	Azygioidea	Azygiidae	Azygioidea	
	Hemiuroidea	Accacoeliidae	Hemiuroidea	
		Bathycotyliidae		
		Derogenidae		
		Dictysarcidae		
		Didymozoidae		
		Hemiuridae		
		Hirudinellidae		
Isoparorchiidae				
Lecithasteridae				
Sclerodistomidae				
Echinostomida	Echinostomatoidea	Echinostomatidae	Echinostomatoidea	
	Paramphistomoidea	Cladorchiidae	Paramphistomoidea	
	Haploporoidea	Haploporidae	Gorgoderoidea	
	Haplospalchnoidea	Haplospalchnidae	Haplospalchnoidea	
Plagiorchiida	Allocreadioidea	Allocreadiidae	Allocreadioidea	
		Opecoelidae		
	Lepocreadioidea	Acanthocolpidae	Lepocreadioidea	
		Apocreadiidae		
		Gyliauchenidae		
	Opisthorchioidea	Lepocreadiidae	Opisthorchioidea	
		Cryptogonimidae		
		Heterophyidae		
	Plagiorchioidea	Opisthorchiidae	Plagiorchioidea	
		Orientocreadiidae		
		Maseniidae		
Zoogonoidea	Gorgoderidae	Gorgoderoidea		
	Faustulidae	Microphalloidea		
	Monorchiidae	Monorchioidea		

Thảo luận

Hai hệ thống phân loại sán lá quan trọng gần đây là bộ sách keys to the Trematoda (2002-2008) và của Olson et al. (2003). Bộ sách keys to the Trematoda cung cấp một hệ thống phân loại tương đối toàn diện về sán lá trên toàn thế giới. Hệ thống phân loại này chia sán lá song chủ Digenea thành 3 bộ. Đây là một bộ

sách rất có ích cho những người làm công tác phân loại sán lá. Hệ thống phân loại mới hơn của Olson et al. (2003) dựa trên phân tích dữ liệu phân tử của tất cả các đại diện của các họ sán lá đã giải thích mối quan hệ tiến hóa giữa các đơn vị phân loại, đồng thời giải thích về tiến hóa của các đặc điểm hình thái. Về cơ bản, hệ thống phân loại của Olson et al. (2003) phù hợp

với hệ thống phân loại trong bộ sách keys to the Trematoda, nhưng chia sán lá song chủ thành 2 bộ và sắp xếp lại vị trí của các đơn vị phân loại, đồng thời thiết lập các đơn vị phân loại mới từ bậc liên họ trở lên theo mối quan hệ tiến hóa. Vị trí các bậc phân loại trên họ có sai khác so với hệ thống phân loại được sử dụng trong tập sách Keys to the Trematoda, và khác xa so với các hệ thống phân loại cũ lấy bộ làm đơn vị cơ bản. Hệ thống phân loại của Olson et al. (2003) chưa có khóa định loại đến các bậc phân loại theo đặc điểm hình thái, mà sự sắp xếp này dựa vào phân tích phân tử và sự phân nhóm về mối quan hệ tiến hóa phân tử. Hệ thống này phản ánh chính xác hơn mối quan hệ tự nhiên của các bậc phân loại. Vì thế, hệ thống phân loại của Olson et al. (2003) đã được chấp nhận và sử dụng trong các cơ sở dữ liệu về sán lá trên toàn cầu (Biology Catalogue; WoRMS).

Các tài liệu phân loại sán lá ở Việt Nam vẫn sử dụng hệ thống phân loại cũ, đã không còn phù hợp. Tuy nhiên, đó vẫn là những tài liệu chính thống và được coi là cẩm nang tham khảo cho các nhà nghiên cứu, giảng viên và sinh viên chuyên ngành kỹ sinh trùng tại các trường đại

học ở Việt Nam.

Ở đây, chúng tôi cập nhật hệ thống phân loại đang được sử dụng trên thế giới và đổi chiều vị trí của các bậc phân loại trên họ, đồng thời thống kê sự thay đổi vị trí của các giống, họ sán lá. Số liệu ở các bảng 1-3 được sử dụng để tra cứu vị trí chính xác của các họ và giống sán lá ở các bậc phân loại cao hơn theo hệ thống phân loại hiện hành.

KẾT LUẬN

Hệ thống phân loại hiện hành của sán lá song chủ ở bậc phân loại cao chia Digenea thành 2 bộ với 14 phân bộ và 22 liên họ. Theo đó, vị trí của một số họ, giống sán lá cũng thay đổi so với hệ thống phân loại trước đó.

Hệ thống phân loại này đã được chấp nhận và sử dụng trong các cơ sở dữ liệu sán lá trên toàn cầu, vì vậy, phân loại sán lá ở Việt Nam cần cập nhật theo hệ thống phân loại này.

Lời cảm ơn: Công trình được hỗ trợ bởi đề tài KHCN cấp cơ sở Viện Sinh thái và tài nguyên sinh vật, mã số IEBR.DT07/15-17.

Bảng 2. Vị trí của các họ sán lá ký sinh ở động vật trên cạn theo hệ thống phân loại cũ và mới

Theo hệ thống phân loại cũ		Họ (Family)	Theo hệ thống phân loại mới		
Bộ (Order)	Phân bộ		Liên họ (Superfamily)	Phân bộ (Suborder)	Bộ (Order)
Brachylaima		Brachylaimidae Leucochloridiidae	Brachylaimoidea	Diplostomata	Diplostomida
Strigeidida	Strigeata	Strigeidae	Diplostomoidea		
		Diplostomatidae			
		Alariidae			
	Cyathocotylata	Cyathocotylidae Prohemistomatidae			
Clinostomatida		Clinostomidae	Schistosomatoidea		
Schistosomatida	Schistosomatata	Schistosomatidae			
		Ornithobilharziidae			
		Spirorchidae			
Fasciolida	Fasciolilata	Fasciolidae	Echinostomatoidea	Echinostomata	Plagiorchiida
	Echinostomatata	Echinostomatidae			
		Echinochasmidae			
		Parorchidae			
		Philophthalmidae Ommatobrephidae			
Cyclocoelida		Cyclocoelidae			
Plagiorchiida	Plagiorchiata	Eucotylidae			
Hemiurida		Isoparorchidae	Hemiuroidea	Hemiurata	
Plagiorchiida		Derogenidae			
Opisthorchiida	Opisthorchiata	Opisthorchidae	Opisthorchioidea	Opisthorchiata	

	Heterophyata	Heterophyidae Galactosomidae Acanthostomatidae		
Paramphistomatida	Paramphistomatata	Paramphistomatidae Cladorchidae Diplodiscidae Gastrodiscidae Gastrothylacidae Zygocotylidae	Paramphistomoidea	Pronocephalata
Notocotylida		Notocotylidae	Pronocephaloidea	
Plagiorchiida	Dicrocoeliata	Alloceadiidae Batrachotrematidae Dicrocoeliidae Mesocoeliidae Anchitrematidae Brachycoeliidae Gorgoderidae	Allocreadioidea Gorgoderoidea	Xiphidiata
	Plagiorchiata	Cortrematidae Paragonimidae Plagiorchidae Cephalogonimidae Encyclometridae Telorchidae Eumegacetidae Lecithodendriidae Microcephalidae Pleurogenidae Prosthogonimidae Stomylotrematidae	Plagiorchioidea Microphalloidea	
Renicolida		Renicolidae		

Bảng 3. Sự thay đổi vị trí của các giống/họ sán lá theo hệ thống phân loại mới

Họ/giống	Chuyển sang họ/phân họ	Synonym của họ/giống
Ornithobilharziidae		Schistosomatidae
<i>Pseudobilharziella</i>		<i>Trichobilharzia</i>
Alanidae		Diplostomidae
<i>Pharyngostomum</i>	Diplostomidae	
<i>Diplostomum</i>	Diplostomidae	
<i>Posthodistomum</i>	Diplostomidae	
<i>Crassiphitala</i>	Diplostomidae	
<i>Allodiplostomum</i>	Diplostomidae	
<i>Subuvulifer</i>	Diplostomidae	
<i>Uvulifer</i>	Diplostomidae	
Prohemistomatidae	Cyathocotylidae/ Prohemistominae	
<i>Mesostephanus</i>	Cyathocotylidae	
<i>Szidataia</i>	Cyathocotylidae	
Strigeidae		
<i>Cyathocotyle</i>	Cyathocotylidae	
<i>Holostephanus</i>	Cyathocotylidae	
<i>Mesostephanus</i>	Cyathocotylidae	
<i>Cardiocephalus</i>		<i>Cardiocephaloides</i>
Cyclocoelidae		
<i>Tracheophilus</i>	Typhlocoelidae	

Echinostomatidae		
<i>Himasthla</i>	Himasthliidae	
<i>Multispinotrema</i>		<i>Hypoderaeum</i>
<i>Testisacculus</i>		<i>Artyfechinostomum</i>
Ommatobrephidae	Philophthalmidae / Ommatobrephinae	
<i>Ommatobrephus</i>	Philophthalmidae / Ommatobrephinae	
<i>Singhiatrema</i>	Philophthalmidae / Ommatobrephinae	
Echinochasmidae		
<i>Episthmium</i>		<i>Echinochasmus</i>
<i>Mesorchis</i>		<i>Stephanoprora</i>
Parorchidae	Philophthalmidae / Parorchinae	
<i>Parorchis</i>	Philophthalmidae	
Philophthalmidae		
<i>Psilostomum</i>	Psilostomidae	
<i>Ophthalmotrema</i>		<i>Philophthalmus</i>
Galactosomidae		Heterophyidae
<i>Galactosomum</i>	Heterophyidae	
<i>Cercarioides</i>	Heterophyidae	
<i>Stictodora</i>	Heterophyidae	
<i>Haplorchis</i>	Heterophyidae	
Acanthostomatidae		Cryptogonimidae
<i>Atrophecoecum</i>	Cryptogonimidae	<i>Acanthochasmus</i>
Eucotylidae		
<i>Tanaisia</i>		<i>Tamerlania</i>
Lecitodendriidae		
<i>Travassodendrium</i>		<i>Papillatrium</i>
<i>Prosthodendrium</i>		<i>Paralecithodendrium</i>
Microcephalidae		
<i>Belopolskiella</i>		<i>Basantista</i>
Prosthogonimidae		
<i>Maritrema</i>	Microcephalidae	
<i>Stomylotrema</i>	Stomylotrematidae	
Plagiorchidae		
<i>Astiotrema</i>	Opisthorchiidae	
<i>Glypthelminis</i>	Glypthelminthidae	
Dicrocoelidae		
<i>Anchitrema</i>	Anchitremitidae	
<i>Zonorchis</i>		<i>Skrjabinus</i>
Cladorchidae		
<i>Hawkesius</i>	Gastrodiscidae	
<i>Pseudodiscus</i>	Gastrodiscidae	
<i>Gastrodiscus</i>	Gastrodiscidae	
Zygocotylidae		
<i>Watsonius</i>	Gastrodiscidae	
<i>Homalogaster</i>	Gastrodiscidae	
<i>Gastrodiscoides</i>	Gastrodiscidae	
Renicolidae		
<i>Neorencola</i>		<i>Nephromonorcha</i>

Lepocreadiidae <i>Callogonotrema</i>	Lepidapedidae	
Cryptogonimidae <i>Paracryptogonimus</i>		<i>Siphoderina</i>
Gorgoderidae <i>Xystretum</i>		<i>Xystretum</i>
Maseniidae <i>Masenia</i>	Cephalogonimidae	Cephalogonimidae
Monorchiidae <i>Asymphyllodora</i> <i>Longimonorchis</i>	Lissorchiidae	<i>Opisthomonorchides</i>

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Arthur J. R., Te B. Q., 2006. Checklist of the parasites of fishes of Vietnam. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 369/2. Rome, FAO 133pp.
- Bray R. A., Gibson D. I., Jones A., 2008. Keys to the Trematoda, vol 3. CAB International and Natural History Museum, Wallingford, 824pp.
- Cable R. M., 1974. Phylogeny and taxonomy of trematodes with reference to marine species. In: Vernberg, W.B. (ed.) *Symbiosis in the Sea*. University of South Carolina Press, Charleston, South Carolina, pp. 173-193.
- Cribb T. H., Bray R. A., Littlewood D. T. J., Pichelin S., Herniou E. A., 2001. Relationships of the Digenea - evidence from molecules and morphology. In: Littlewood D. T. J., Bray R. A. (eds) *Interrelationships of the Platyhelminthes*. Taylor and Francis, London, 380pp.
- Cribb T. H., Bray R. A., Littlewood D. T. J., Pichelin S. P., Herniou E. A., 2001. The Digenea. In: Littlewood DTJ, Bray RA (Eds.), *Interrelationships of the Platyhelminthes*, Taylor and Francis, London, pp. 168-185.
- Gibson D. I., Bray R. A., 1994. The evolutionary expansion and host-parasite relationships of the Digenea. *Int J Parasitol*, 24(8): 1213-1226.
- Gibson D. I., 1987. Questions in digenean systematics and evolution. *Parasitology*, 95(2): 429-460.
- Gibson D. I., 1996. Trematoda. In: Margolis L. & Kabata Z. (eds) *Guide to the Parasites of Fishes of Canada, Part IV*. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences No. 124, NRC Press, Ottawa, 373 pp.
- Gibson D. I., Jones A., Bray R. A., 2002. Keys to the Trematoda, vol. 1. CABI publishing and The Natural History Museum, Wallingford, 521pp.
- Jones A., Bray R. A., Gibson D. I. (eds), 2005. Keys to the Trematoda, vol. 2. CAB International and Natural History Museum, Wallingford, 745pp.
- La Rue G. R., 1957. The classification of digenetic Trematoda: a review and a new system. *Exp Parasitol.*, 6(3): 306-344.
- Nguyễn Thị Lê, 1995. Danh lục các loài sán lá (Trematoda) ký sinh ở chim và thú Việt Nam. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 250 trang.
- Nguyễn Thị Lê, 2000. Động vật chí Việt Nam, tập 8 'Sán lá ký sinh ở người và động vật'. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, 387 trang.
- Nguyễn Thị Lê, Hà Duy Ngộ, 2007. Động vật chí Việt Nam, tập 23 'Sán lá ký sinh Paramphistomatida, Plagiorchiida'. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 314 trang.
- Olson P. D., Tkach V. V., 2005. Advances and trends in the molecular systematics of the parasitic Platyhelminthes. *Adv Parasitol.*, 60: 165-243.
- Olson P. D., Cribb T. H., Tkach V. V., Bray R. A., Littlewood D. T. J., 2003. Phylogeny and classification of the Digenea (Platyhelminthes: Trematoda). *Int J Parasitol*, 33(7): 733-755.

- Pearson J. C., 1992. On the position of the digenean family Heronimidae: an enquiry into a cladistic classification of the Digenea. *Syst Parasitol*, 21(2): 81-166.
- Rohde K., 2002. Subclass Aspidogastrea Faust & Tang, 1936. In: Gibson DI, Jones A, Bray RA (eds) *Keys to the Trematoda*, vol 1. CAB International, Wallingford, p: 5-14.
- Tkach V. V., Littlewood D. T. J, Olson P. D., Kinsella J. M., Swiderski Z., 2003. Molecular phylogenetic analysis of the Microphalloidea Ward, 1901 (Trematoda: Digenea). *Syst Parasitol*, 56(1): 1-15.
- Tkach V. V., Pawlowski J., Mariaux J., 2000. Phylogenetic analysis of the suborder Plagiorchiata (Platyhelminthes, Digenea) based on partial *lsrDNA* sequences. *Int J Parasitol*, 30(1): 89-93.
- Tkach V. V., Pawlowski J., Mariaux J., Swiderski Z., 2001. Molecular phylogeny of the suborder Plagiorchiata and its position in the system of Digenea. In: Littlewood D. T. J., Bray R. A. (eds) *Interrelationships of the Platyhelminthes*. Taylor & Francis, London, p.186-193.
- WoRMS Editorial Board, 2016. World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-11-08. doi:10.14284/170.
- Yamaguti S., 1971. *Synopsis of the Digenetic Trematodes of Vertebrates*, Keigaku Publishing Company, Tokyo, Vol. 1, 1074 pp.; Vol. II., 349 pp.

REPOSITIONING OF DIGENEAN FAMILIES FOUND IN VIETNAM BASED ON THE CURRENT CLASSIFICATION

Pham Ngoc Doanh, Nguyen Van Ha

Institute of Ecology and Biological Resources, VAST

SUMMARY

In class Trematoda, Digenea is a large and diverse subclass consisting of about 80 families with 18,000 nominal species. Classically, Skrjabin (1947-1978) divided Digenea into 20 orders. Recently, however, Digenea was simply divided into three orders and are keyed down directly to the superfamily level using morphological features of the sexually mature adults in the series monograph, *Keys to the Trematoda* (Vol. I 2002, Vol. II 2005, Vol. III 2008 CABI Pub). More recently, with consideration of the molecular taxonomic data, Digenea was splitted into two orders: order Diplostomida Olson, Cribb, Tkach, Bray & Littlewood, 2003 and order Plagiorchiida La Rue, 1957. In Vietnam, Skrjabin's old classification system has still been used for the classification of Digenea, and the potisions of taxa at or above the family level do not fit with the current classification system. In this paper, we collate the Digenean families found in Vietnam based on the current classification.

Keywords: Classification system, Digenea.

Citation: Pham Ngoc Doanh, Nguyen Van Ha, 2017. Repositioning of Digenean families found in Vietnam based on the current classification. *Tap chi Sinh hoc*, 39(2): 133-141. DOI: 10.15625/0866-7160/v39n2.8891.

*Corresponding author: pndoanh@yahoo.com

Received 21 November 2016, accepted 20 March 2017