

# ĐẶC ĐIỂM SINH TRƯỞNG CỦA LOÀI CÁ COM MỘM NHỌN (*Engrasicholina heteroloba* Ruppell, 1837) Ở VÙNG BIỂN TÂY NAM BỘ

Từ Hoàng Nhán<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Đặc điểm sinh trưởng của cá com móm nhọn (*Engrasicholina heteroloba* Ruppell, 1837) ở vùng biển Tây Nam bộ được nghiên cứu dựa trên số liệu thu thập từ nghề lưới vây kết hợp ánh sáng. Kết quả chỉ ra rằng, phân bố chiều dài khai thác ca com móm nhọn từ 24 – 84 mm, trung bình khoảng 60 mm. Cá com móm nhọn là loài di sinh trưởng. Tương quan chiều dài và khối lượng tuân theo phương trình:  $W = 0,0000267 \cdot L^{3,2655}$ . Phương trình sinh trưởng von Bertalanffy ước tính tu chiểu dài và tuổi:  $L = 100,045(1 - e^{-0,09731(L-1,0099)})$ . Chiều dài cực đại  $L_{\infty} = 100$  mm,  $k=3,2$ /năm. Tuổi tối đa khoảng  $\approx 1,4$  năm. Cá com móm nhọn có tốc độ sinh trưởng nhanh ở giai đoạn đầu đạt đạt khoảng 0,69 mm/ngày và giảm dần, trung bình khoảng 0,37 mm/ngày. Tương quan giữa chiều dài và tuổi chiểu dài cá tuân theo quy luật hàm tuyến tính  $Y = 24,76X + 13,52$ . Mối tương quan giữa bán kính và chiều dài cá com tuân theo phương trình:  $L = 119,23R^{0.9}$  ( $r=0,98$ ). Tương quan giữa vòng ngay và bán kính cá tuân theo phương trình:  $R = 0,73e^{\exp(0,016(1,15))}$ . Hệ số chết tổng số được ước tính  $Z = 6,96$ , hệ số chết do khai thác ( $F = 3,22$ ), hệ số chết tự nhiên ( $M = 3,74$ ) và hệ số khai thác  $E = 0,46$ .

**Từ khóa:** Tương quan, cá com móm nhọn (*Engrasicholina heteroloba*), sinh trưởng, Tây Nam bộ.

## 1. MỞ ĐẦU

Cá com thuộc nhóm cá nõi nhỏ sống chủ yếu ở tầng nước mặt, phân bố ở các vịnh, vùng ven biển và ven đảo. Chúng có mặt ở hầu hết các vịnh biển trên thế giới với sản lượng khai thác hàng năm rất cao. Sản lượng ghi nhận ở Peru năm 1968 là 12 triệu tấn, tại Ấn Độ năm 1990 là 125.000 tấn, vùng biển Hồng Hải, Trung Quốc năm 1999 là 500.000 tấn (FAO, 2000). Sản lượng khai thác ở vùng biển Kiên Giang khoảng 49 ngàn tấn năm 2006 (Đặng Văn Thi và Nguyễn Bá Thông, 2008) và 6 tháng cuối năm 2012 đạt 36,7 ngàn tấn (Vũ Việt Hà, 2012). Trữ lượng tức thời của cá com trước tính đạt 130 ngàn tấn trong mùa giò Tây Nam và 128 ngàn tấn trong mùa giò Đông Bắc (Vũ Việt Hà, 2014). Cá com có đời sống ngắn, sinh trưởng nhanh, thành thục sớm và có tập tính di cư theo mùa để sinh sản. Chúng được khai thác chủ yếu bằng lưới vây vào ban đêm có kết hợp với ánh sáng. Vùng biển Tây Nam bộ có sản lượng cá com khai thác hàng năm rất lớn, vì vậy đã hình thành nên những đội tàu chuyên khai thác cá com ở vùng biển này. Sản phẩm tạo ra từ nguồn nguyên liệu cá com cũng rất đa dạng như cá khô, bột cá. Nhưng chủ yếu cá com được dùng làm nguyên liệu để sản xuất loại nước mắm cá com Phú Quốc nổi tiếng trong và ngoài

nước hàng trăm năm qua. Cá com móm nhọn (*Engrasicholina heteroloba*) cũng mang những đặc trưng như sinh trưởng nhanh, thành thục sớm... Đặc biệt loài này có tính tu dàn cao và có tần suất bắt gặp nhiều trong các mẻ lưới vây. Cá com rất gần gũi và có vai trò quan trọng trong đời sống thường ngày của cư dân ven biển Tây Nam bộ. Cho đến nay nghiên cứu về cá com ở khía cạnh sinh học và sinh thái cũng khá dày dì. Tuy nhiên việc sử dụng cá tại để xác định tuổi và sinh trưởng của cá com là một phương pháp khá mới và có tính chính xác cao trong việc xác định các thông số sinh học quan trọng và là tiền đề cho các nghiên cứu tiếp theo.

## 2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Tài liệu nghiên cứu

Số đo chiều dài cá com móm nhọn được thu lục tục trong 12 tháng (từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2017) của nghề lưới vây cá com kết hợp ánh sáng tại bến cá Hòn Thom (Kiên Giang). Tổng số 1.788 mẫu cá được thu thập, phân tích các chỉ tiêu: do chiều dài đến chè vây đuôi (FL, cm), cân khối lượng toàn thân (W, g). Các thông số quan trọng được xác định từ việc phân tích số liệu tần suất chiều dài bằng công cụ FISAT II (Gayamilo and Pauly, 1996). Chiều dài tối đa cá đạt được (L<sub>∞</sub>) xác định bằng phương pháp Powell-Wetherall (Pauly và Soriano, 1986). Các tham số của phương trình sinh trưởng von Bertalanffy (L<sub>∞</sub>,

<sup>1</sup>Viện Nghiên cứu Hải sản

K. t.) được xác định bằng phương pháp ELEFAN (Somers, 1988) trong FISAT II. Song song với việc phân tích sinh học cá, đã tiến hành lấy mẫu đá tai cá con mõm nhọn theo nhóm chiều dài để phân tích cấu trúc tuổi trong phong thi nghiệm.

## 2.2. Phương pháp phân tích tuổi trên đá tai

Tuổi của cá được ước tính bằng cách đếm số vòng sinh trưởng (vòng năm, vòng tháng, vòng ngày) xuất hiện trên đá tai. Phương pháp phân tích đá tai đã và đang được sử dụng rộng rãi vì tính chính xác cao trong xác định tuổi cá cũng như ứng dụng để nghiên cứu sự di cư, sinh sản. Trước đây, việc sử dụng đá tai để xác định tuổi cá nhiệt đới là vô cung khó khăn do vùng nhiệt đới không có mùa rõ rệt như vùng ôn đới. Harkonen (1986) cho rằng, một vài loài cá nhiệt đới không thấy sự hiện hình của vòng sinh trưởng. Tuy nhiên, sinh trưởng trên xương, đá tai cá nhiệt đới đã được ghi nhận bởi Pantulu (1962). Trong một số loài cá nhiệt đới, vòng sinh trưởng trên đá tai được tìm thấy là vòng ngay. Nó được mô tả ít nhất ở 4 loài cá con khác nhau là *Engraulis mordax* (Brother et al., 1976), *Engraulis ringens* (Rojas de Mendiola, B., 1974), *Stolephorus purpureus* (Struhsaker & Uchiyama, 1976) và cá con *Engraulis japonicus* (Tsuji & Aoyama, 1984). Giá trị này chỉ ra rằng, ước tính tuổi ở một số loài cá có thể thực hiện được bằng cách đếm số vòng trên đá tai (Pannella, 1971; Neilson, J. D. & S. E. Campana, 1990; Watanabe & Kuji, 1991; Campana S. E., 2001). Sinh trưởng của đá tai là một phản ứng sinh trưởng cơ thể, kích thước cũng như tốc độ sinh trưởng của cá có thể ước tính ngược từ kích thước đá tai và độ lớn của vòng sinh trưởng (Neilson, J. D. & S. E. Campana, 1990; Campana S. E., 1992). Ngày nay, phân tích tuổi cá dựa vào đá tai được sử dụng khá rộng rãi cho sinh học cá, một mặt do tuổi trên đá tai chính xác hơn trên các cấu trúc khác như: vây, xương cột sống và xương vây. Mặt khác, đá tai của cá cũng được sử dụng để nghiên cứu về sự di cư, sinh sản và tái lập môi trường lịch sử cá từng sống (Campana S. E., 1999; 2001). Xác định tuổi cá là một trong những nội dung quan trọng để nghiên cứu sự biến động quần thể cá, ước tính các tham số sinh trưởng hay số lượng quần thể thực tế, tất cả đều cần tới thông tin về tuổi. Trong đó thông tin về cấu trúc tuổi, mối tương quan giữa chiều dài và tuổi cá là đặc biệt quan trọng. Sự kết hợp khoa học và mối tương quan giữa dữ liệu về tuổi với các thông tin chiều dài, sự sinh sản, mua vụ

sinh sản và dữ liệu nghề cá sẽ giúp cho các chuyên môn xây dựng được các chính xác quản lý nguồn lợi hải sản phù hợp.

Đá tai (Otoliths) của cá là vật da tinh thể rất phức tạp, được coi như một tổ chức canxi nằm trong khoang nhĩ thạch cá. Đá tai là kết tinh cơ bản bởi canxi cacbonat trong dạng khoáng chất aragonite, chất xơ và protein dạng keo (Degens et al., 1969; B. Morales & Nin, 1986a). Đá tai cũng như vây và xương phản ánh tốc độ sinh trưởng của cá. Xác định tuổi của cá theo đá tai lần đầu tiên thực hiện ở cá bơn, cá tuyết, cá mảng biển, cá thu, cá nục, cá mè và cá trích (Chugunova, 1952). Kích thước và hình dạng của nhĩ thạch của các loài cá khác nhau thì khác nhau và không có mối tương quan thuận với kích thước cơ thể. Như ở các Bạc má (*Rastrelliger kanagurta*) chiều dài thân 10-12 cm, chiều dài đá tai khoảng 5 mm và dày. Trong khi đó loài cá thu vạch (*Scomberomorus convesonii*) chiều dài cơ thể 25 cm, nhưng kích thước đá tai không lớn hơn 3 mm và rất mỏng (Chugunova, 1952).

Lấy mẫu đá tai: Dùng dao cắt chéo xương đinh đầu từ ó mắt xuống đến gáy, để lộ óc cá. Bỏ hết óc cá, nhẹ nhàng dùng kẹp nhọn lấy nhĩ thạch trong hai hốc bên của khoang óc. Cho đá tai vào bình tam giác có cồn, lắc đều cho sạch phần cơ còn đính trên nhĩ thạch. Đá tai được cho vào lọ thu mẫu chuyên dụng, ghi đầy đủ các thông tin của loài (thời gian, địa điểm thu mẫu và thông tin sinh học của loài).

Gắn đá tai: Đá tai được lấy ra khỏi lọ thủy tinh bằng kẹp nhỏ và đặt trên lam kính. Trước khi tiến hành gắn đá tai thi các thông số như chiều dài, chiều rộng, khối lượng đá tai, địa điểm, thời gian thu mẫu được ghi lại. Đá tai được cắt theo chiều ngang sao cho lát cắt nằm giữa tâm đá tai. Lấy một lượng nhựa Crystal bond vừa đủ đặt vào giữa lam kính sau đó họ trên ngón lửa đèn cồn, khi nhựa tan ra thi dưa miếng đá tai vừa cắt vào giữa miếng nhựa sao cho bề mặt vừa cắt áp sát vào lam kính.

Mai đá tai: Sau khi đá tai được gắn ổn định vào lam kính thi được mai trên máy mài Pheonix Beta với các loại giấy mài có độ nhẵn giảm dần, trong quá trình mài mẫu được quan sát liên tục bằng kính hiển vi Nikon Eclipse E200 có độ phóng đại 10 - 40X để theo dõi sự xuất hiện của vòng sinh trưởng.

Đếm vòng sinh trưởng: Tiêu bản được chụp bằng kính hiển vi đảo ngược Nikon Eclipse TS100 có

gắn camera Nikon nối trực tiếp với máy tính. Bàn kinh đà tai là khoảng cách lớn nhất từ tâm tới đầu mút, được đo bằng phần mềm Image pro plus 5.0 chạy trên Windows. Vòng sinh trưởng hiển thị trên ảnh đà tai là các vòng tròn đồng tâm. Đơn vị đo là mm, khối lượng là gram.

Tuổi tối đa của cá ( $t_{max}$ ) được ước tính bởi công thức:

$$t_{max} = 3/k + t_0 \text{ (Pauly, 1983).}$$

Hệ số chết tổng số ( $Z$ ) được xác định từ đường cong sản lượng chuyển đổi từ số liệu tần suất chiều dài được thực hiện trong ELEFAN II.

Hệ số chết tự nhiên ( $M$ ) được tính theo công thức:

$$\log_{10} M = -0,0066 - 0,279 \log_{10} L_{\infty} + 0,6543 \log_{10} K + 0,4634 \log_{10} T \text{ (Pauly, 1980).}$$

Trong đó:  $L_{\infty}$  chiều tối đa mà cá đạt được,  $K$  là hệ số sinh trưởng theo năm,  $T$  nhiệt độ trung bình hàng năm (28°C) ở vùng biển Tây Nam bộ.

Hệ số chết do khai thác ( $F$ ) được xác định bằng công thức:

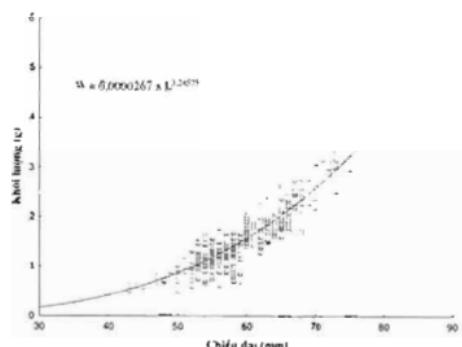
$$F = Z - M \text{ và hệ số khai thác được xác định } E = F/Z \text{ (Ricker, 1975).}$$

Trong đó,  $F$  hệ số chết do khai thác;  $Z$  là hệ số chết chung.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

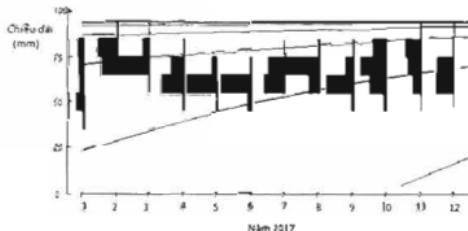
#### 3.1. Tương quan chiều dài khối lượng

Tương quan chiều dài khối lượng của cá cơm mõm nhọn theo giới tính được trình bày ở hình 1. Cá cơm mõm nhọn là loài dị sinh trưởng, sinh trưởng về chiều dài thay nhanh hơn khối lượng. Tương quan sinh trưởng chiều dài và khối lượng của cá cơm mõm nhọn được xác định theo phương trình:  $W=0,0000267 \cdot L^{3,2575}$ . So sánh với các kết quả nghiên cứu khác cho thấy, sinh trưởng về chiều dài và khối lượng của quần thể cá cơm mõm nhọn ở vùng biển Tây Nam bộ khá tương đồng với kết quả của Trần Văn Cường năm 2014 ở cùng vùng biển ( $W=0,0046 \cdot L^{3,11}$ ). Kết quả này cũng tương đồng với quần thể cá cơm ở vùng biển Palau ( $W=0,0079 \cdot L^{3,09}$ ); eo biển Singapore ( $W=0,0037 \cdot L^{3,09}$ ), vùng biển Ysabel Passage thuộc Papua New Guinea ( $W=0,0024 \cdot L^{3,35}$ ), vùng biển Sofala Bank của Mozambique ( $W=0,0047 \cdot L^{3,19}$ ) và vùng biển New Caledonia ( $W=0,0012 \cdot L^{3,38}$ ).



Hình 1. Tương quan chiều dài - khối lượng của cá cơm mõm nhọn ở Tây Nam bộ

#### 3.2. Sinh trưởng của cá cơm mõm nhọn



Hình 2. Phản bối tần suất chiều dài của các cơm mõm nhọn ở vùng biển Tây Nam bộ năm 2017

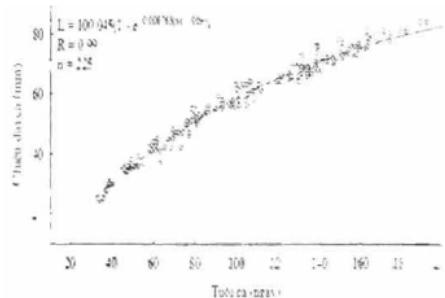
Kết quả phân tích tần suất chiều dài cho thấy loài cá cơm mõm nhọn có chiều dài phản bối từ 24 đến 84 mm. Từ tháng 4 đến tháng 12 chiều dài chủ yếu tập trung ở nhóm từ 50 đến 80 mm, chiếm 80% tổng số cá thể, trung bình đạt khoảng 60 mm. Đặc biệt vào tháng 1, số lượng con non (chưa tham gia vào quá trình sinh sản lần đầu) chiếm gần 20% tổng số (hình 2). Dựa vào số liệu phản bối chiều dài, các tham số sinh trưởng bao gồm, chiều dài lý thuyết tối đa, hệ số  $K$ , tuổi lý thuyết khi chiều dài cá thể bằng 0 (to), được ước tính theo phương pháp Bhattacharya và hướng dẫn của Per Sparre (1998). Kết quả ước tính các tham số xác định như sau:  $L_{\infty} = 95$  mm,  $K = 1,1/năm$  và hệ số sinh trưởng trung bình  $\theta = 2,0$ .

Đá tai cá cơm mõm nhọn tương đối nhỏ có hình dạng như hạt gạo, đầu phía trước nhọn, đầu phía sau hình báu dục và có các gờ răng cưa. Chiều dài lớn nhất khoảng 3 mm, chiều rộng tối đa 2 mm và khối lượng lớn nhất thực do là 0,0016 g.



Hình 3. Một số hình ảnh đá tai cá dùng để đếm vòng sinh trưởng

Với cá cơm, vòng sinh trưởng đã được xác định là vòng ngày trong nhiều nghiên cứu khác nhau. Mối tương quan chiều dài và tuổi cá được ước tính theo phương trình sinh trưởng von Bertalanffy:  $L = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})$ .



Hình 4. Tương quan giữa tuổi (vòng ngày) và chiều dài cá

Phương trình sinh trưởng von Bertalanffy thể hiện mối tương quan giữa chiều dài và tuổi của cá cơm mõm nhọn được xác định:  $L = 100,045(1 - e^{-0,008763(1-1,0000)})$ . Chiều dài ước tính tối đa của loại này là 100 mm, hệ số sinh trưởng ngay K=0,008763 (khoảng

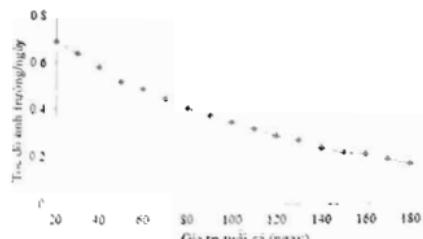
3,2/năm). Cá thể lớn nhất có chiều dài 84 mm là chiều dài hiếm gặp trong khai thác có số vòng sinh trưởng đếm thực tế là 192 vòng tương đương với 192 ngày tuổi.

Số sánh kết quả này với các tham số sinh trưởng được ước tính từ tần suất chiều dài cho thấy sự tương đồng về chiều dài tối đa ước tính được nhưng hệ số sinh trưởng K lớn hơn rất nhiều. Đã sử dụng các tham số ước tính từ phương trình sinh trưởng von Bertalanffy:  $L = 100,045(1 - e^{-0,008763(1-1,0000)})$  để so sánh với các nghiên cứu về loài cá này trong khu vực. Cá cơm mõm nhọn ở vùng biển Tây Nam bộ có chiều dài cực đại L, thấp hơn nhưng hệ số sinh trưởng K cao hơn với kết quả nghiên cứu ở đảo Corregidor ( $L_c = 103$  mm;  $k = 1,28/năm$ ), vịnh Malina ( $L_c = 121$  mm;  $k = 1,60/năm$ ), vùng biển Nam SulU ( $L_c = 123$  mm;  $k = 1,50/năm$ ) và eo biển Singapore ( $L_c = 103$  mm;  $k = 2,08/năm$ ). Ngược lại, chiều dài cực đại L, cao hơn nhưng hệ số sinh trưởng k thấp hơn với kết quả nghiên cứu ở Papua New Guinea ( $L_c = 89$  mm;  $k = 3,65/năm$ ) và vung biển Ysabel ( $L_c = 96$  mm;  $k = 4,09/năm$ ). Kết quả của nghiên cứu này có chiều dài cực đại L<sub>c</sub> và k cao hơn kết quả nghiên cứu ở đảo Salomon của Munda baitground ( $L_c = 82$  mm;  $k = 2,4/năm$ ), vung biển Ysabel Passage thuộc Papua

New Guinea ( $L_c=79$  mm;  $k=2,6$ /năm), ở mũi Lambert của Papua New Guinea ( $L_c=91$  mm;  $k=2,4$ /năm), Tây đảo Caroline, Palau ( $L_c=89$  mm;  $k=2,09$ /năm) và vịnh Jakarta ( $L_c=97$  mm;  $k=2,41$ /năm). Kết quả nghiên cứu của Re (1996), T. S. Chiu & C. S. Chen (2001), B. Morales & Nin (2003) cũng cho thấy có một số sai khác về số vòng sinh trưởng ở các nhóm chiều dài tương đồng nhau. Trong nghiên cứu này, cá thể nhỏ nhất có chiều dài 24 (FL) mm với 33 vòng sinh trưởng. Trong khi đó Supongpan & Isara (1984) cho rằng, để có chiều dài cá đạt 30 mm (SL) thì cá con phải mất 56 ngày. Sở dĩ có sự chênh lệch đó là do cách đếm vòng sinh trưởng trên dá tai và việc sử dụng không đồng nhất chiều dài do cá. Mặt khác, các vòng sinh trưởng trên dá tai của cá thể hiện không đồng đều ở các vị trí, có nhiều vòng lớn, nhỏ, đậm, nhạt xen kẽ và mang các màu sắc khác nhau. Bước đầu có thể kết luận là các vòng đơn, nhưng rất có thể vòng dài là các vòng thể hiện nhịp điệu di cư theo ngày đêm của cá và mỗi vòng sinh trưởng hiển thị trên dá tai cá con là một vòng ngày trung ứng với một ngày tuổi. Do có sự sai khác trong việc đếm vòng sinh trưởng và sử dụng đơn vị độ chiều dài cá dẫn tới những sai khác về kết quả ở các nghiên cứu khác nhau.

### 3.3. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tuổi tối đa

Từ phương trình  $L = 100,045(1 - e^{-0.0087630 \cdot t})^{0.924}$  tìm được trong mối tương quan giữa chiều dài và tuổi cá thay các giá trị tuổi ngày sẽ được chiều dài lý thuyết của cá, sau đó dùng công thức của Ricker (1958) để ước tính tốc độ sinh trưởng tuyệt đối theo ngày.



Hình 5. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối theo ngày của cá con mõm nhọn

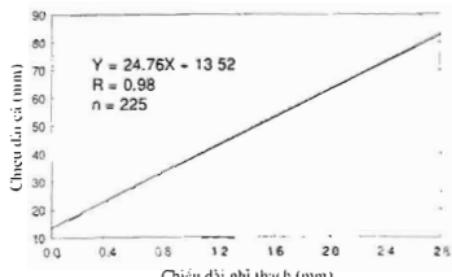
Hình 5 cho thấy cá con mõm nhọn có tốc độ sinh trưởng nhanh về chiều dài thân trong thời gian ngắn. Giai đoạn cá nhỏ, chúng có tốc độ sinh trưởng nhanh nhất (khoảng 0,69 mm/ngày). Nếu tính chung cho cả giai đoạn thì tốc độ sinh trưởng trung

binh của cá con mõm nhọn ở vùng biển Tây Nam bộ đạt 0,37 mm/ngày từ 20 ngày tới 190 ngày tuổi. Kết quả nghiên cứu của Saksena & Houde (1972) đối với loài cá con *Anchoa mitchilli* là 0,5 mm/ngày với nhóm cá 28 ngày tuổi. Cùng với nghiên cứu của T. S. Chiu & C. S. Chen (2001) trên loài *Engraulis japonicus* là 0,48 mm/ngày. Tỉ lệ sinh trưởng trung bình ngay của các nghiên cứu trên là khá cao là do trong giai đoạn đầu đời cá có xu hướng tăng trưởng nhanh về chiều dài thân. Tốc độ tăng về chiều dài thân sẽ giảm dần khi cá càng lớn, ở nhóm 190 ngày tuổi mức tăng tuyệt đối giảm xuống 0,16 mm/ngày. Cũng như nhiều loài động vật khác, cá có đặc tính sinh trưởng suốt đời. Chiều dài và khối lượng của chúng vẫn tăng theo thời gian cho tới khi vòng đời của chúng kết thúc.

Tuổi tối đa là khoảng thời gian lớn nhất mà cá có thể đạt được theo lý thuyết trong đời sống của chúng. Sử dụng các tham số thu được từ mối tương quan giữa chiều dài và tuổi cá, áp dụng công thức tính tuổi tối đa theo Pauly (1983) thì  $t_{max}=1,4$  năm tuổi. Kết quả này nhỏ hơn so với báo cáo của Lê Trọng Phấn và Nguyễn Văn Lực (1991) khi xác định tuổi tối đa của cá con là 3 năm dựa vào đường cong phản bội tần suất chiều dài.

### 3.4. Tương quan chiều dài cá và chiều dài dá tai

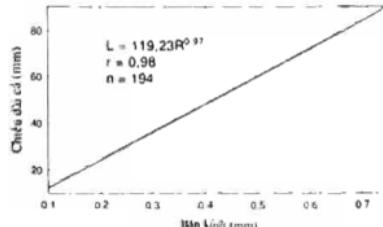
Nghiên cứu mối tương quan giữa chiều dài dá tai với chiều dài cá có ý nghĩa rất quan trọng trong việc nói suy chiều dài của cá thể. Chiều dài dá tai phản ánh độ lớn và có liên quan mật thiết với các tham số sinh trưởng cá thể. Mối tương quan này tuân theo quy luật hàm tuyến tính  $Y=aX+b$  (Ekau, W. & Blay, J., 2000). Với 225 mẫu thực tế, bước đầu đã xác định các hệ số tương quan của cá con mõm nhọn  $a=24,76$  và  $b=15,32$  ( $r=0,98$ ).



Hình 6. Tương quan chiều dài cá và chiều dài dá tai

### 3.5. Tương quan chiều dài cá và bán kính đá tai

Bán kính đá tai là khoảng cách xa nhất từ tâm tai một đầu mõm, do vậy một đá tai sẽ có hai giá trị bán kính khác nhau. Bài báo này chỉ sử dụng một giá trị bán kính là giá trị lớn nhất do được trong hai giá trị đó. Theo T. S. Chiu & C. S. Chen (2001) thì tương quan giữa bán kính và chiều dài cá con tuân theo hàm mũ  $L = a * R^b$ . Với 194 mẫu đá tai được đo bán kính trên tổng số 225 mẫu, bước đầu đã xác định các tham số của loài cá con mõm nhọn bằng phương trình:  $L = 119,23R^{0,97}$  ( $r=0,98$ ).

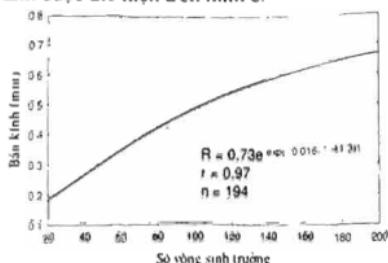


Hình 7. Tương quan chiều dài cá và bán kính đá tai

### 3.6. Tương quan giữa vòng ngày và bán kính đá tai

Theo Campana (1999) thì sự lớn lên của cá cùng với sự phát triển của đá tai cá là quá trình bồi đắp các hợp chất cứng từ môi trường. Do vậy phải có mối liên quan nào đó giữa bán kính đá tai với số vòng sinh trưởng hình thành trên đá tai. W. N. Tzeng & S. Y. Yu (1988) đã khẳng định mối tương quan này trên cá mang sáu tuần theo phương trình:  $y = e^{(ax+b)}$ . Phương trình này cũng thể hiện mối tương quan ở giai đoạn sớm của loài cá trích *Sardina pilchardus*, còn đối với áu trùng cá con thì mối quan hệ tuổi và bán kính đá tai lại tuân theo hàm số  $y = ae^{bx}$  (Re, 1996). Tuy nhiên một chu kỳ sống của cá sẽ trải qua nhiều giai đoạn khác nhau, mang những đặc trưng riêng và không liên tục trong những giai đoạn tiếp theo của vòng đời. Mất khía các kết quả đưa ra chủ yếu dựa trên những nghiên cứu về giai đoạn áu trùng và cá con, khi số vòng sinh trưởng ít. Trong khi đó các nhóm chiều dài lớn hơn, thể hiện rõ hơn các đặc trưng sinh trưởng cá thể thi còn thiếu và hạn chế. Như vậy, không thể coi các phương trình ở trên làm đại diện cho cả một chu kỳ sống của cá vũng như chưa có cơ sở khoa học để kết luận mối tương quan giữa tuổi và bán kính đá tai tuân theo một quy luật cụ thể nào. Bài báo này sử dụng phương trình của Gomperz được đưa ra trong nghiên cứu của Ekau, W. & Blay, J.. (2000) trên loài

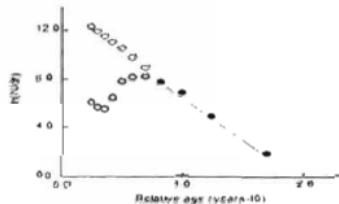
cá rô phi (*Sarotherodon melanotheron*) và Xie, S., et al. (2005) trên loài cá sông Nhật (*Tachurus japonicus*). Phương trình  $R = a * e^{(b * \ln(D))}$  và kết quả ước tính được thể hiện trên hình 8.



Hình 8. Tương quan giữa vòng ngày và bán kính đá tai

### 3.7. Hệ số tử vong và hệ số khai thác

Length-Converted Catch Curve  
(for Z=6.96 M at 28.0°C)=3.74, F=3.22 E=0.461



Hình 9. Ước tính hệ số chết từ phương trình đường cong sản lượng cá con mõm nhọn

Dựa vào các tham số nhiệt độ trung bình của vùng biển Tây Nam bộ trong năm là 28°C và kết quả ước tính các tham số sinh trưởng của loài cá con mõm nhọn theo số liệu phân bố tần suất chiều dài, kết quả ước tính mức chết tổng số ( $Z$ ), mức chết do khai thác ( $F$ ) và mức chết tự nhiên ( $M$ ) được trình bày ở hình 9. Hệ số chết tổng số theo phương trình đường cong sản lượng tích luỹ của Jones và Van Zalinge cho kết quả khá cao đối với loài cá con mõm nhọn là  $Z = 6,96$ ; hệ số chết tự nhiên là  $M = 3,74$ . Kết quả này dựa đến hệ số chết do khai thác khá cao ( $F = Z - M$ ) ở loài cá con mõm nhọn là  $F = 3,22$ . Hệ số khai thác  $E = F/Z = 0,46$  cho thấy loài cá con mõm nhọn đang ở trạng thái chưa bị khai thác quá mức (Hệ số E thích hợp giao động từ 0,4 đến 0,6). Tuy nhiên cũng cần có những cảnh báo và chiến lược để bảo vệ nguồn lợi loài cá này một cách bền vững.

### 4. KẾT LUẬN

Cá con mõm nhọn là loài di sinh trưởng, sinh trưởng về chiều dài thân nhanh hơn sinh trưởng về khối lượng. Tương quan sinh trưởng chiều dài và

khối lượng của cá con mõm nhọn được xác định theo phương trình:  $W = 0,0000267 \cdot L^{3,24575}$ .

Cá con mõm nhọn khai thác ở vùng biển Tây Nam bộ có chiều dài phân bố từ 24 – 84 mm, trung bình khoảng 60 mm. Các tham số ước tính từ tần xuất chiều dài được xác định như sau:  $L_c = 95$  mm,  $k = 1,1/năm$  và  $\theta = 2,0$ . Tham số của phương trình sinh trưởng von Bertalanffy ước tính từ chiều dài và tuổi của cá con mõm nhọn:  $L = 100,045(1 - e^{-0,00763(1-t)^{1,079}})$ . Chiều dài cực đại  $L_c = 100$  mm,  $k=3,2/năm$ .

Tuổi tối đa của cá con mõm nhọn khoảng =1,4 năm. Cá con mõm nhọn có tốc độ sinh trưởng nhanh ở giai đoạn đầu đời đạt khoảng 0,69 mm/ngày và giảm dần, trung bình khoảng 0,37 mm/ngày.

Tương quan giữa chiều dài cá với chiều dài cá tuân theo quy luật hàm tuyến tính  $Y = 24,76X + 13,52$ . Mối tương quan giữa bán kính và chiều dài cá được xác định:  $L = 119,23R^{0,97}$  ( $r=0,98$ ). Tương quan giữa vòng ngày và bán kính cá tuân theo phương trình:  $R = 0,73e^{0,004(0,016(t-11,3))}$ . Hé số chết tổng số được ước tính  $Z=6,96$ , hé số chết do khai thác ( $F=3,22$ ), hé số chết tự nhiên ( $M=3,74$ ) và hé số khai thác  $E=0,46$ .

#### THÔNG TIN THAM KHẢO

- Brothers. E. B., C. P. Mathews and R. Lasker., 1976. Daily growth increments in Otoliths from larval and adult fishes. Fish. Bull., 74: 1-8.
- Campana, S. E., 1992. Mesurement and interpretation of the microstructure of fish otoliths. In: D. K. Stevenson and S. E. Campana (eds). *Otoliths microstructure examination and analysis*, pp. 59-71. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 117.
- Campana, S. E., 1999. Chemistry and composition of fish Otoliths: pathways, mechanisms and applications. Mar. Ecol. Prog. Ser., 188: 263-297.
- Đặng Văn Thi và Nguyễn Bá Thông, 2008. Nguồn lợi và nghề khai thác cá con ở vùng biển Tây Nam bộ, Việt Nam. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT tháng 11/2008, p 62-67.
- Lê Trọng Phấn và Nguyễn Văn Lực, 1991. Đặc điểm sinh học giống cá con (Stolephorus Lacépède) ở vùng biển ven bờ Việt Nam. Tuyển tập nghiên cứu biển (Collection of Marine Research Works). Tập 3, trang 51 – 58. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- Morales-Nin, B., 1986a. Structure and composition of otoliths of cape hake *Merluccius capensis*. S. Afr. J. mar. Sci., 4: 3-10.
- Vũ Việt Hà, 2012. Nguồn lợi và sản lượng cá con ở vùng biển Kiên Giang năm 2012. Báo cáo chuyên đề. Viện Nghiên cứu Hải sản.
- Vũ Việt Hà, 2014. Đánh giá trữ lượng cá con (*Engrasicholina* spp.) ở vùng biển Tây Nam bộ, Việt Nam bằng phương pháp thủy âm. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT kỳ I tháng 1/2014.
- Chiu T. S. and Chen C. S., 2001. Growth and temporal variation of two Japanese anchovy cohorts during their recruitment to the East China Sea, Department of Zoology, National Taiwan University, Taipei 10764, Taiwan, ROC.
- Morales. B-Nin., Cermeño, P., Uriarte, A. and De Murguia, A. M., 2003. Validation of daily increment formation in otoliths of juvenile and adult European anchovy. Journal of Fish Biology.62, pp 679 - 691.
- Xie, S. et al., 2005. Growth and morphological development of sagittal otoliths of larval and early juvenile *Trachurus japonicus*. Journal of Fish Biology. 66, pp 1704-1719.
- Ekau, W., Blay, J., 2000. Validation of daily increment deposition and early development in the otoliths of *Sarotherodon melanotheron*, Journal of Fish Biology. 57, pp 1593 - 1549.
- Tzeng, W. N. and S. Y. Yu., 1988. Daily growth increment in otolith of milkfish *Chanos chanos* (Forsskal) larvae. Journal of Fish Biology.32, pp. 495-504.
- FAO, 2000. Technical report on the anchovy fisheries in the Gulf of Thailand, Thailand.
- Harkonen. T. J., 1986. *Guide to the Otolith of the Bonny fishes of the Northeast Atlantic*. Hellerup: Danbiu.
- Per Sparre., Erik Ursin and Siebren C. Venema., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1 – Manual, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, Italy.
- Chiu T. S. and Chen C. S., 2001. Early life history traits of Japanese anchovy in the Northeastern water of Taiwan, with reference to larva transport. Zoological Studies 42(2), pp 248-257.
- Pannella, G., 1971. Fish otoliths: daily growth layers and periodical patterns. Science, 173: 1124-1127.
- Tsuji, S. and T. Aoyama, 1984. Daily growth increments in otoliths of Japanese Anchovy larvae

*Engraulis japonica*. Bull. Jap. Soc. Fish. Oceanogr., 50(7): 1105-1108.

20. Degens, E. T., W. G. Deuser and R. L. Haedrich, 1969. Molecular structure and composition of fish otoliths. Mar. Biol., 2: 105-113.

21. Struhsaker, P., and Uchiyama, J. H., 1976. Age and growth of the nery (*Stolephorus purpureus*) (Pisces: Engraulidae) from the Hawaiian Islands as indicated by daily growth increments of sagittae. Fish. Bull. U.S.74: 9-17.

22. Campana, S. E., 2001. Accuracy, precision and quality control in age determination, including a review of the use and abuse of age validation methods. J. Fish Biol. 59:197-242.

23. Neilson, J. D. and S. E. Campana., 1990. Comment on "Larval fish age, growth, and body shrinkage: information available from otoliths". Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47:2461-2463.

24. Y. Watanabe and Y. Kuji., 1991. Verification of daily growth increment formation in saury

otoliths by rearing larvae from hatching. Japan. J. Ichthyol., 38: 11-15.

25. Rojas de Mendiola, B., 1974. Food of the larval Anchoveta *Engraulis ringens* J. In Blaxter, J. H. S. (Ed.). The Early Life History of Fish: Berlin-Heidelberg (Springer-Verlag), 277-285.

26. Pantulu V.R. and V. D. Sight., 1962. On the use of otoliths for the determination of age and growth of *Anguilla nebulosa nebulosa* McClelland. Proceedings of the Indian Academy of Sciences-Section B. Volume 55, Issue 55, pp 263-275.

27. Chugunova, N. I., 1952. [Methods of studying the age and growth of fishes.] Izd-vo "Sov. Nauka".

28. Saksena, V. P. Houde, E. D., 1972. Effect of food level on the growth and survival of laboratory-reared larvae of bay anchovy (*Anchoa mitchilli Valenciennes*) and scaled sardine (*Harengula pensacolae Goode and Bean*). J. exp. mar. Biol. Ecol. 8: 249-258.

## GROWTH CHARACTERISTICS OF SHORTHEAD ANCHOVY (*Engrasicholina heteroloba* Ruppell, 1837) IN SOUTHWESTERN SEA OF VIETNAM

Tu Hoang Nhan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research Institute for Marine Fisheries

### Summary

Growth characteristics of shorthead anchovy (*Engrasicholina heteroloba* Ruppell, 1837) was studied by using the data collected from pursein fisheries in Southwestern sea of Vietnam. The results showed that, the length of shorthead anchovy varied from 24 to 84 mm (Fork length). The Length-weight relationship was  $W = 0.0000267 \cdot L^{3.265}$ , showed that shorthead anchovy had a positive allometric growth. The von Bertalanffy growth function was estimated as  $L = 100.045 \cdot (1 - e^{-0.009703 \cdot (10^3)^t})$ . In which, the asymptotic length and growth coefficient were 100 mm and 3.2/year, respectively. The theoretical maximum age was 1.4 years. Growth performance of shorthead anchovy was high during early stages of life, about 0.69 mm per day and gradually decreased as it aged, just an average of 0.37 mm per day. The correlation between the length of otoliths and the length of the fish was  $Y = 24.76X + 13.52$ . The relationship between the otoliths radius and length was:  $L = 119.23 \cdot R^{0.97}$  ( $r = 0.98$ ). The correlation between daily increment formation and the otoliths radius was:  $R = 0.73e^{0.011146 \cdot 4.23R}$ . The total mortality ( $Z$ ) was 6.96, the fishing mortality ( $F$ ) was 3.22, natural mortality ( $M$ ) was 3.74 and exploitation rate ( $E$ ) was 0.46.

**Keywords:** Correlation, *Engrasicholina heteroloba*, growth, shorthead anchovy, southwestern sea.

Người phản biện: PGS.TS. Hồ Thành Hải

Ngày nhận bài: 10/6/2019

Ngày thông qua phản biện: 10/7/2019

Ngày duyệt đăng: 17/7/2019