

**NGHIÊN CỨU HÌNH THÁI ĐÁ TAI CỦA ẤU TRÙNG
VÀ CÁ CON LOÀI CÁ CĂNG (*TERAPON JARBUA*)
Ở CỬA SÔNG KA LONG, VIỆT NAM**

Trần Đức Hậu¹, Nguyễn Phúc Hưng¹, Hà Mạnh Linh²

¹Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

²Trường Đại học Tây Bắc

Cá cằng (*Terapon jarbua*) phân bố ở khu vực Ấn Độ Dương - Thái Bình Dương. Cá cằng cũng là 1 trong 6 loài cá thuộc họ cá Terapontidae phân bố ở Việt Nam (Nguyễn Văn Hào, 2005). Ấu trùng và cá con loài cá này đã được mô tả chi tiết về hình thái và sự phân bố tại cửa sông Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh và sông Sò, tỉnh Nam Định (Trần Trung Thành và cs, 2015).

Đá tai là một cấu trúc nằm ở xoang tai trong của các loài cá xương, có vai trò trong thính giác và thăng bằng (Mendoza, 2006). Mỗi bên đá tai gồm 3 phần, đó là: sagittae, lapilli và asterisci. Ba phần này khác nhau về hình dạng, kích thước và vị trí trong ống bán khuyên (Chen & Yan, 2001). Hình thái của đá tai đã được sử dụng trong định loại, xác định tuổi, tốc độ tăng trưởng, tập tính di cư và môi trường sống của loài (Mendoza, 2006; Tsukamoto & Kajihara, 1987).

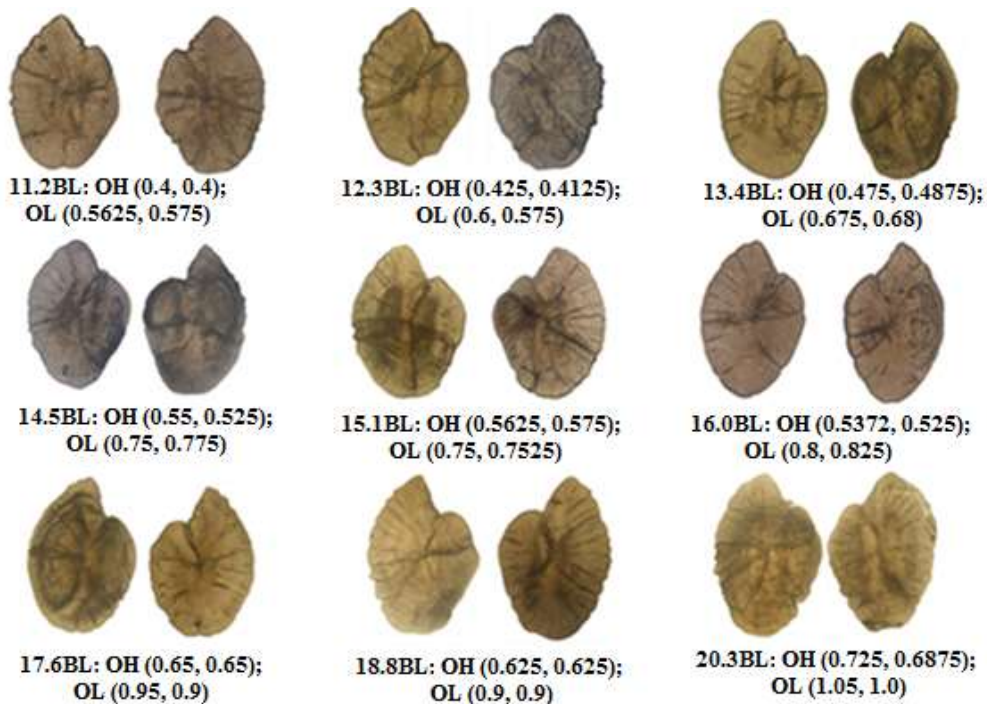
Cho đến nay, chưa có nhiều nghiên cứu về đá tai của loài cá cằng. Rivaton & Bourret (1999) đã mô tả bằng hình ảnh cặp cấu trúc đá tai sagittae của loài cá cằng ở giai đoạn trưởng thành. Edouard (2012) đã tiến hành phân tích hình dạng, số vòng và thành phần hóa học trên đá tai của loài cá cằng trưởng thành để xây dựng dẫn liệu nhằm xác định tuổi, cũng như sự di cư của loài cá này ở đảo Socotra (phía Tây Bắc Ấn Độ Dương). Giai đoạn ấu trùng và cá con là những giai đoạn quan trọng trong quá trình phát triển của cơ thể, chịu tác động lớn của điều kiện môi trường sống. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu về đá tai của loài cá này ở những giai đoạn phát triển sớm. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành mô tả hình thái đá tai trong giai đoạn ấu trùng và cá con của loài cá cằng (*Terapon jarbua*), từ đó giúp bổ sung dữ liệu trong định loại ấu trùng, cá con loài cá này ở Việt Nam.

I. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Ấu trùng và cá con loài cá cằng (*Terapon jarbua*) được thu bằng lưới ven bờ (1x4 m, mắt lưới 1 mm) tại cửa sông Ka Long từ tháng 9 năm 2014 đến tháng 3 năm 2015. Mẫu vật được định loại dựa vào hình thái ngoài so sánh với mô tả của Kinoshita (1989), Leis & Trnski (1989), Jeyaseelan (1998) và Trần Trung Thành và cs (2015). Việc xác định các giai đoạn phát triển theo Kendall et al. (1984).

Đá tai được tách theo phương pháp của Mendoza (2006). Mẫu vật được đặt ngập trong nước sạch trong đĩa petri, vị trí của đá tai được xác định dưới kính lúp Nikon ở bội giác 10 - 40X dưới ánh sáng phân cực. Đá tai được tách ra khỏi đầu bằng việc sử dụng kim mũi nhọn sau đó được làm sạch. Việc quan sát hình dạng và đo các kích thước đá tai được thực hiện trên kính hiển vi có gắn thước đo. Đá tai được cố định trên lam kính bằng keo và được chụp ảnh bằng máy ảnh Pentax trên kính hiển vi Olympus CX41 ở bội giác 40 - 100X. Các phần mô tả hình thái đá tai theo tài liệu của Secor et al. (1992) (Hình 1).

Trên mỗi hình đều thể hiện chiều dài cơ thể (BL, mm), chiều rộng đá tai (OH, mm) và chiều dài đá tai (OL, mm) của đá tai bên trái, bên phải. Đối với loài *Terapon jarbua* trong nghiên cứu này, sagittae, lapilli và asterisci được chụp hình sau khi cố định.



Hình 1: **Biến đổi hình thái sagittae của loài cá cặng (*Terapon jarbua*) ở cửa sông Ka Long**
 BL (chiều dài cơ thể, mm); OH (chiều rộng đá tai, mm); OL (chiều dài đá tai, mm). Trong mỗi
 dấu ngoặc đơn, trước dấu phẩy là bên trái, sau dấu phẩy là bên phải.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu này đã tách và phân tích được 101 mẫu đá tai (45 sagittae, 35 lapilli và 21 asterisci) dựa trên 23 mẫu ấu trùng và cá con loài cá cặng (*Terapon jarbua*) với những kích thước khác nhau từ 11,2 đến 20,3 mm BL thu được tại cửa sông Ka Long.

Sagittae

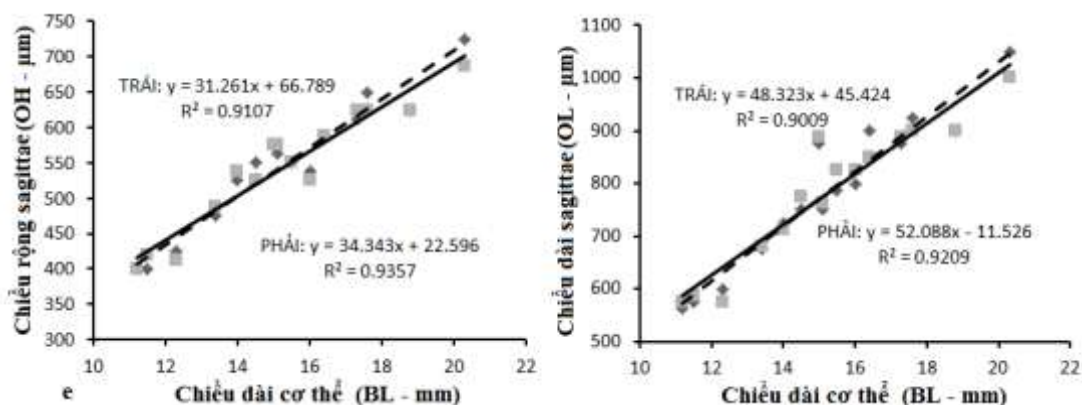
Hình dạng và kích thước của sagittae được thể hiện trong Hình 2. Sagittae hình ovan, có sự thay đổi rõ rệt về hình thái như bề mặt đá tai, rìa đá tai, góc gấp khúc và độ sâu của rãnh trên bề mặt. Kích thước của đá tai cũng có thay đổi qua các giai đoạn phát triển.

Mẫu vật có kích thước 11,2 - 13,4 mm BL: Đá tai mỏng và trong, bề mặt nhẵn. Phần rìa đá tai phía mặt lưng trơn nhẵn, mặt bụng có gờ răng cưa, rãnh nông, phần rìa giữa đôi móm và móm trước hơi lõm vào tạo góc gấp khúc tù, móm sau chưa rõ. Ở kích thước này, có thể quan sát rõ các vòng trên đá tai. Với phương pháp tách và cố định đá tai tương tự được thực hiện trên mẫu loài đục bạc (*Sillago sihama*) trong cùng khu vực nghiên cứu, sagittae cũng chỉ quan sát rõ các vòng ở các kích thước nhỏ hơn 11,0 mm BL (Trần Đức Hậu và cs, 2015).

Mẫu vật có kích thước 13,4 - 16,0 mm BL: Sagittae có hình dạng phức tạp hơn: bề mặt gồ ghề hơn, sự tích lũy dày lên từ phần trong xung quanh tâm đến rìa ngoài, phân chia 2 mặt rõ ràng: mặt dưới hơi lõm, mặt trên hơi lồi ở phần giữa tâm. Rìa ngoài đá tai lượn sóng giống hình răng cưa ở cả mặt lưng và mặt bụng, góc gấp khúc bị lấp dần, móm trước và móm sau khó phân biệt. Ở kích thước 16,0 mm BL, móm trước nhọn hơn, phân biệt với móm sau tròn dần.

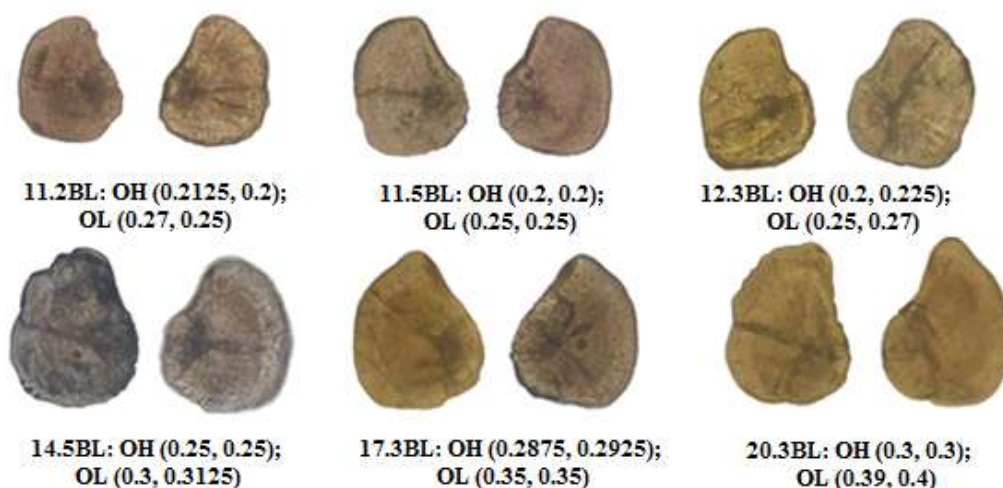
Mẫu vật có kích thước 18,8 - 20,3 mm BL: Sagittae đã có hình dạng tương đối ổn định: móm trước và móm sau phân biệt rõ, móm trước nhọn, móm sau tròn dần, góc gấp khúc bị lấp đầy, các rãnh phân thùy sâu và rõ hơn. Như vậy, có thể sử dụng sagittae như một dấu hiệu định loại loài ấu trùng và cá con loài *Terapon jarbua*.

So sánh với ảnh trong nghiên cứu của Rivaton & Bourret (1999), sagittae của *Terapon jarbua* ở nghiên cứu này có độ cong lớn hơn, rìa của đá tai cũng ít cấu trúc kiểu răng cưa hơn. Ở *Terapon jarbua* không hình thành các tâm phụ và vùng tăng trưởng thứ cấp trong giai đoạn kích thước trên 11,0 mm BL như ở loài cá đực bạc (*Sillago sihama*) (Trần Đức Hậu và cs, 2015), hay như ở loài cá bon (*Pleuronectes platessa*) (Modin et al., 1996).



Hình 2: **Mối quan hệ giữa kích thước sagittae (μm) và chiều dài cơ thể (BL-mm)**
(ô vuông màu xám - đá tai bên trái; hình thoi màu đen - đá tai bên phải; đường nét liền - đường hồi quy đá tai bên trái; đường nét đứt - đường hồi quy đá tai bên phải)

Kích thước sagittae và kích thước cơ thể có mối tương quan chặt chẽ với nhau, tỷ lệ thuận với nhau giống như ở loài cá liệt *Nuchequula nuchalis* (Ta et al., 2015). Không có sự khác nhau đáng kể về hình dạng và kích thước giữa hai bên trái và phải ($p > 0,05$; t-test). Mối quan hệ giữa chiều rộng và chiều dài của sagittae với chiều dài cơ thể được thể hiện qua hình 3.

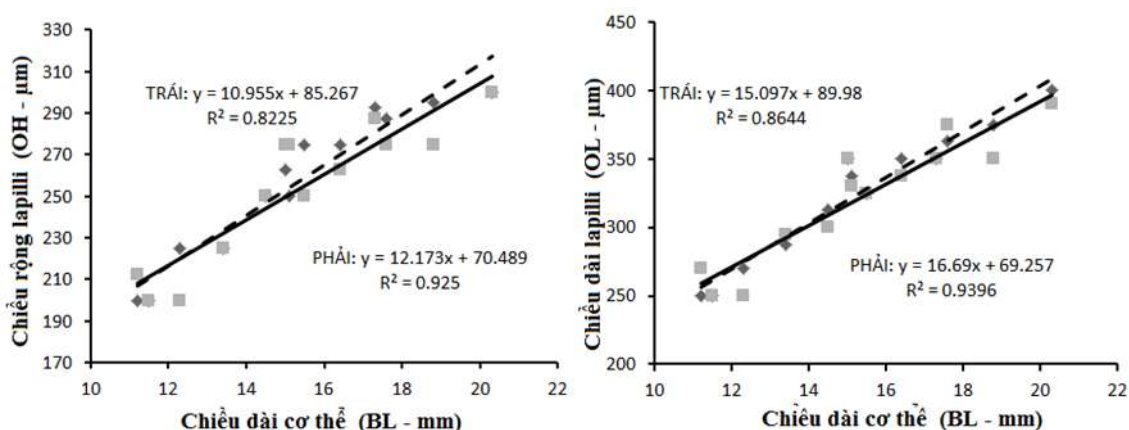


Hình 3: **Biến đổi hình dạng lapilli của loài cá cặng (*Terapon jarbua*) ở cửa sông Ka Long.**
Các chú thích xem hình 2.

Lapilli

Hình dạng và kích thước của lapilli được thể hiện trong Hình 4. Lapilli có hình vỏ hến, tâm lệch về một phía. Bề mặt của lapilli ít gồ ghề hơn sagittae, có thể quan sát các vòng tuổi tương ứng với số vòng trên sagittae. So với sagittae, lapilli có hình dạng ổn định hơn.

Mẫu vật có kích thước 11,2 mm BL: lapillus có hình ovan, tâm lệch hoàn toàn về một bên, bề mặt nhẵn, rìa đá tai trơn. Đến kích thước 12,3 mm BL, lapillus có hình như vỏ hến, tâm hơi lệch về phía nhỏ hơn, xuất hiện các rãnh trên bề mặt, rìa trơn nhẵn. Từ mẫu vật có kích thước 14,0 mm BL, xuất hiện viền răng cưa rõ rệt ở rìa phía đầu to hơn, thể hiện ở hình có kích thước 14,5 mm BL. Ở kích thước 17,3 - 20,3 mm BL, tại đầu nhỏ hơn của lapilli có thêm một mồm nhọn được hình thành làm cho tâm của đá tai lệch hơn về phía đầu to.



Hình 4: **Mối quan hệ giữa kích thước lapilli (µm) và chiều dài cơ thể (BL - mm).**
 Các chú thích xem hình 3.

Cùng với sự tăng lên của kích thước, số vòng trên lapilli cũng tăng dần, tương ứng với số vòng trên sagittae. Có thể quan sát rõ ràng số vòng trên lapilli cho đến kích thước 14,5 mm BL. Sau đó, sự tích lũy dày lên làm lapilli đục dần.

Mối quan hệ giữa kích thước lapilli và chiều dài cơ thể được thể hiện qua hình 5. Tương tự sự thay đổi kích thước ở sagittae, kích thước lapilli và kích thước cơ thể cũng có quan hệ chặt chẽ với nhau, tỷ lệ thuận với nhau. Hình dạng lapilli có sự bất đối xứng giữa hai bên trái và phải mặc dù kích thước hai bên không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$; t-test). Mức độ tương quan giữa chiều dài cơ thể (BL) với kích thước của lapilli ít chặt chẽ hơn so với sagittae (Hình 3; Hình 5). Kết quả này cũng tương tự như báo cáo của Trần Đức Hậu và cs (2015) ở đá tai của loài đực bạc *Sillago sihama*.

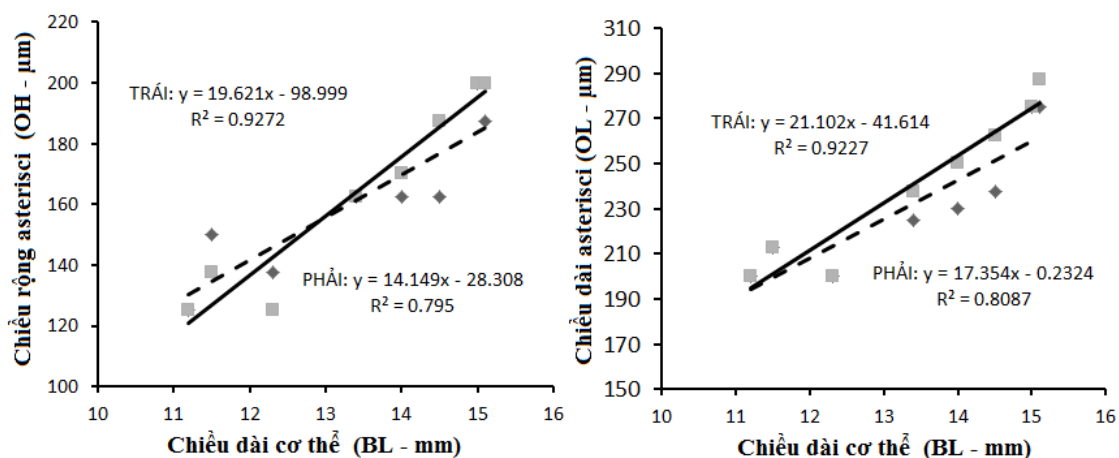
Asterisci:

Hình dạng và kích thước của asterisci được thể hiện trong hình 6. Asterisci có hình dạng tương đối ổn định. Hình ovan, tâm lệch về phía rìa có gờ. Ở mẫu vật có kích thước từ 11,2 đến 12,3 mm BL, asterisci có dạng bầu dục, có thể đếm được số vòng. Đến mẫu vật có kích thước 13,4 mm BL, asteriscus có sự biến đổi hình dạng, đáy to và bằng dần. Hình dạng chuyển từ hình bầu dục sang hình ovan. Có thể quan sát và đếm được các vòng trên asterisci, số vòng tương ứng với số vòng trên lapilli có cùng kích thước.



Hình 5: Biến đổi hình dạng asterisci của loài cá cẵng (*Terapon jarbua*) ở sông Kalong
Các chú thích xem hình 2.

Có thể thấy sự bất đối xứng về hình dạng của asterisci giữa hai bên trái và phải tuy kích thước giữa hai bên khác biệt không đáng kể ($p > 0,05$; t-test). Ngoài ra, kích thước của asterisci có mối quan hệ chặt chẽ với sự thay đổi chiều dài cơ thể, chiều dài và chiều rộng của asterisci cũng tăng khi chiều dài cơ thể tăng (Hình 7).



Hình 6: Mối quan hệ giữa kích thước asterisci (μm) và kích thước cơ thể (BL - mm)
Các chú thích khác xem hình 3.

Theo Jawad *et al.* (2012) hiện tượng bất đối xứng ở đá tai có thể được tạo ra do cá phát triển trong môi trường bất ổn định. Hiện tượng bất đối xứng ở kích thước đá tai đã được báo cáo ở một số loài như ở *Sillago sindensis* và *Sillago sihama* ở giai đoạn cá trưởng thành (Jawad *et al.* 2012). Kết quả nghiên cứu này cho thấy sự khác nhau về hình dạng của lapilli và asterisci giữa hai bên trái và phải. Kích thước đá tai không thể hiện sự khác biệt giữa hai bên trái và phải giống như trong nghiên cứu ở cá trưởng thành của loài *Beryx splendens* của Al-Mamry *et al.* (2010).

III. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã mô tả hình thái và kích thước đá tai của ấu trùng và cá con loài cá cặng (*Terapon jarbua*) ở các mẫu vật có kích thước 11,2 - 20,3 mm BL. Hình thái và kích thước sagittae có sự thay đổi rõ rệt qua các giai đoạn phát triển. Kích thước đá tai có mối tương quan chặt chẽ và tỷ lệ thuận với kích thước cơ thể. Hình thái lapilli và asterisci tương đối ổn định và đều có tính bất đối xứng về hình dạng giữa hai bên trái và phải. Kích thước đá tai không khác nhau giữa trái và phải.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ IFS (Thụy Điển), mã số A/5532-1. Chúng tôi cảm ơn sự giúp đỡ từ Ngô Thị Diễm Hương và các thành viên nhóm nghiên cứu Cá, Bộ môn Động vật học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Al-Mamry J., Jawad L., Al-Busaidi H., Al-Habsi S. & Al-Rasbi S.,** 2010. Relationships between fish size and otolith size and weight in the bathypelagic species, *Beryx splendens* Lowe, 1834 collected from the Arabian Sea coasts of Oman. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno*, 23: 79-84.
2. **Chen L. S. & Yan H. Y.,** 2001. The relative distribution of otoliths as a means of larval fish identification. *Zoological Studies*, 41(2): 144-152.
3. **Edouard L.,** 2012. *Estuarine fish biodiversity of Socotra Island (N.W. Indian Ocean): from the fish community to the functioning of Terapon jarbua populations*. Biodiversity and Ecology, University the Bretagne occidentale - Brest, 214pp.
4. **Nguyễn Văn Hảo,** 2005. *Cá nước ngọt Việt Nam, tập 3*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, trang 178-189.
5. **Trần Đức Hậu, Nguyễn Thị Thịnh, Nguyễn Thị Thùy Dung,** 2015. *Biến đổi hình dạng đá tai theo sự phát triển của ấu trùng và cá con loài cá đực Sillago sihama (Forsskal, 1775) ở cửa sông Tiên Yên, Quảng Ninh*. Kỷ yếu Hội nghị Khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ 6.
6. **Jawad L., Sadignzadeh Z. & Al-Mamary D.,** 2012. Fluctuating asymmetry in the otolith length, width and thickness in two pelagic fish species collected from Persian Gulf near Bandar. *Annales Ser. Hist. Nat.*, 83-88.
7. **Jeyaseelan P. M. J.,** 1998. *Manual of fish eggs and larval from Asian mangrove waters*. UNESCO, France, pp: 93-98.
8. **Kendall A. W., Ahlstrom E. H. Jr. & Moser H. G.,** 1984. *Early life history stages of fishes and their characters*. In: Moser H. G., Richard W. J., Coen D. M., Fahay M. P., Kendall A. W. Jr. and Richardson S. L. (eds), *Ontogeny and Systematics of Fishes*, American Society of Ichthyologists and Herpetologists, Special Publication 1: 11-12.
9. **Kinoshita I.,** 1989. Terapontidae. In: Okiyama M. (ed) *An atlas of the early stage fishes in Japan*. Tokai University Press, Tokyo, Japan, pp. 523-525.
10. **Leis J. M. & Trnski T.,** 1989. *The larvae of Indo-Pacific shorefishes*. New South Wales University Press, Australia, pp. 232-238.
11. **Mendoza R. P. R.,** 2006. Otoliths and their applications in fishery science. *Ribarstvo* 64(3): 89-102.

12. **Modin J., Fagerholm B., Gunnarsson B. & Pihl L.,** 1996. Changes in otolith microstructure at metamorphosis of plaice, *Pleuronectes platessa* L. *ICES J. Mar. Sci.*, 53: 745-748.
13. **Rivatón J. & Bourret P.,** 1999. *Les otolithes des poissons de l'Indo-Pacifique*. IRD. Doc. Sci. Tech. II 2, 378pp.
14. **Secor D. H., Dean J. M. & Laban E. H.,** 1992. *Otolith removal and preparation for microstructural examination*, In Stevenson D. K. and Campana S. E. [ed.], *Otolith microstructure examination and analysis*. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences: 19-57.
15. **Ta T. T., Tran H. D., Nguyen D. T. & Thanh T. T.,** 2015. Diversity of otolith morphology of *Nucleola nuchalis* collected in the Tien Yen Estuary, northern Vietnam. *Tropical Natural History*, 15 (1): 69-79.
16. **Trần Trung Thành, Trần Đức Hậu, Tạ Thị Thủy,** 2015. Ấu trùng, cá con loài cá cồng ong (*Terapon jarbua*) ở một số cửa sông miền Bắc Việt Nam. *Kỷ yếu Hội nghị Khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ 6*.
17. **Tsukamoto K. & Kajihara R.,** 1987. Age determination of ayu with otolith. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 53: 1985-1997.

STUDY ON OTOLITH STRUCTURE OF LARVAE AND JUVENILES OF TIGER BASS (*TERAPON JABUA*) IN KALONG ESTUARY, VIET NAM

Tran Duc Hau, Nguyen Phuc Hung, Ha Manh Linh
SUMMARY

Otolith structures located in the inner ear cavity of all teleost fishes are useful for identification, age growth stage estimation, fish ecology and conservation. Up to date, it has been little known about otolith morphology in early stages of fish. Tiger bass, *Terapon jarbua*, is a widely distributed species in Indo-Pacific waters and plays a crucial role for local fishery in Vietnam. In the present study, otolith morphological changes in *Terapon jarbua* are described from 23 larvae and juveniles (11.2 - 20.3 mm BL) which were collected from the Kalong estuary, northern Vietnam. Results showed that the sagittae were oval-shaped, and presented remarkable changes in morphology with the development of the body length. Therostrum's shape was as an acute angle and the postrostrum was rounded. As the sagittae grow, the sulcus becomes deeper. The lapilli are mussel shell-shaped with a slanting nucleus. On the asterisci of small specimens (<16.4 mm BL) rings appeared clearly. The asterisci changed from olivary to oval shapes. The number of rings on the asterisci was corresponded to those on the sagittae and lapilli for larvae of the same size. There were no differences in sizes between the right and the left otolith.