**TÓM TẮT THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN**

(khoảng 1 – 1.5 trang A4)

Tên đề tài luận án: Ứng dụng phân tích DNA môi trường và đồng vị bền nghiên cứu phân bố một số loài cá họ Pangasiidae theo độ mặn ở hạ lưu sông Mê Công

Ngành: Sinh thái học

Mã số ngành: 62420120

Họ tên nghiên cứu sinh: Trần Trọng Ngân

Khóa đào tạo: 2016

Người hướng dẫn khoa học: TS. Jacques Panfili

PSG.TS. Hoàng Đức Huy

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG.HCM

**1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN**:

Sông Mê Công là một trong những con sông lớn của thế giới, có vai trò quan trọng trong việc giữ cân bằng sinh thái, phát triển kinh tế - xã hội, an ninh lương thực và an ninh nguồn nước cho khu vực. Đây cũng là con sông có sự đa dạng cá đứng thứ hai trên thế giới, trong số đó có đến 87% các loài cá có tập tính di cư, đặc biệt là các loài họ Cá tra Pangasiidae. Tuy nhiên hiện nay, môi trường sống của các loài cá đang chịu tác động bởi nhiều yếu tố từ tự nhiên và con người, mà nổi bậc là vấn đề đập thủy điện ở dòng chính và xâm nhập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long. Đề tài được thực hiện với mục tiêu ứng dụng phân tích DNA môi trường và đồng vị bền nghiên cứu phân bố và di cư của các loài họ Cá tra Pangasiidae ở hạ lưu sông Mê Công theo độ mặn của nước.

Nghiên cứu thực địa được thực hiện dọc theo hạ lưu sông Mê Công. Mẫu nước được thu thập tại các vị trí này để phân tích eDNA xác định thành phần và phân bố của các loài thuộc họ cá tra Pangasiidae; phân tích định lượng các nguyên tố Sr, Ba và đồng vị 87Sr/86Sr. Đá tai của Cá bông lau *Pangasius krempfi* cũng được thu thập và phân tích các nguyên tố Sr, Ba và đồng vị 87Sr/86Sr dọc theo đường cắt lịch sử đời sống.

Kết quả nghiên cứu eDNA cho thấy có 11 OTU được xác định trong các mẫu nước, trong đó năm OTU được xác định đến loài, ba OTU được xác định đến giống và ba OTU được xác định đến họ. Phần lớn các taxa phân bố ở nước ngọt, chỉ có Cá bông lau *Pangasius krempfi* và loài *Pangasius* sp.3 phân bố ở vùng nước lợ cửa sông. Trong đó, độ phong phú được ghi nhận nhiều nhất ở Châu Thành (Bến Tre, Việt Nam) và giảm dần về phía thượng nguồn và phía biển.

Trong các nguyên tố được phân tích hóa học trong nước, nồng độ Sr cho thấy mối quan hệ tuyến tính với độ mặn, trong khi nồng độ Ba không thể hiện được mối quan hệ này. Đồng vị 87Sr/86Sr thay đổi theo không gian dọc chiều dài sông Mê Công, đại diện cho đặc điểm địa chất của từng khu vực.

Dọc đường cắt lịch sử đời sống trong đá tai Cá bông lau *Pangasius krempfi*, tỷ lệ Ba/Ca, Sr/Ca và 87Sr/86Sr thể hiện một mô hình chung trên tất cả cá thể nhưng cũng thể hiện các nhóm khác biệt nhất định. Cá bông lau *Pangasius krempfi* là loài cá có tập tính di cư ngược dòng, với ba nhóm sinh sản ở nước ngọt nhưng với các bãi đẻ khác nhau dọc theo dòng chính sông Mê Công, kéo dài từ Phnom Penh (Campuchia) đến Nong Khai (Thái Lan) thậm chí còn có thể xa hơn về phía thượng nguồn. Cá con được sinh ra sẽ di cư về vùng Đồng bằng sông Cửu Long và dành thời gian sinh trưởng và phát triển ở vùng cửa sông, với tốc độ tăng trưởng rất nhanh trong hai năm đầu tiên. Nghiên cứu cũng đã cho thấy tầm quan trọng trong việc kết hợp Sr/Ca và 87Sr/86Sr để nghiên cứu về lịch sử đời sống của các loài cá di cư.

**Từ khóa:** eDNA, hóa học đá tai, hạ lưu Mê Công, Cá tra, lịch sử đời sống

**2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN**:

* eDNA có thể được ứng dụng để quan trắc sự hiện diện của các loài cá trên các con sông lớn ở vùng nhiệt đới như sông Mê Công. Tuy nhiên, hiệu quả trong việc xác định đến cấp độ loài khi sử dụng eDNA còn chưa cao.
* Nồng độ Ba trong nước sông Mê Công không thể hiện tương quan với độ mặn. Các nghiên cứu về di cư theo độ mặn ở cá dựa trên phân tích hóa học đá tai cần xem xét kỹ hơn về nguyên tố Ba trước khi sử dụng.
* Sr tương quan với độ mặn của nước có khả năng sử dụng để xem xét sự di cư của các loài cá trên sông Mê Công qua các môi trường nước ngọt – lợ – mặn khác nhau. Tỷ lệ đồng vị 87Sr/86Sr trong nước ở hạ lưu sông Mê Công thay đổi theo không gian, có sự khác biệt giữa dòng chính và các phụ lưu. Sự kết hợp sử dụng cả hai tỷ lệ Sr/Ca và 87Sr/86Sr trong đá tai sẽ giúp đạt được hiệu quả tốt nhất trong các nghiên cứu về lịch sử đời sống của các loài cá di cư quãng đường dài giữa môi trường nước ngọt – nước lợ – biển.
* Cá Bông lau *Pangasius krempfi* có nhiều bãi đẻ khác nhau trên dòng chính sông Mê Công, trải dài từ biên giới Campuchia-Lào lên thác Khone, dọc theo vùng biên giới Lào – Thái Lan và có thể xa hơn. Chúng cũng có nhiều nhóm di cư với tập tính khác nhau.

**3.** **CÁC ỨNG DỤNG/ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN HAY NHỮNG VẤN ĐỀ CÒN BỎ NGỎ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU**

* Bản đồ tỷ lệ đồng vị strontium 87Sr/86Sr trong nước sông Mê Công được xây dựng trong nghiên cứu này có thể được sử dụng trực tiếp trong các nghiên cứu truy tìm nguồn gốc và tập tính di cư của cá sông Mê Công dựa trên đồng vị 87Sr/86Sr trong tương lai.
* Các kết quả về phân bố của họ Cá tra Pangasiidae và lịch sử đời sống của Cá bông lau *Pangasius krempfi* cung cấp cơ sở cho công tác quản lý nghề cá, đánh giá các tác động do những thay đổi về môi trường vật lý trên sông Mê Công, đặc biệt là tác động của đập thủy điện đến nguồn lợi cá ở các vùng hạ lưu như Việt Nam.
* Các hướng nghiên cứu tiếp theo được đề xuất bao gồm: (1) Rà soát và xây dựng cơ sở dữ liệu về trình tự đoạn gen 12S của các loài cá một cách đầy đủ và chính xác, (2) Nghiên cứu lịch sử đời sống của các quần thể Cá bông lau ở những khu vực phía trên thác Khone, (3) Mở rộng nghiên cứu lập bản đồ đồng vị 87Sr/86Sr trên các phụ lưu khác và thượng nguồn sông Mê Công, (4) Nghiên cứu chi tiết về sự hòa trộn và các yếu tố ảnh hưởng đến tỷ lệ 87Sr/86Sr trong nước ở từng khu vực, (5) Mở rộng

nghiên cứu về lịch sử đời sống trên các loài cá có tập tính di cư khác nhau trên sông Mê Công.

|  |  |
| --- | --- |
| **TẬP THỂ CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**  Hoàng Đức Huy Jacques Panfili | **NGHIÊN CỨU SINH**  Trần Trọng Ngân |

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

**HIỆU TRƯỞNG**

**THESIS INFORMATION**

(1 – 1.5 A4 pages)

Thesis title: Application of environmental DNA and stable isotope to investigate the salinity-based distribution of some catfishes (Pangasiidae) in the lower Mekong River

Speciality: Ecology

Code: 62420120

Name of PhD Student: Trần Trọng Ngân

Academic year: 2016

Supervisor: PhD. Jacques Panfili

Assoc. Prof PhD. Hoàng Đức Huy

At: VNUHCM - University of Science

**1. SUMMARY**:

The Mekong River is one of the world's major rivers, playing an important role in maintaining ecological balance, socio-economic development, food and water security for the region. This river also is the second highest fish diversity in the world, of which up to 87% of fish species are migratory fish, especially the catfish belong to Pangasiidae. However, the habitat on the Mekong River is currently being affected by many factors such as climate change in the Mekong Delta and hydropower dams in the mainstream. The research was conducted to apply environmental DNA and stable isotope analysis to study the distribution and migration of Pangasiidae in the lower Mekong River basin according to water salinity.

Field surveys were conducted along the lower Mekong River. Water samples were collected at these locations to determine species composition of catfishes belong to Pangasiidae through eDNA; analyze concentration of Sr, Ba and 87Sr/86Sr. Otoliths of *Pangasius* *krempfi* were collected and analyzed for the elements Sr, Ba and isotopes 87Sr/86Sr along the life history transect.

The results based on eDNA showed that 11 OTUs were identified, of which five OTUs were identified to species, three OTUs were identified to genera and three OTUs were identified to families. Most taxa are distributed in freshwater, only *Pangasius* *krempfi* and *Pangasius* sp.3 are distributed in the estuarine. The highest abundance is recorded in Chau Thanh (Ben Tre, Vietnam) and gradually decreases towards upstream and the sea.

Sr concentration in water showed a linear relationship with salinity, while Ba is not show this relationship. Water 87Sr/86Sr ratio in the Lower Mekong River vary spatially, representing geological characteristics of each area. Along the life history transect in the otolith, the Ba/Ca, Sr/Ca and 87Sr/86Sr ratios off all *Pangasius krempfi* show a homogeneous pattern but also show certain distinct groups. *Pangasius krempfi* is anadromous fish and have three contingents with obligate freshwater hatching and variable spawning sites along the Mekong mainstream, from Phnom Penh (Cambodia) to Nong Khai (Thailand) or further. After hatching, the fish migrated more or less rapidly to the Mekong Delta and then settled for most of their lifetime in brackish water and grown rapidly in the first two years. This study highlighted the importance of using both Sr/Ca and 87Sr/86Sr ratios to understand life history of long migratory anadromous fishes.

Keywords: eDNA, otolith chemistry, Lower Mekong, catfish, life history

**2. NOVELTY OF THESIS**:

* eDNA can be appled to monitor the distribution of fish species in large tropical rivers such as the Mekong River. However, the efficiency in identifying to the species level when using eDNA is not high.
* Ba concentration in Mekong River water does not show a correlation with salinity. Studies on migration in fish based on otolith chemical require a careful concern about Ba before applying.
* Sr concentration correlates with water salinity and can be used to study fish migration in the Mekong River through different salinity environments. Water 87Sr/86Sr ratio in the Lower Mekong River vary spatially, representing geological characteristics of each area and could be discriminated the main stream and tributaries. Using both Sr/Ca and 87Sr/86Sr ratios in otoliths provides the fullfil results in life history of long migratory anadromous fishes.
* *Pangasius krempfi* is anadromous fish and have three contingents with obligate freshwater hatching and variable spawning sites along the Mekong mainstream, from Phnom Penh (Cambodia) to Nong Khai (Thailand) or further.

**3**. **APPLICATIONS/ APPLICABILITY/ PERSPECTIVE**

* Map of water 87Sr/86Sr ratio in Mekong River building in this study can be directly used in further studies about origin and migration behaviour of Mekong River fish based on this stable isotope.
* The results on the distribution of Pangasiidae catfish and life history of *Pangasius* *krempfi* provide a fundamental data for sustainable fishery management and assessment the impacts of environmental change along the river, especially the impact of hydropower dams on fish resources in downstream regions as Vietnam.
* Further research proposed include: (1) Review and build a complete and accurate database of 12S gene sequences of Mekong fish species, (2) Research on life history of *Pangasius krempfi* distributed above the Khone Falls, (3) Research on mapping 87Sr/86Sr on other tributaries and the upper Mekong River, (4) Research on the mixing and factors affecting the water 87Sr/86Sr ratio in the area, (5) Research on life history on other species in the Mekong River with different migration behaviour.

|  |  |
| --- | --- |
| **SUPERVISOR**    Hoàng Đức Huy Jacques Panfili | **PhD STUDENT**  Trần Trọng Ngân |

**CERTIFICATION**

**UNIVERSITY OF SCIENCE**

**PRESIDENT**