

**THÔNG TIN CHUNG ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ
THUỘC CHƯƠNG TRÌNH PHÁT TRIỂN KHOA HỌC CƠ BẢN TRONG LĨNH VỰC
HÓA HỌC, KHOA HỌC SỰ SỐNG, KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ KHOA HỌC BIỂN**

1. TÊN ĐỀ TÀI Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái của giáp xác chân chèo (<i>Pseudodiaptomus annandalei</i>) trong bối cảnh biến đổi khí hậu		2. MÃ SỐ B2019-TSN-562-08		
3. LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU Hóa học <input type="checkbox"/> Khoa học sự sống <input checked="" type="checkbox"/>		Khoa học trái đất <input type="checkbox"/> Khoa học biển <input type="checkbox"/>		4. LOẠI HÌNH NGHIÊN CỨU Cơ bản <input checked="" type="checkbox"/>
5. THỜI GIAN THỰC HIỆN 30 tháng Từ tháng 01 năm 2019 đến tháng 06 năm 2021				
6. TỔ CHỨC CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI Tên tổ chức chủ trì: Trường Đại học Nha Trang Điện thoại: 02583 831 149 E-mail: vpgh@ntu.edu.vn Địa chỉ: Số 2, Nguyễn Đình Chiểu, Nha Trang, Khánh Hòa Họ và tên thủ trưởng tổ chức chủ trì: PGS.TS. Trang Sĩ Trung				
7. CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI Họ và tên: Đinh Văn Khương Học vị: Tiến sỹ Chức danh khoa học: Giảng viên Năm sinh: 1981 Địa chỉ cơ quan: Số 2, Nguyễn Đình Chiểu, Nha Trang Điện thoại di động: 0915405811 Điện thoại cơ quan: Fax: E-mail: Khuong.dinh@ntu.edu.vn				
8. NHỮNG THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI				
TT	Họ và tên	Đơn vị công tác và lĩnh vực chuyên môn	Nội dung nghiên cứu cụ thể được giao	Chữ ký
1	TS. Đinh Văn Khương	Bộ môn Sinh học nghề cá/lĩnh vực chuyên môn: sinh học biển và giáp xác chân chèo	Chủ trì đề tài, điều phối các hoạt động nghiên cứu của từng thành viên, trực tiếp thực hiện các nội dung nghiên cứu về tác động cộng gộp của biến đổi khí hậu và ô nhiễm môi trường lên <i>P. annandalei</i> và viết báo cáo	
2	ThS. Đoàn Xuân Nam	Nghiên cứu sinh, Bộ môn Kỹ thuật nuôi trồng thủy sản/nuôi giáp xác biển	Thực hiện các nội dung nghiên cứu về đặc điểm sinh học, sinh thái cơ bản và sức độ mặn, nuôi sinh khối và thử nghiệm sử dụng copepods làm thức ăn ương nuôi cá biển. Tham gia thực hiện đề tài nghiên cứu sinh theo hướng nghiên cứu của đề tài.	
3	TS. Vũ Thị Thùy Minh	Bộ môn Sức khỏe động vật thủy sản/sinh	Thực hiện thí nghiệm về ảnh hưởng các loại thức ăn lên	

		học biển, nuôi copepods	sinh trưởng, phát triển và sinh sản của nauplii và copepodites	
4	PGS.TS. Lê Minh Hoàng	Bộ môn Sinh học nghề cá/lĩnh vực chuyên môn: sinh học biển	Thực hiện nội dung nghiên cứu về ảnh hưởng của sóng nhiệt lên copepods	
5	TS. Bành Thị Quyên Quyên	Bộ môn Sinh học nghề cá/lĩnh vực chuyên môn: sinh học biển	Thực hiện thí nghiệm về chọn giống copepods cho nuôi sinh khối trong điều kiện biến đổi khí hậu	
6	ThS. Nguyễn Thị Thanh Quyên	Trung tâm Cam Ranh	Nghiên cứu viên, phân lập, nuôi lưu giữ giáp xác chân chèo <i>P. annandalei</i> trong phòng thí nghiệm để phục vụ cho các nghiên cứu. Lưu giữ và nuôi sinh khối tảo làm thức ăn cho copepods.	
7	CN. Đinh Thế Quang	Học viên cao học	Tham gia thực hiện đề tài cao học theo hướng nghiên cứu của đề tài	
8	CN. Bùi Văn Cảnh	Học viên cao học	Tham gia thực hiện đề tài cao học theo hướng nghiên cứu của đề tài	

9. ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH

Tên đơn vị trong và ngoài nước	Nội dung phối hợp nghiên cứu	Họ và tên người đại diện đơn vị
Trường Đại học Kỹ thuật Đan Mạch (DTU)	Nghiên cứu đặc điểm sinh thái của copepods	GS. TS. Torkel Gissel Nielsen
Trường Đại học Y Kaohsiung	Nghiên cứu ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường lên copepods	GS. Hans Uwe Dahms

10. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

Mục tiêu chung: Đánh giá được đặc điểm sinh học, sinh thái của giáp xác chân chèo (*Pseudodiaptomus annandalei*) trong điều kiện biến đổi khí hậu.

Các đặc điểm sinh học được đánh giá bao gồm sự thay đổi kích thước các giai đoạn ấu trùng, con non và con trưởng thành, sự thay đổi chu kỳ thế hệ, sức sinh sản của loài giáp xác chân chèo (*Pseudodiaptomus annandalei*) trong điều kiện ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Các đặc điểm sinh thái của loài được đánh giá bao gồm khả năng cạnh tranh (mật độ), tốc độ bắt mồi (feeding rate) và nhu cầu dinh dưỡng tối ưu và tốc độ tăng trưởng quần thể và cấu trúc quần thể trong điều kiện thay đổi khí hậu. Do biến đổi khí hậu là quá trình kéo dài nên mục tiêu của đề tài không chỉ giới hạn việc đánh giá sự thay đổi các đặc điểm sinh học, sinh thái của loài *P. annandalei* trong phạm vi một thế hệ mà còn đánh giá ảnh hưởng xuyên thế hệ để khám phá được biên độ dao động các đặc điểm sinh học, sinh thái học xuyên thế hệ (transgenerational plasticity), một trong những hướng nghiên cứu mới của sinh thái học hiện đại.

Các viễn cảnh của biến đổi khí hậu dựa theo các kịch bản nhiệt độ RPC 8.5 và các dự báo về sự thay đổi độ mặn đến 2100 của Ủy ban Liên Quốc gia về biến đổi khí hậu – IPCC, (2013). Các mục tiêu cụ thể như sau:

10.1 Đánh giá được sự thay đổi các đặc điểm sinh học (kích thước, sinh trưởng, phát triển, sức sinh sản) và các đặc điểm sinh thái (cạnh tranh – mật độ, tốc độ bắt mồi, tốc độ tăng trưởng quần thể, mật

độ tối đa và cấu trúc quần thể khi đạt mật độ tối đa) của loài *P. annandalei* dưới ảnh hưởng từng yếu tố và sự tương tác của 2-3 yếu tố sinh thái chính liên quan đến biến đổi khí hậu như nhiệt độ (đặc biệt là sóng nhiệt – heat waves), độ mặn và sốc độ mặn (do lũ lụt), ô nhiễm môi trường (kim loại nặng Cu sử dụng diệt tảo và ký sinh trùng).

10.2 Đánh giá được tốc độ bắt mồi và mật độ con mồi (mật độ tảo tối ưu) cho giai đoạn ấu trùng (nauplii) và con non (copepodites) của loài *P. annandalei*.

10.3. Đánh giá khả năng ảnh hưởng của biến đổi khí hậu lên sự phân hóa các dòng *P. annandalei*. Ứng dụng trong chọn lọc nhân tạo cho nuôi trồng thủy sản.

10.4. Đánh giá được sự cạnh tranh trong nội bộ loài thông qua mật độ tối đa của quần đàn *P. annandalei* trong các điều kiện thay đổi nhiệt độ. Ứng dụng trong việc thử nghiệm nuôi sinh khối loài *P. annandalei* làm thức ăn cho sản xuất giống các loài cá biển có giá trị kinh tế: cá bớp (cobia).

11. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU

11.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là loài giáp xác chân chèo *Pseudodiaptomus annandalei*

Hệ thống phân loại:

Ngành: Arthropoda

Lớp: Hexanauplia

Bộ: Calanoida

Họ: Pseudodiaptomidae

Giống: *Pseudodiaptomus*

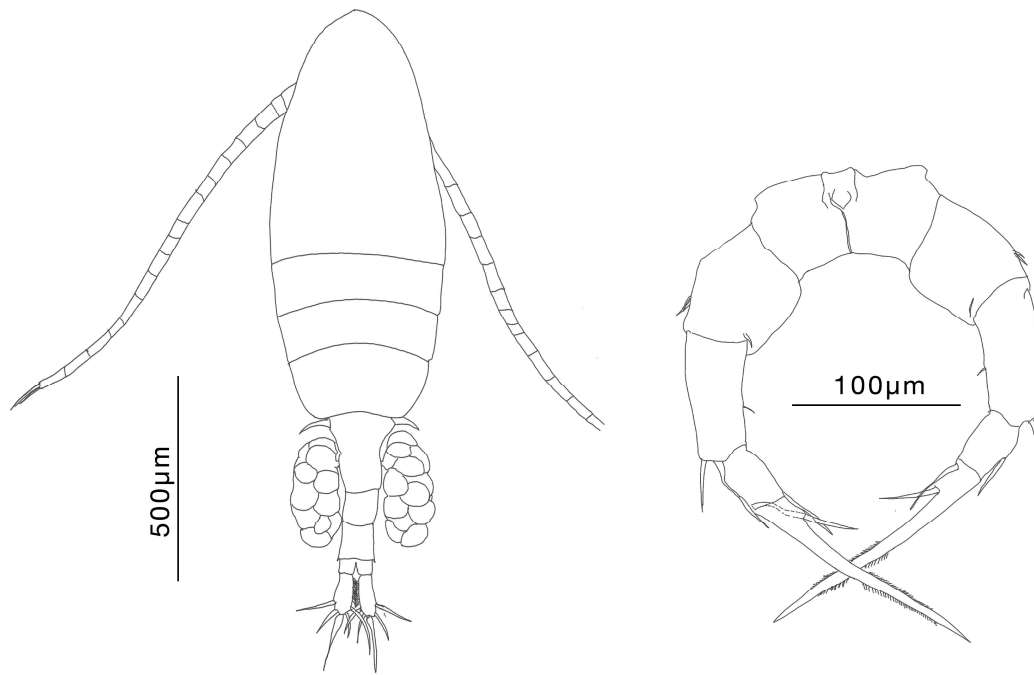
Loài: *P. annandalei* (Sewell, 1919)

Tên khác của loài này là *Schmackeria dubia*. Đến nay danh pháp hợp lệ đã thống nhất là loài *Pseudodiaptomus annandalei* (Sewell, 1919). Đây là loài có phân bố ở vùng ven bờ khu vực Biển Đông, Indonesia, Malaysia, Phillipines và Đài Loan. Trong tự nhiên, loài này có thể phát triển đến mật độ trên 300 cá thể/L (Blanda và cs, 2015; Grønning và cs, 2018).

Theo mô tả của Nguyễn Văn Khôi (2001), các cá thể trưởng thành của loài này có đặc điểm hình thái ngoài như sau:

Con cái:

Chiều dài 1-1,2 mm, cơ thể hình trứng, trước trán tù tai tròn. Phần trước đầu không thành hình tam giác như loài như *S. gordioides*. Mép sau hai bên đốt ngực 2-3 có 5-6 gai nhỏ. Góc bên sau ngực tù tròn, hai bên mép có 1 hàng răng nhỏ, số lượng khoảng 10 cái, đốt sinh dục dài, to, phần trước hơi rộng hơn phần sau, hai bên có gai dạng móc câu cong về phía sau, mặt bụng có 1 gai nhỏ dạng mỏ chim. Mép sau đốt bụng 2-3 cơ vòng răng nhỏ. Chạc đuôi ngắn chiều dài gấp 2,5 lần chiều rộng. Lông cứng chạc đuôi thứ 3 phình to ở gốc. Dâu 1 dài tới đốt bụng 3. Chân ngực V, đốt 2 rộng to, gần hình vuông, mép ngoài có 1 gai nhỏ, đốt 3 hình chữ nhật, mép đỉnh ngoài có 1 gai dài, mép đỉnh ngoài đốt đỉnh có 1 gai nhỏ, gai đỉnh nhỏ và dài.



Pseudodiaptomus annandalei female

Hình 1. Đặc điểm hình thái loài giáp xác chân chèo *Pseudodiaptomus annandalei*. Hình bên trái là con cái mang hai bọc trứng; hình bên phải là phần phụ chân bơi thứ 5 của con cái (tác giả hình vẽ: Trương Sỹ Hải Trình vẽ theo đặt hàng từ ảnh chụp của chủ trì đề tài Đinh Văn Khương).

Con đực:

Chiều dài 1 mm. Đầu ngực giống con cái nhưng nhỏ hẹp hơn. Góc bên sau ngực tù tròn, mép trong 2 bên có một gai nhỏ. Đốt bụng 1 ngắn, mép sau đốt bụng 2-4 có hàng răng nhỏ xếp vòng tròn. Phần gốc lông cứng chạc đuôi không phình to. Râu 1 có 20 đốt, râu bên phải thành râu ôm, đốt 14-17 phình to, giữa đốt 18-19 có thể gập lại, mép trước hai đốt này có răng nhỏ. Chân ngực 5 không đối xứng: chân trái có lồi mép trong đốt 2 rất thô, to, đỉnh thành lồi dạng ngón, mép trong đốt 3 có lồi hình tam giác, đỉnh lồi phân 2 chạc, đốt đỉnh có hình hạt đậu, góc mép ngoài có 1 gai, gai đỉnh ngắn, chân phải ở góc mép trong đốt 2 có 1 lồi gai thô, giữa mép lồi gai có 1 gai nhỏ, đốt 3 ngắn và nhỏ. Có lồi ở mép trong. Trên lồi này có 2 răng, đỉnh ngoài thành gai dài hướng về phía sau tới $\frac{3}{4}$ đốt 3, đốt 4 to và dài. Đốt đỉnh biến thành gai dài. Cong hình lưỡi liềm, góc mép trong hơi lồi, trên lồi có 1 gai nhỏ.



Hình 2. Đặc điểm hình thái ngoài của con đực loài giáp xác chân chèo *Pseudodiaptomus annandalei*. (Ảnh do Đoàn Xuân Nam chụp).

11.2. Phạm vi nghiên cứu

Loài giáp xác chân chèo *P. annandalei* sử dụng cho thí nghiệm thu được quanh khu vực Vịnh Cam Ranh đến Ninh Thuận. Các thí nghiệm sẽ được tiến hành ở phạm vi phòng thí nghiệm và thử nghiệm nuôi sinh khối ở qui mô nhỏ (thể tích bể nuôi sinh khối < 1 m³).

Các thí nghiệm thử nghiệm *P. annandalei* làm thức ăn tươi sống ương nuôi giống một số loài cá biển có giá trị kinh tế như cá bớp sẽ được tiến hành ở qui mô trang trại nhỏ trong trại sản xuất giống tại Trung tâm Thử nghiệm Hải Sản Cam Ranh, Đại học Nha Trang.

12. SẢN PHẨM

Stt	Tên sản phẩm	Số lượng	Yêu cầu chất lượng sản phẩm (mô tả chi tiết chất lượng sản phẩm đạt được như nội dung, hình thức, các chỉ tiêu, thông số kỹ thuật,...)
I	Sản phẩm khoa học (Các công trình khoa học sẽ được công bố: sách, bài báo khoa học...)		
1.1	Bài báo quốc tế ISI	02 bài	Được chấp nhận đăng trong danh mục SCIE từ Q3 trở lên căn cứ theo quyết định số 31/QĐ-HĐQL-Nafosted ngày 30/3/2016 của Quỹ PTKHCN Quốc gia
1.2	Bài báo trên tạp chí quốc gia	02	Được công đăng trên tạp chí khoa học chuyên ngành trong nước có chỉ số ISSN
1.3	Báo cáo	02	Được đăng trên kỷ yếu hội thảo khoa học quốc gia, quốc tế
II	Sản phẩm đào tạo (Cử nhân, Thạc sỹ, Tiến sỹ,...)		
2.1	Tiến sỹ	01	Hỗ trợ đào tạo 01 nghiên cứu sinh theo hướng nghiên cứu

			của đề tài (thực hiện ít nhất 01 chuyên đề hoặc nội dung t
2.2	Thạc sỹ	02	bảo vệ thành công theo hướng nghiên cứu của đề tài.
III	Sản phẩm ứng dụng		
3.1	Bộ mẫu phục vụ đào tạo và nghiên cứu khoa học	01	Toàn bộ hình chụp và mẫu vật cố định trong Lugol về các giai đoạn phát triển của giáp các chân chèo <i>P. annandalei</i> tháng 6/2021

13. PHƯƠNG THỨC CHUYỂN GIAO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊA CHỈ ỨNG DỤNG

13.1. Phương thức chuyển giao

- Bàn giao trực tiếp các báo cáo chuyên đề và bài báo khoa học cho Viện Nuôi trồng Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang
- Bàn giao trực tiếp bộ mẫu hình và mẫu cố định về các giai đoạn phát triển của giáp xác chân chèo *P. annandalei* cho trường Đại học Nha Trang.
- Tổ chức một hội thảo chuyên đề với tên hội thảo dự kiến “Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu lên giáp xác chân chèo Biển Việt Nam” với sự tham gia của 30-40 đại biểu và có từ 4-6 báo cáo khoa học từ các kết quả của đề tài vào tháng 3/2021 trong đó có mời các cơ quan quản lý thủy sản tại tỉnh Khánh Hòa các tổ chức, cá nhân và những cơ sở sản xuất giống hải sản khu vực Khánh Hòa, Phú Yên tham dự.

13.2. Địa chỉ ứng dụng

Đề tài sẽ cung cấp cơ sở khoa học cho việc xây dựng các chính sách về quản lý nguồn lợi thủy sản ven bờ cho các tỉnh ven biển Việt Nam, ở cấp tỉnh và cấp nhà nước.

Các kết quả nghiên cứu ứng dụng trong sản xuất nuôi sinh khối loài *P. annandalei* có thể ứng dụng trực tiếp trong các trại sản xuất tôm cá giống cho nuôi biển, đặc biệt cho sản xuất giống cá bớp, cá chim vây vàng, cá và tôm sú, tôm thẻ chân trắng ở Việt Nam.

14. TÁC ĐỘNG VÀ LỢI ÍCH MANG LẠI CỦA KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

14.1. Đối với lĩnh vực giáo dục và đào tạo

Về đào tạo: Một nghiên cứu sinh, 02 thạc sỹ và 05 cử nhân khoa học sẽ được hỗ trợ đào tạo trực tiếp từ đề tài này. Quan trọng hơn, sau khi được đào tạo nghiên cứu sinh này có thể tiếp tục làm việc lâu dài trong nhóm để phát triển tiếp hướng nghiên cứu về nuôi sinh khối loài *P. annandalei* phục vụ cho ương nuôi các giống hải sản có giá trị kinh tế cao.

14.2. Đối với lĩnh vực khoa học và công nghệ có liên quan

Về khoa học: Những kết quả nghiên cứu của đề tài có thể làm cơ sở khoa học cho việc xây dựng, củng cố và giảm độ dao động trong việc xây dựng các kịch bản về tác động của biến đổi khí hậu lên

hệ sinh thái ven bờ Việt Nam. Từ đó, những thông tin này làm cơ sở cho việc xây dựng các chính sách góp phần bảo vệ và quản lý nguồn lợi thủy sản của Việt Nam trong điều kiện biến đổi khí hậu.

14.3. Đối với phát triển kinh tế-xã hội

Về kinh tế xã hội: Hiện nay để sản xuất giống cá biển, mỗi năm Việt Nam phải nhập một lượng lớn trứng *Artemia* (*Artemia cyst*) từ nước ngoài với giá trị nhập khẩu lên đến hàng trăm triệu USD. Trong khi đó, các nghiên cứu khoa học đã chứng minh rằng hàm lượng dinh dưỡng của *Artemia* không đủ đáp ứng nhu cầu của các loài cá biển. Trong khi đó nguồn thức ăn từ các loài giáp xác chân chèo Copepoda được chứng minh là có nguồn dinh dưỡng tối ưu cho sự phát triển ấu trùng và cá giống của các loài cá biển có giá trị kinh tế. Sự thành công của đề tài có thể mang lại những lợi ích to lớn về kinh tế nếu có thể thay thế một phần cho nhập khẩu trứng *Artemia* từ nước ngoài như hiện nay.

14.4. Đối với tổ chức chủ trì và các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu

Kết quả của đề tài này sẽ góp phần hình thành một nhóm nghiên cứu rất mạnh ở trong nước về tác động của biến đổi khí hậu lên các loài giáp xác biển copepods nói riêng và lên môi trường biển Việt Nam nói chung.

Kết quả nghiên cứu nuôi sinh khối và chọn lọc dòng *P. annandalei* ưa ấm có thể được sử dụng trực tiếp trong các trại sản xuất giống cá biển khu vực Nam Trung Bộ.

15. KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI VÀ NGUỒN KINH PHÍ

Kinh phí thực hiện đề tài: 970,000,000 đồng.

Trong đó:

Ngân sách Nhà nước: **970,000,000 đồng**

Các nguồn khác: 0 đồng