

PHÂN VÙNG SINH THÁI BIỂN NINH THUẬN - BÌNH THUẬN TRONG MÙA NƯỚC TRỒI BẰNG PHƯƠNG PHÁP THÀNH PHẦN CHÍNH

Lã Văn Bài

Trong bài báo, lần đầu tiên đã ứng dụng phương pháp thành phần chính để phân định các vùng sinh thái trong vùng nước trồi biển Ninh Thuận-Bình Thuận. Từ nguồn số liệu trung bình nhiều năm trong mùa nước trồi (tháng 7), tác giả đã kết hợp dùng 8 yếu tố: thủy văn, thủy hóa, sinh vật để phân tích tương quan giữa chúng và phân chia thành 3 vùng sinh thái với các đặc tính lý, hóa, sinh khác nhau.

Identification of ecological zones in the Ninh Thuan - Binh Thuan waters during the upwelling period by using principal component method

LA VAN BAI, Institute of Oceanography

In the paper, it is the first time the principal component method was applied for identification of ecological zones in the Ninh Thuan-Binh Thuan upwelling region. On the basis of many year mean data during the upwelling period, the author completely used 8 hydrological, hydrochemical, biological elements to analyse their correlations and to identify 3 ecological zones with the different physical, chemical, biological properties.

Trong hệ sinh thái biển, ngoài các yếu tố nhiệt độ và độ mặn còn nhiều thông số môi trường khác như oxy, các muối dinh dưỡng, lượng sinh vật phù du, lượng cá v.v... đóng vai trò không kém phần quan trọng. Vì vậy để phân định các khu vực sinh thái trong vùng nước trồi trên góc độ tổng thể cần phải chú ý thêm các yếu tố này.

Để giải quyết hiệu quả vấn đề trên, chúng tôi ứng dụng phương pháp phân tích đa yếu tố để phân định các vùng sinh thái của biển Ninh Thuận-Bình Thuận trong mùa nước trồi mạnh (tháng 7).

1. PHƯƠNG PHÁP THÀNH PHẦN CHÍNH

Ta hãy điểm qua những điểm mấu chốt của phương pháp thành phần chính dùng để phân tích các trường yếu tố hải dương với mục đích phân chia "các vùng nước". Thông tin các trường yếu tố hải dương có thể biểu diễn dưới dạng ma trận [1]:

$$D = \| \| D_{ij} \| \| \quad (1)$$

$i = 1, 2, \dots, m$ - số lượng điểm đo mỗi yếu tố,

$j = 1, 2, \dots, n$ - số lượng yếu tố dùng để phân tích.

Biểu diễn số của hàm ngẫu nhiên D_{ij} có thể tìm ở dạng :

$$D_{ij} = \sum F_{hi} \cdot X_{hj} \quad (2)$$

$h = 1, n ; l = 1, m ; j = 1, n$

X_{hj} - hàm riêng (góc) hay vectơ của ma trận tương quan,

F_{hi} - thành phần chính hay hệ số phân tích.

Để xác định X_{hj} cần giải hệ phương trình tuyến tính viết dưới dạng ma trận

$$(R - L_h \cdot I) \cdot X_h = 0 \quad (3)$$

R - ma trận tương quan, nhận được từ (1),

I - ma trận đơn vị cùng bậc với R ,

X_h - vec tơ riêng của ma trận R ,

L_h - nghiệm của phương trình đặc trưng $| R - L_h I | = 0$

Thành phần chính là tích số của ma trận X' (ma trận biến vị của X), với ma trận dữ liệu (1),

$$F = D \cdot X' \quad (4)$$

Các giá trị riêng L_h là phương sai của vectơ F_h . Nếu xếp chúng theo thứ tự giảm dần thì có thể đánh giá đóng góp tương đối của mỗi yếu tố vào thành phần chính, cũng như độ hội tụ của phép phân tích.

Độ chính xác của phép phân tích với số thành phần tùy ý được xác định bởi chỉ số :

$$E = \sum_{j=1}^h L_j / \sum_{j=1}^n L_j \quad (5)$$

Khi dùng hết tất cả các thành phần ($h = n$), thì phép phân tích là chính xác 100%. Trên thực tế ta thường khống chế ở 2 thành phần đầu tiên, vì chúng đã bao gồm tới hơn 60 - 70% phương sai (thông tin) của trường ban đầu.

Sự khống chế đó lại chính là phép lọc thống kê cần thiết để tách các quá trình cỡ lớn và lọc đi các sai số đo đạc (ngẫu nhiên).

Ưu thế đó của phương pháp đã cho phép biểu diễn bằng một ít "tham số tổng quát" từ tổng thể các trường hải dương ban đầu.

Trong hải dương học, thường các yếu tố đưa vào phân tích có đơn vị đo khác nhau, do vậy cần phải chuẩn hóa chúng - có nghĩa là làm việc với ma trận tương quan [3].

Nếu biểu diễn "ánh xạ" tập hợp các trường đo đạc trên hệ tọa độ hai thành phần chính đầu tiên thì các vùng sinh thái (hoặc vùng nước) sẽ tương ứng với các "tụ điểm" trên biểu đồ. Cũng có thể xác định các đặc trưng thống kê khác như giá trị trung bình, cực đại, cực tiểu, độ lệch chuẩn của mỗi vùng sinh thái.

2. NGUỒN SỐ LIỆU VÀ CÁC NHẬN XÉT

Để phân định các vùng sinh thái trong vùng nước trời Ninh Thuận - Bình Thuận, đã sử dụng số liệu trung bình nhiều năm theo các ô vuông $15' \times 15'$ và dùng 8 yếu tố thủy văn, thủy hóa và thủy sinh vật để phân tích tương quan và đánh giá vai trò của mỗi yếu tố trong việc cấu thành "các vùng sinh thái" của vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận trong mùa nước trời (Bảng 1) [2].

Bảng 1 : Ma trận tương quan các yếu tố

	T [°] c	S‰	O ₂	PO ₄	SiO ₃	Tvpd	Đvpd	Cá
T [°] c	1.00							
S‰	-0.94	1.00						
O ₂	-0.61	0.47	1.00					
PO ₄	-0.42	0.36	0.29	1.00				
SiO ₃	0.69	-0.56	-0.58	-0.57	1.00			
Tvpd	-0.25	0.17	-0.02	0.12	-0.28	1.00		
Đvpd	-0.41	0.26	0.33	0.34	-0.46	0.04	1.00	
Cá	-0.26	0.24	-0.09	0.10	-0.33	0.18	0.19	1.00

Từ bảng trên ta thấy chỉ có tương quan giữa các yếu tố nhiệt độ và độ mặn là chặt chẽ hơn cả (-0.94), kể đến là giữa nhiệt độ với Silic (SiO₃) 0.69 và với Oxy (O₂) 0.61, giữa hàm lượng Silic với độ mặn (S‰), Oxy và Phốtphát -0.56 + -0.58. Các yếu tố còn lại đều có hệ số tương quan nhỏ hơn 0.50 với nhiệt độ, độ mặn và với lẫn nhau.

Vì nhiệt độ và độ mặn là hai yếu tố cấu thành trường mật độ nước biển nên chúng phải tương quan chặt chẽ với nhau. Nếu nhiệt - muối có hệ số tương quan nhỏ thì chúng tổ trường nhiệt độ hoặc độ mặn đã bị biến tính do các nguyên nhân khác, không còn là một cấu trúc thuần nhất với nguồn gốc ban đầu. Ngoài ra, các yếu tố môi trường và sinh vật phù du "được mang theo" trong nước biển cũng phải có mối tương quan chặt chẽ với nhiệt độ và độ mặn. Tại thời điểm quan trắc, nếu điều đó không xảy ra thì ta có thể nghĩ đến sự lệch pha hay tính có chu kỳ của sự chuyển hoá vật chất trong vùng nghiên cứu.

Kết quả phân tích thành phần chính cho phép biểu diễn phân bố các trạm quan trắc trên hệ tọa độ của hai thành phần chính đầu tiên với lượng thông tin lớn hơn 60% (hình 1). Vai trò của các yếu tố đóng góp vào hai thành phần chính đầu tiên được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2 : Hệ số đóng góp các yếu tố vào hai thành phần chính đầu tiên

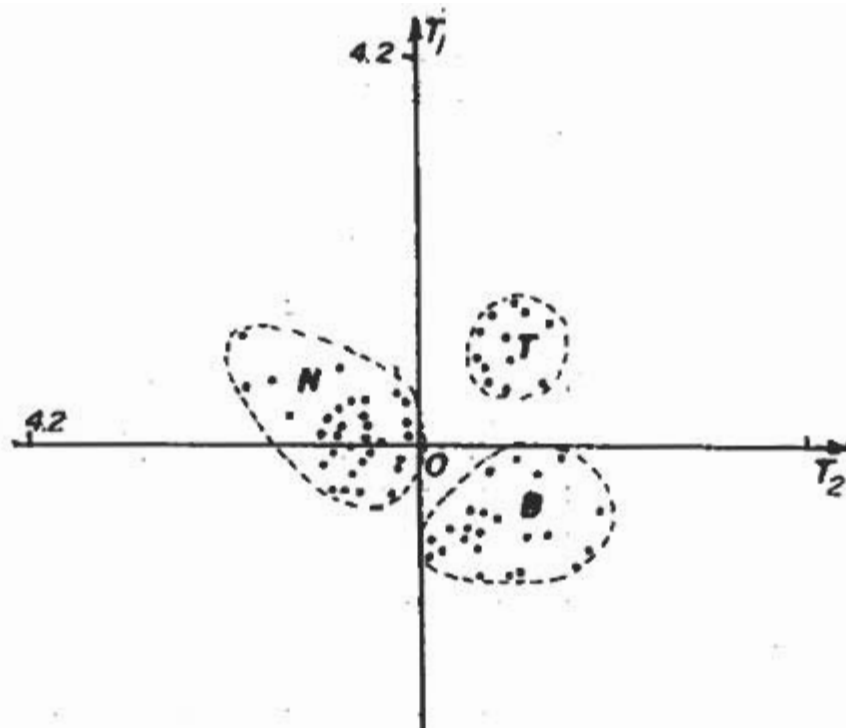
TP	(%)	T°C	S‰	O ₂	PO ₄	SiO ₂	Tvpd	Đvpd	Cá
T1	45.56	-0.921	0.822	0.678	0.621	-0.869	0.286	0.572	0.335
T2	15.14	0.016	-0.001	-0.518	-0.077	-0.056	0.646	-0.100	0.712

Như vậy, trong mùa hè (tháng 7) trên cơ sở 3 tập hợp điểm nêu trên hình 1 có thể chia vùng nghiên cứu thành 3 khu vực : Khu B, khu N và khu T, với ranh giới được chỉ trên hình 2. Dựa vào các đặc trưng trung bình (Bảng 3) có thể khẳng định khu T gần tâm nước trời mạnh và áp sát bờ với đặc điểm độ mặn cao (33.87‰), nhiệt độ thấp (25.62°C), nhưng sinh vật lượng phong phú nhất (Tvpd = 16.37.10⁶TB/M³, Đvpd = 69.74 Con/M³, sản lượng đánh bắt cá = 246.40kg/giờ kéo lưới). Khu B là vùng nước sâu Bắc Cà Ná có nhiệt độ, độ mặn xấp xỉ khu T (25.79°C và 33.85‰), nhưng có mật độ động vật phù du cao nhất (Đvpd = 71.53 10⁶ Con/M³). Khu N là vùng nước nông trên thềm lục địa (H < 50m) và vùng đông - nam Cù lao Thu có nhiệt độ cao (27.36°C), độ mặn thấp nhất (33.44‰) và hàm lượng Silic cao nhất (247.97 µg/l).

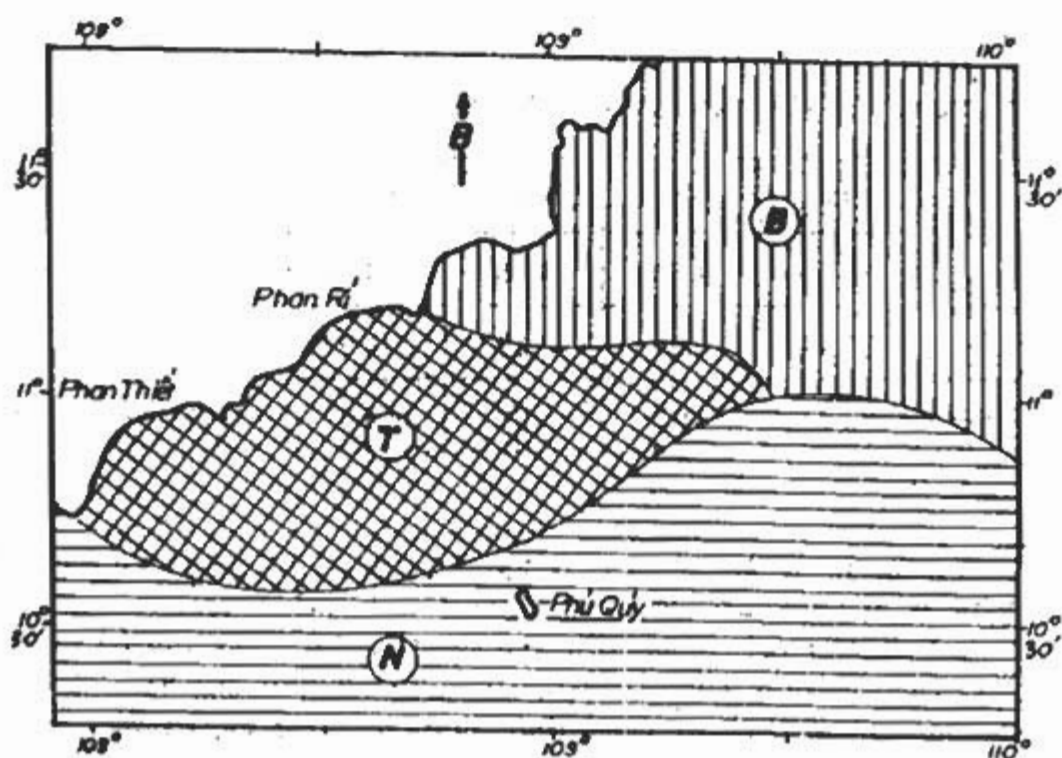
Bảng 3 : Các đặc trưng trung bình của vùng sinh thái nước trời

Khu	T°C	S‰	O ₂	PO ₄	SiO ₂	Tvpd	Đvpd	Cá
B	25.79	33.85	4.74	4.15	168.25	2.42	71.53	32.92
N	27.36	33.44	4.51	2.39	247.97	4.10	46.00	31.22
T	25.62	33.87	4.57	4.08	153.99	16.37	69.74	246.40

Tóm lại, bước đầu theo số liệu điều tra tổng hợp trung bình nhiều năm có thể chia vùng nghiên cứu làm 3 khu vực với các đặc trưng nhiệt - muối, môi trường và sinh vật tương đối khác nhau. Khu B có độ mặn, hàm lượng Phốt phát tương đối cao, nhiệt độ tương đối thấp là dấu hiệu trực tiếp của đới phía bắc tâm nước trời. Khu T với mật độ sinh vật phù du và nguồn lợi hải sản phong phú nhất, nhiệt độ thấp và độ mặn cao nhất tiêu biểu cho vùng sinh thái của đới phía nam tâm nước trời. Khu N có hàm lượng Silic cao, nhiệt độ cao và độ mặn thấp nhất, là vùng chịu ảnh hưởng gián tiếp của hiện tượng nước trời.



Hình 1 : Phân bố các nhóm điểm (các trạm) trên hệ tọa độ hai thành phần chính đầu tiên.



Hình 2 : Sơ đồ các vùng sinh thái của biển Ninh Thuận - Bình Thuận trong mùa nước trời.

B : Vùng Bắc; N : Vùng Nam; T : Vùng Tây

KẾT LUẬN

Bằng phương pháp phân tích thành phần chính đã xác định 3 khu vực sinh thái đặc trưng ở biển Ninh Thuận - Bình Thuận trong mùa nước trời : Khu B, khu N và khu T với các chỉ tiêu lý, hoá, sinh tương đối khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Andrucovich P.F.
Primenenie metód glavnykh ékmpónentov pracchicheskix isledóvanií.
M. MGU, 1973-(tiếng Nga) 123 tr.
- [2] Báo cáo tổng kết đề tài KT-03-05. Nhà trang, 1995.
- [3] Clepicov V.V, Smirnov Nh.P, Bozcov A.T.
Vvedenie i isledóvaniie vótux mass v Indiskix okean sr pómósiu razlógleniia pó
E.O.F. Vectnhix LGU, 1975,N 24. (tiếng Nga), tr. 72-81.