

NGHIÊN CỨU NGUỒN LỢI CÁ HỒNG (*LUTIANUS ERYTHROPTERUS* BLOCH) Ở VỊNH BẮC BỘ BẰNG MÔ HÌNH PHÂN TÍCH QUẦN THỂ THỰC TẾ VPA (VIRTUAL POPULATION ANALYSIS)

Nguyễn Xuân Huấn, Đoàn Bộ
Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQGHN

I. MỞ ĐẦU

Loài cá Hồng (*Lutianus erythropterus* Bloch) thuộc họ cá Hồng (*Lutianidae*), bộ cá Vược (*Serraniformes*), là một trong những loài cá kinh tế thường chiếm tỷ trọng cao trong sản lượng khai thác ở Vịnh Bắc bộ thời kỳ trước 1975 (10-14%) [3, 5]. Nhiều năm gần đây, sản lượng loài cá bị suy giảm nghiêm trọng, đã trở thành những câu hỏi bức thiết đối với các cơ quan nghiên cứu và quản lý nghề cá biển Việt Nam.

Đã có một số công trình nghiên cứu đề cập tới nguồn lợi cá Hồng Vịnh Bắc bộ [3, 4, 5], chủ yếu sử dụng phương pháp thống kê số liệu thu được trong các đợt khảo sát liên hiệp Việt - Trung (1961-1962), của Quốc doanh đánh cá Hạ Long (1965-1975), của các tàu sản xuất ở các địa phương ven bờ tây Vịnh Bắc bộ trước 1977. Các công trình nghiên cứu kể trên đều có chung một kết luận là sự suy giảm nguồn lợi cá Hồng Vịnh Bắc bộ chủ yếu do khai thác quá mức. Tuy nhiên, chưa có một công trình nào đi sâu vào cơ chế và bản chất của hiện tượng để có một giải thích thỏa đáng, nhất là từ sau 1975, việc thống kê sản lượng khai thác hải sản nói chung, cá Hồng nói riêng ở Vịnh Bắc bộ không được tiến hành thường xuyên.

Nhằm góp thêm những thông tin cơ sở cho công tác quản lý nghề cá ở nước ta và đóng góp vào giải thích định lượng về sự biến động nguồn lợi loài cá Hồng Vịnh Bắc bộ, bài báo trình bày những kết quả áp dụng mô hình VPA (Virtual population analysis) cho quần thể loài cá này. Mô hình đã được sử dụng rộng rãi ở nhiều nước nghề cá phát triển, kể cả các nước vùng đới lạnh và đã đạt được những thành công đáng kể trong công tác quản lý nghề cá. Ở Việt Nam, mô hình VPA mới được một số ít tác giả thử nghiệm nhưng đã đạt được những kết quả quan trọng, đặc biệt trong việc mở rộng phạm vi ứng dụng của các mô hình phân tích tại các vùng ven biển của nước ta [1].

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ NGUỒN TÀI LIỆU

Giới thiệu khái quát mô hình VPA

Trong điều kiện tự nhiên, quần thể cá bị khai thác luôn biến động dưới ảnh hưởng của 4 nhân tố cơ bản: lượng bổ sung, lượng tăng trưởng, tỷ lệ chết tự nhiên và tỷ lệ chết do khai thác. Các nhân tố đầu điều khiển sự tăng trưởng tự nhiên của quần thể, nghĩa là đảm bảo năng suất sản xuất thuần túy. Phân tích định lượng mối quan hệ của năng suất thuần túy với cường độ khai thác cho thấy rằng đây là những cơ sở khá tốt cho việc xác định mức độ biến động trữ lượng của quần thể (cá về

số lượng và sinh khối), đồng thời cũng là cơ sở để ước tính trữ lượng và dự báo sản lượng thối trong những năm tương lai. Đây là bài toán rất có ý nghĩa trong công tác quản lý nghề

Cho tới nay trên thế giới đã có khá nhiều nhà nghiên cứu đề xuất những mô hình, dù ở đây hay mức khác, có liên quan đến vấn đề nêu trên, đa số được xây dựng trên cơ sở các mô hình động học quần thể cá khai thác [6, 7]. Trong số đó mô hình phân tích quần thể thực tế VI Myrphy (1965), Gulland (1965) phát triển [6], được đánh giá khá cao, nhất là khi áp dụng ở các quần thể cá khai thác ở vùng biển nhiệt đới. Mô hình VPA được khái quát như sau.

Đối với mỗi một lớp năm (thế hệ) của quần thể cá khai thác, số lượng tự nhiên của thế và sản lượng khai thác có quan hệ là:

$$N_t = \frac{C_t \cdot (F_t + M)}{F_t \cdot [1 - \exp(-(F_t + M))]}$$

$$\frac{N_t}{C_{t-1}} = \frac{(F_{t-1} + M) \cdot \exp(-(F_{t-1} + M))}{F_{t-1} \cdot [1 - \exp(-(F_{t-1} + M))]}$$

Trong đó C_t là sản lượng khai thác của thế hệ đang xét (tính theo số lượng) trong các năm t_1 (bắt đầu có số liệu) đến năm hiện tại T ; N_t - số lượng của thế hệ vào đầu năm; F_t và M số tử vong do khai thác và tử vong tự nhiên

Cơ sở dữ liệu ban đầu cho mô hình VPA là:

- Sản lượng khai thác C_t quy ra số lượng của các nhóm tuổi từ trẻ nhất đến già nhất một số năm liên tiếp ($t = t_1, \dots, T$).

- Tính trước hệ số tử vong tự nhiên M (được coi là không đổi theo thời gian và nhóm và tính trước giá trị F_T cho các nhóm tuổi tại năm hiện tại $t = T$).

Từ việc giải lặp liên tiếp 2 phương trình trên theo kiểu "giật lùi" kể từ năm hiện tại, sẽ phục được "bức tranh" biến động số lượng của quần thể trong nhiều năm trước hiện tại. Để kích thích quần thể, chỉ cần nhân các giá trị vừa tìm được với trọng lượng trung bình của cá thể theo từng nhóm tuổi. Việc dự báo số lượng và sinh khối quần thể trong các năm tương lai cũng được tính toán cho từng thế hệ với sự ước định trước về cường lực khai thác. Toàn bộ quy trình tính của mô hình đã được chương trình hóa trên máy AT-386.

2. Nguồn tư liệu

Từ sau 1975, việc thống kê sản lượng cá Hồng vịnh Bắc bộ không được tiến hành. Do hiện tại không có một chuỗi số liệu nào đầy đủ và liên tục, đáp ứng được các dữ kiện ban đầu của mô hình. Chúng tôi đã sử dụng chuỗi số liệu lịch sử của Bộ Hải sản, thống kê trong 10 năm (1965-1974) về sản lượng cá Hồng vịnh Bắc bộ (bảng 1A [5]) và trong tính toán đã coi giá trị năm 1974 là năm "hiện tại".

Dựa trên nguồn số liệu này cùng các kết quả nghiên cứu đặc điểm sinh học loài cá Hồng vịnh Bắc bộ [3, 5], bằng các phương pháp thích hợp [2, 6, 7] chúng tôi đã tiến hành phân tích sản lượng theo số lượng của từng nhóm tuổi và tính toán giá trị hệ số tử vong tự nhiên, hệ số tử vong do khai thác tại năm "hiện tại" 1974. Những dữ liệu này được cho ở bảng 1B,C.

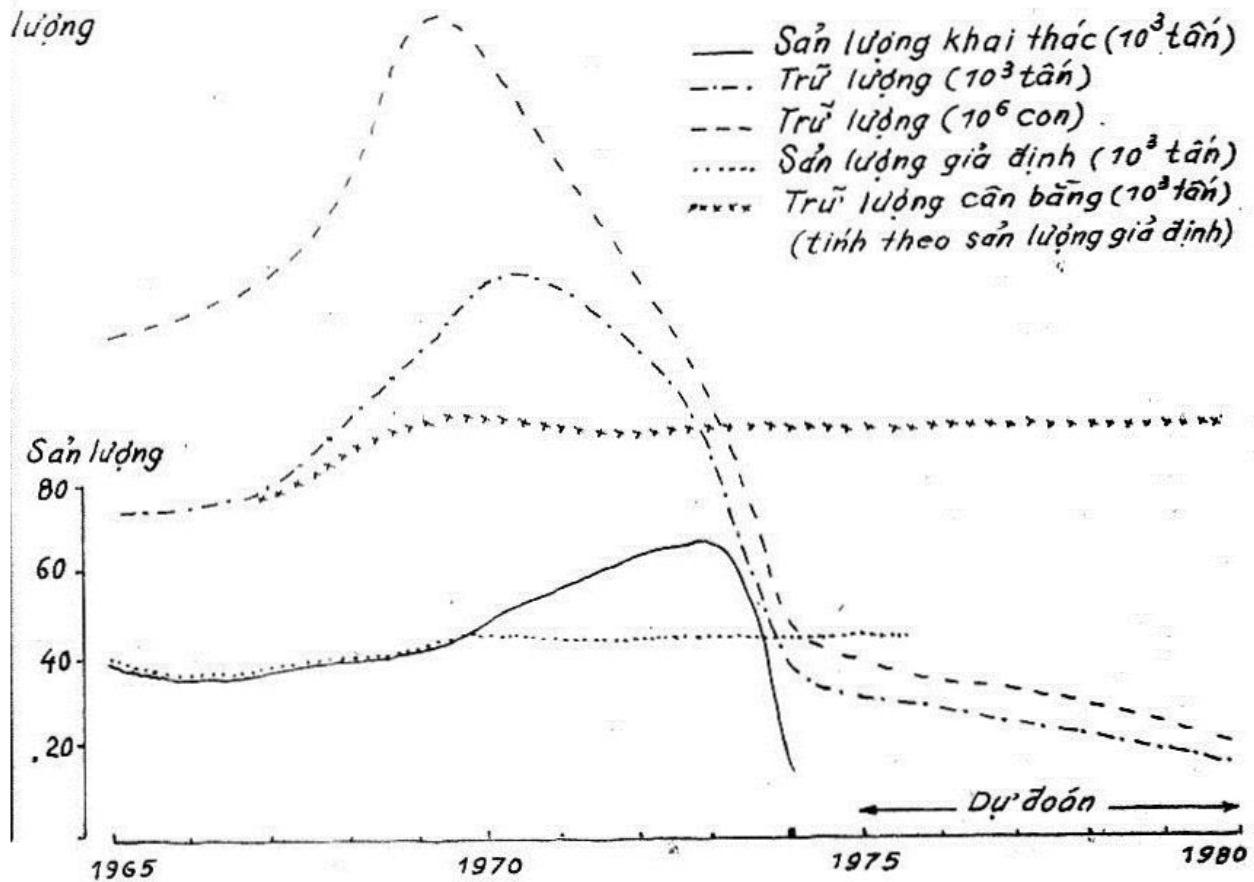
III. THẢO LUẬN

Kết quả tính toán (bảng 1D,E) được biểu diễn trên hình 1 cho thấy trữ lượng cá Hồng vịnh Bắc bộ trước 1970 biến động chủ yếu trong khoảng 200-300 triệu con/năm tương đương 130-200 nghìn tấn/năm. Giai đoạn 1965-1970, sản lượng đạt khoảng 40-50 nghìn tấn (bảng 1A) là mức khai thác tương đối ổn định, đảm bảo trữ lượng duy trì ở mức như trên

Từ sau 1970, sản lượng khai thác tăng từ trên 50 nghìn tấn đến gần 70 nghìn tấn (bảng lại chủ yếu tập trung ở các nhóm tuổi thấp (bảng 1B) làm ảnh hưởng đến lượng bổ sung những thế hệ tiếp sau. Kết quả của việc khai thác trên 50 nghìn tấn/năm kể từ 1970 đã làm lượng cá Hồng suy giảm nhanh chóng. Chỉ sau 4 năm sản lượng tăng liên tục kể từ mức 50 n tấn, cho đến 1973 khi sản lượng đạt kỷ lục 67,5 nghìn tấn thì trữ lượng suy giảm từ trên nghìn tấn (1970) còn 158 nghìn tấn (1973). Hậu quả tất yếu diễn ra ngay sau đó (1974) với lượng chỉ còn 72 triệu con (51 nghìn tấn) bằng khoảng 1/3 trữ lượng ở giai đoạn 65-70. Kéo đó, sản lượng cá Hồng khai thác được trong năm 1974 (13400 tấn) chỉ đạt 1/3 đến 1/4 sản g những năm trước (bảng 1D,E).

Có thể thấy rõ nếu giai đoạn 70-74 sản lượng khai thác cá Hồng giữ ở mức 40-50 nghìn năm như giai đoạn trước thì trữ lượng được ổn định trong khoảng 150-160 nghìn tấn/năm. này đã được kiểm nghiệm đúng trên mô hình VPA với giả thiết nêu trên (hình 1). Nói cách , khả năng khai thác cá Hồng ở Vịnh Bắc bộ thời kỳ trước 1975 chỉ nên đạt 40-50 nghìn năm - có thể coi đây là tiêu chuẩn MSY cho giai đoạn này.

Tuy nhiên, điều đó đã không xảy ra. Thực tế từ sau 75 cường độ khai thác cá ở Vịnh Bắc bộ chung và đối với cá Hồng nói riêng tiếp tục tăng cao. Đây là thời kỳ cả nước tập trung sức cho mục tiêu 1 triệu tấn hải sản / năm, song lại không có được những số liệu thống kê đầy đủ.



Hình 1. Biến động trữ lượng và sản lượng cá Hồng (*Lutianus erythropterus* Bloch) vùng biển Vịnh Bắc bộ (kết quả tính toán theo mô hình VPA)

Bảng 1. Biến động sản lượng và trữ lượng cá Hồng vịnh Bắc bộ (kết quả tính toán theo mô hình VPA)

Biến động sản lượng khai thác (tấn), nguồn số liệu Bộ Hải sản [5]

1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
42152	37069	40301	41747	45685	51410	58920	65290	67510	13494

B. Biến động sản lượng khai thác theo nhóm tuổi (triệu con)

Nhóm tuổi	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
1+	18,74	16,72	17,92	18,56	20,31	22,86	26,20	29,03	30,02	6,00
2+	8,76	7,81	8,37	8,67	9,49	10,68	12,24	13,56	14,03	2,80
3+	7,38	6,58	7,05	7,31	8,00	9,00	10,31	11,43	11,82	2,36
4+	7,06	6,30	6,75	6,99	7,65	8,61	9,86	10,93	11,30	2,26
5+	5,59	4,99	5,34	5,54	6,06	6,82	7,81	8,66	8,95	1,79
6+	0,98	0,87	0,93	0,97	1,06	1,19	1,37	1,51	1,57	0,31
7+	0,18	0,16	0,17	0,18	0,19	0,22	0,25	0,27	0,28	0,06
8+	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,01
Σ :	48,71	43,46	46,57	48,24	52,80	59,41	68,09	75,45	78,02	15,59

C. Các hệ số tử vong

Hệ số $M = 0,257$

$F(1,74) = 0,2544$, $F(2,74) = 0,1846$, $F(3,74) = 0,2483$, $F(4,74) = 0,5129$, $F(5,74) = 1,3634$

$F(6,74) = 0,2360$, $F(7,74) = 0,2360$, $F(8,74) = 0,2360$.

D. Biến động trữ lượng cá theo nhóm tuổi (triệu con)

Nhóm tuổi	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
1+	88,23	92,04	102,86	120,44	175,26	99,31	84,76	73,04
2+	49,97	51,89	56,59	63,90	76,93	117,78	56,89	42,78
3+	30,53	31,00	33,31	36,45	41,84	51,20	81,74	33,32
4+	17,38	17,18	18,24	19,61	21,81	25,38	31,74	54,20
5+	7,86	7,33	7,83	8,25	9,10	10,23	12,16	15,98
6+	1,42	1,33	1,42	1,50	1,66	1,87	2,10	2,72
7+	0,27	0,27	0,28	0,30	0,33	0,38	0,43	0,45
8+	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12
Σ :	195,7	201,1	220,6	250,5	327,0	306,2	269,9	222,6

Nhóm tuổi	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
1+	57,71	30,13	27,39	24,90	22,64	20,58	18,71	17,01
2+	31,34	18,78	18,07	16,01	14,15	12,48	10,97	9,60
3+	21,30	12,12	12,08	11,40	9,90	8,56	7,36	6,30
4+	15,85	6,32	7,31	7,11	6,53	5,50	4,60	3,82
5+	32,38	2,65	2,92	3,22	2,96	2,55	2,01	1,56
6+	4,91	1,68	0,52	0,50	0,48	0,37	0,27	0,17
7+	0,81	0,30	1,03	0,31	0,29	0,27	0,20	0,14
8+	0,12	0,06	0,19	0,61	0,18	0,17	0,15	0,11
Σ :	164,4	72,0	69,5	64,1	57,1	50,5	44,3	38,7

Biến động trữ lượng cá theo nhóm tuổi (tấn)

Nhóm tuổi	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
1+	21826	22769	25445	29795	43355	24568	20968	18068
2+	31270	32472	35409	39988	48141	73698	35596	26770
3+	29652	30111	32349	35399	40639	49728	79389	32364
4+	25953	25659	27233	29279	32573	37902	47399	80933
5+	15408	14374	15349	16182	17842	20063	23837	31323
6+	3862	3603	3855	4076	4513	5077	5697	7402
7+	914	890	937	1000	1111	1264	1421	1517
8+	277	234	274	279	314	359	415	452
Σ :	129163	130112	140850	155998	188488	212659	214722	198828

Nhóm tuổi	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
1+	14277	7453	6775	6159	5600	5090	4628	4207
2+	19611	11753	11305	10019	8857	7808	6861	6010
3+	20688	11768	11730	11076	9619	8315	7152	6118
4+	23669	9431	10915	10613	9751	8218	6873	5701
5+	63489	5198	5743	6304	5794	5003	3938	3055
6+	13336	4563	1425	1372	1298	1012	729	470
7+	2688	1014	3423	1044	979	901	680	473
8+	451	217	716	2362	702	640	570	416
Σ :	158209	51397	52023	48949	42599	36986	31431	26449

Chúng tôi đã thực hiện việc “dự báo” biến động trữ lượng cá Hồng cho một số năm sau 75 là định cường độ khai thác ở các năm sau chỉ tăng 1,1 lần so với 1974 (con số này chắc chắn thấp hơn thực tế). Kết quả nhận được là trữ lượng cá Hồng tiếp tục suy giảm, và cho đến chỉ còn 38,7 triệu con tương đương 26499 tấn/năm (bảng 1D,E, hình 1).

Hiện tượng trữ lượng cá Hồng Vịnh Bắc bộ suy giảm nghiêm trọng đã được chứng minh định g nhờ mô hình VPA. Thực tế điều tra tình hình và kinh nghiệm nghề cá trong ngư dân hai n Tiên Hải và Thái Thụy (Thái Bình) do chúng tôi thực hiện năm 1994 trong khuôn khổ đề ấp Nhà nước KT-03-10 cũng cho thấy trong khoảng 5-7 năm gần đây, các thuyền đánh cá 90 CV của ngư dân bắt được rất ít cá Hồng. Còn những người làm nghề câu ở Quảng Ninh, Bà đều cho rằng sản lượng cá Hồng hiện nay chưa bằng 1/3 sản lượng những năm 73-75 [5].

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Trữ lượng loài cá Hồng ở Vịnh Bắc bộ trước năm 1970 dao động trong khoảng 130-200 n tấn/năm và tương đối ổn định trong trạng thái cân bằng với sản lượng khai thác 40-50 n tấn/năm. Sự tăng cường mức khai thác vượt trên khả năng cho phép (50 nghìn tấn/năm) g khoảng 4 năm liên tiếp đã làm mất trạng thái cân bằng trữ lượng trong nhiều năm sau, đến sự suy kiệt nguồn lợi này. Chúng tôi cho rằng, hiện tại trữ lượng cá Hồng Vịnh Bắc bộ ó khoảng trên dưới 30 nghìn tấn/năm, chưa bằng 1/5 trữ lượng trước đây.

2. Những kết quả nhận được như trên cho thấy khả năng và triển vọng ứng dụng mô hình (và một số mô hình phân tích khác) ở Việt Nam, có thể giải quyết được nhiều vấn đề liên

quan đến nghiên cứu nguồn lợi biển, đặc biệt là trong công tác chỉ đạo và quản lý nghề cá ở ta.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Xuân Huấn, Đoàn Bộ. Áp dụng mô hình phân tích quần thể thực tế (VPA) để giá biến động hai loại cá kinh tế Nục sò (*Decapterus maruadsi* Temm. Schl.) và mối (*Saurida undosquamis* Richardson) tại vùng biển Bình Thuận. Tạp chí Sinh học, T. (CD) (1995), 6-11.
2. Nguyễn Văn Lục. Dẫn liệu về thông số sinh trưởng và mức chết của một số loài cá ki ở vùng biển Việt Nam, Tuyển tập Nghiên cứu biển, Tập III, 1991, Nha Trang (Tr. 28-).
3. Lê Trọng Phấn, Nguyễn Văn Khanh. Sơ bộ nghiên cứu những đặc tính sinh vật học cá Vịnh Bắc bộ. Tập san Sinh vật - Địa học, Tập 12, số 1 (1974), 18-22.
4. Lê Trọng Phấn. Tình hình khai thác cá ở Vịnh Bắc bộ (1931-1971). Tuyển tập nghiên biển, tập I, phần 1, Nha Trang, 1978, Tr. 267-274.
5. Nguyễn Nhật Thi, Đào Văn Tự. Sinh học và nguồn lợi loài cá Hồng *Lutianus erythrop Bloch* ở biển Việt Nam. Tài nguyên và môi trường biển, Tập II, NXB Khoa học và Kỹ t Hà Nội, 1994, Tr. 155-159.
6. J. A. Gulland. Fish stock assessment. A manual of basic method. FAO / Wiley series on and agriculture, Vol. I. John Wiley & Sons, 1983 (312 p.).
7. P. Sparre and S. C. Venema. Introduction to tropical fish assessment, Part I. Manual. Fisheries technical paper No. 3061. Rev. 1, Rom, 1992 (237 p.).

VNU. JOURNAL OF SCIENCE, Nat. Sci., t.XII, n^o2, 1996

ASSESSING THE RESOURCE OF SNAPPER (*LUTIANUS ERYTHROPTERUS* BLOCH) IN TONKIN GULF BY VPA (VIRTUAL POPULATION ANALYSIS) MODEL

Nguyen Xuan Huan, Doan Bo
College of Natural Sciences - VNU

Based on historical fisheries and statistical and biological data of snapper, a very important economic fish species in Tonkin Gulf, the authors have carried out the status of number and biomass dynamics of the fish population from 1965 to 1974 and make a prediction of its sizes from 1975 to 1980 with assuming that fishing effort would be increased 10 percentages in comparison to the effort of 1974. It is found out why the yield of snapper in recently years has been decreasing gradually.

The results showed that the biomass of snapper in Tonkin Gulf in years before 1970 oscillated around 130000-200000 tones / year in an equilibrium stage to be correspondent with the yield of 40000-50.000 tones / year. From 1970 to 1973, the yield per year exceeded 50000 tones had resulted in decline of the resource due to that its stable stage of the snapper population was destroyed. Its biomass has been suggested to remain about 30000 tones / year.