

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ GIS VÀO XÂY DỰNG DỰ BÁO NGƯ TRƯỜNG KHAI THÁC CÁ NGỪ ĐẠI DƯƠNG Ở VÙNG BIỂN VIỆT NAM

PHẠM THUỘC¹, NGUYỄN DUY THÀNH²

⁽¹⁾ Trung tâm tư vấn, Chuyển giao Công nghệ Nguồn lợi thủy sinh và Môi trường

⁽²⁾ Viện Nghiên cứu Hải sản

Tóm tắt: Bản đồ dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương (cá ngừ vây vàng và cá ngừ mắt to) được xây dựng trong những năm qua dựa trên nguồn dữ liệu của nghề câu vàng cá ngừ đại dương thu thập qua các đề tài, dự án từ năm 1996 đến 2010, lưu trữ tại Viện Nghiên cứu Hải sản. Ngư trường khai thác cá ngừ đại dương được dự báo bằng phương pháp phân tích mô hình đơn biến theo thời gian kết hợp với phương pháp chồng xếp bản đồ, sử dụng công nghệ GIS (hệ thống thông tin địa lý). Chỉ số năng suất khai thác trung bình được sử dụng để xác định ngư trường khai thác tiềm năng, các ngư trường khai thác tiềm năng này được giới hạn trong phạm vi không gian 30×30 hải lý (ô lưới 0,5 độ). Tổng hợp kết quả dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương qua các năm bằng công nghệ GIS đã mô phỏng được ngư trường khai thác trọng điểm của đối tượng này và đánh giá đồng bộ xu thế biến động ngư trường khai thác theo thời gian, đồng thời kết quả này mang lại hiệu quả nhất định đối với xác định ngư trường khai thác cá ngừ đại dương, tạo cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo về dự báo ngư trường khai thác trên cơ sở ứng dụng công nghệ tiên tiến như ảnh viễn thám, mô hình dự báo khai thác hiện đại ... nhằm nâng cao chất lượng dự báo ngư trường khai thác đối tượng cá ngừ đại dương ngày một có hiệu quả.

I. MỞ ĐẦU

Dự báo ngư trường khai thác nguồn lợi cá ngừ đại dương đã và đang đóng góp đáng kể vào nghề cá biển nói chung và khai thác hải sản xa bờ nói riêng, là hoạt động có ý nghĩa thực tiễn to lớn đối với người dân và các doanh nghiệp khai thác hải sản xa bờ. Kết quả nghiên cứu ứng dụng công nghệ GIS trong dự báo khai thác thể hiện thông tin cơ bản như ngư trường khai thác, khả năng sản lượng khai thác, thời vụ khai thác của đối tượng cá ngừ đại dương trong nghề khai thác câu vàng cá ngừ đại dương nhằm mang lại lợi ích cho các hoạt động khác nhau cả trong sản xuất và quản lý tài nguyên biển.

Xây dựng dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương bằng công nghệ GIS nhằm mục đích xem xét, đánh giá một cách khách quan quá trình nghiên cứu và khả năng ứng dụng công nghệ GIS vào thực tiễn dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương ở vùng biển Việt Nam, đồng thời tổng hợp kết quả này cũng đưa ra bức tranh tổng thể ngư trường khai thác cá truyền thống và xu thế dịch chuyển ngư trường theo thời gian (biến động ngư trường ở các thời điểm trong năm và tại một thời điểm trong nhiều năm). Bức tranh tổng thể này sẽ giúp cho các nhà quản lý, các cơ quan quản lý và hoạch định chính sách có cái nhìn toàn diện, khách quan làm cơ sở để điều phối và giám sát các đội tàu khai thác cá trên các ngư trường, đặc biệt là trong bối cảnh diễn biến trên biển ngày càng phức tạp. Nghề

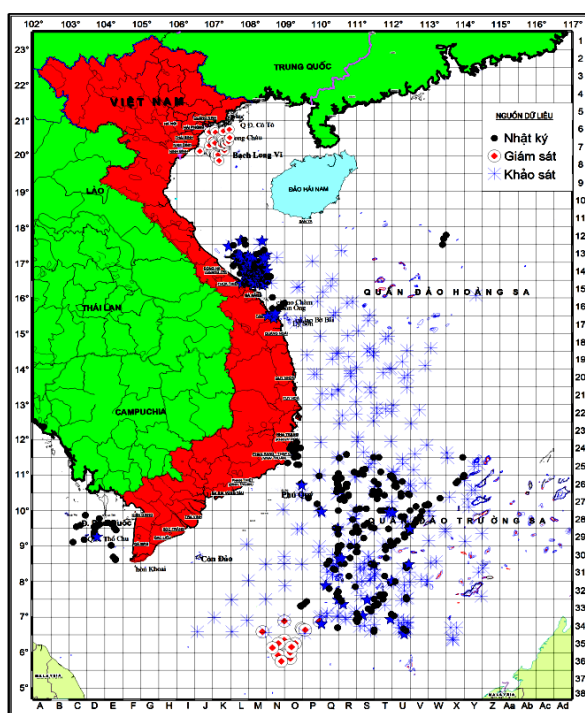
khai thác cá vàng cá ngừ đại dương được xem là một trong ba nghề chính khai thác hải sản xa bờ bên cạnh nghề lưới rê trôi và vây khơi [5, 4, 1], trong đó, sản lượng đối tượng cá ngừ đại dương chiếm tỷ lệ khá cao 31,76% trong tổng sản lượng trung bình của các chuyến điều tra khảo sát, gồm cá ngừ vây vàng (*Thunnus albacares* - 26,81%) và cá ngừ mắt to (*Thunnus obesus* - 4,95%) [3]. Hơn nữa, đây là loài cá có giá trị kinh tế và giá trị xuất khẩu cao. Các bản dự báo ngư trường khai thác nghề câu vàng cá ngừ đại dương không những có ý nghĩa hết sức quan trọng trong hoạt động kinh tế, đáp ứng những yêu cầu của chiến lược phát triển kinh tế thủy sản, mà còn có ý nghĩa rất to lớn đối với an ninh quốc phòng, vì đây là một nghề khai thác xa bờ, có khả năng nắm bắt thông tin, tình hình tài nguyên biển, môi trường biển và khẳng định chủ quyền của nước ta trên các vùng biển.

Công tác lập bản tin dự báo ngư trường khai thác nguồn lợi hải sản nói chung, cá ngừ đại dương cho nghề câu vàng nói riêng đã được bắt đầu khá sớm ở Việt Nam (từ năm 1970). Trước năm 2000, công tác xây dựng các bản đồ dự báo gặp một số khó khăn hạn chế nhất định khi xử lý nguồn dữ liệu tương đối lớn, do vậy mà tính chính xác bị hạn chế, thời gian xử lý dữ liệu không nhanh, và tính thẩm mỹ của kết quả nghiên cứu chưa cao - Tập bản đồ dự báo ngư trường là một ví dụ điển hình. Mặc dù nội dung phong phú, thiết thực, đáp ứng được nhu cầu của người sử dụng, nhưng hình thức còn chưa được đẹp do sử dụng công nghệ cũ - như tính số liệu trên máy tính cá nhân, vẽ trên các bản giấy kính ... Sau năm 2000, công nghệ máy vi tính và công nghệ thông tin nói chung, công nghệ GIS nói riêng phát triển nhanh chóng, hỗ trợ đắc lực và thúc đẩy các ngành khoa học và thực tiễn sản xuất phát triển với tốc độ cao. Trong tình hình chung đó, công nghệ GIS và phần mềm chuyên dụng của nó như Mapinfo, AcrView ... đã góp phần tạo ra bước đột phá trong công tác thành lập các bản đồ dự báo ngư trường khai thác cá trong đó có đối tượng là cá ngừ đại dương. Công nghệ này có những tính năng vượt trội, xử lý dữ liệu, phân tích không gian một cách chính xác và nhanh chóng, chính vì thế công nghệ này đã tạo đà cho quá trình phát triển nghiên cứu dự báo ngư trường khai thác cá trong những năm tiếp theo một cách có hiệu quả. Như vậy, công tác dự báo ngư trường khai thác hải sản nói chung và dự báo khai thác cá ngừ đại dương nói riêng đang có những bước phát triển mạnh mẽ. Song song, khoa học - công nghệ cũng như các mô hình được lựa chọn để ứng dụng vào lĩnh vực này ngày một hiện đại mang lại những kết quả ngày một chính xác hơn.

II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Dữ liệu nguồn lợi nghề cá được sử dụng để thiết lập bản đồ dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương là nguồn dữ liệu hiện đang lưu trữ tại Viện Nghiên cứu Hải sản và kết quả của các bản dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương và nghề lưới câu vàng cá ngừ qua các năm (giai đoạn 1997 - 2010). Nguồn dữ liệu nghề cá lưu trữ dưới các dạng cơ sở dữ liệu (CSDL) gồm: CSDL điều tra, giám sát và nhật ký khai thác thu thập từ các đề tài, dự án khác nhau.

Dữ liệu điều tra: Thu thập dữ liệu trên mạng trạm thiết kế mặt rộng với khoảng cách được bố trí theo hình kim cương (hình 1). Thông số tàu thuyền khai thác, thông tin về lưới, ngư cụ khai thác, vị trí khai thác, thông số môi trường, các yếu tố hải dương học, các đặc trưng sinh học, thành phần loài bắt gặp, sản lượng các loài bắt gặp ... được ghi lại đầy đủ, chính xác trong từng mẻ lưới của mỗi chuyến điều tra.



Hình 1. Sơ đồ phân bố trạm vị thu dữ liệu

Dữ liệu giám sát: Dữ liệu được ghi lại bởi các quan sát viên được cử trực tiếp đi khai thác cùng với ngư dân khai thác nhằm theo dõi kết quả đánh lưới, dữ liệu về các đặc trưng sinh học, thành phần loài và sản lượng các loài bắt gặp được ghi chi tiết, các dữ liệu khác ghi những nét cơ bản. Điểm đặc trưng của nguồn dữ liệu này thường là ngư trường khai thác truyền thống vì dữ liệu được thu thập một cách thụ động.

Dữ liệu sổ nhật ký khai thác: Dữ liệu được ghi lại bởi các thuyền trưởng hoặc chủ tàu, người tham gia hoạt động khai thác trực tiếp trên biển ghi lại kết quả đánh lưới của từng mẻ, và ghi lại thông tin cơ bản và đơn giản nhất (thành phần loài chính, sản lượng các loài chính và các dữ liệu khác).

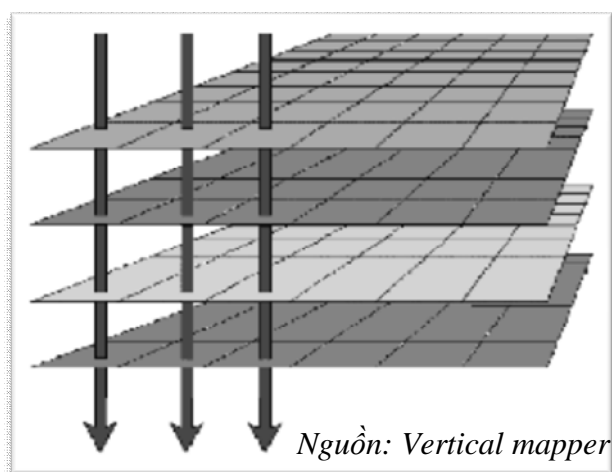
Bản đồ địa lý là mô hình kí hiệu hình tượng không gian của các đối tượng và các hiện tượng tự nhiên và xã hội, được thu nhỏ, được tổng hợp hoá theo một cơ sở tính toán nhất định, nhằm phản ánh vị trí, sự phân bố và mối tương quan của các đối tượng, hiện tượng và cả những biến đổi của chúng theo thời gian để thoả mãn những yêu cầu đã được xác định trước (K.A. Salisev, 1976, 1982). Xét trên quan điểm này, những bản đồ dự báo ngư trường phục vụ cho các mục tiêu thực tiễn nói trên, phải thoả mãn các yêu cầu cơ bản; một là nội dung bản đồ phải được thể hiện bằng hệ thống kí hiệu hình tượng, trên cơ sở những nguyên tắc và quy luật của ngôn ngữ bản đồ; hai là bản đồ là hình ảnh thu nhỏ của bề mặt Trái đất lên mặt phẳng, trên một cơ sở toán học nhất định; và ba là nội dung bản đồ phải được hình thành trên cơ sở những nguyên tắc và quy luật khái quát hóa, nhằm thoả mãn những nhu cầu thông tin dự báo ngư trường khai thác hải sản nói chung, khai thác đánh bắt cá ngừ đại dương nói riêng. Tư liệu bản đồ là những bản đồ số vùng Biển Đông của Việt Nam được sử dụng làm bản đồ nền địa lý, làm hệ thống thông tin không gian của GIS, trong quá trình thành lập bản đồ dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương cho

nghe câu vàng vùng biển Việt Nam cũng được xây dựng theo những nguyên tắc và yêu cầu này.

Phương pháp thống kê dựa trên cơ sở phân tích các số liệu điều tra, khảo sát về diễn biến của ngư trường và các kết quả nghiên cứu sinh học, sinh thái của đối tượng cá quan tâm, cho phép xác định hiện trạng và xu thế biến động của ngư trường theo nghề dẫn đến các mô hình dự báo định tính và định lượng xu thế phân bố trong tương lai trên phạm vi quy mô mà số liệu cho phép.

Bản đồ dự báo ngư trường khai thác được xây dựng bằng phương pháp chồng bản đồ, ứng dụng công nghệ GIS. Việc lập các bản đồ dự báo được thực hiện trên môi trường các phần mềm GIS chuyên dụng như trong MapInfo v. từ 7.5. Ngoài ra, trong môi trường MapInfo được tích hợp thêm một modul hỗ trợ là phần mềm Vertical Mapper v3.0 mang lại hiệu quả cao hơn trong quá trình phân tích dữ liệu [12]. Ngư trường khai thác được thể hiện theo lưới ô vuông 30×30 hải lý và chỉ số năng suất đánh bắt trung bình hoặc cao là phương pháp để xác định khu vực có khả năng khai thác có hiệu quả [6, 2]. Bản đồ dự báo được xây dựng dựa trên cả về yếu tố địa lý và yếu tố nguồn lợi cá ngừ đại dương.

Dự báo khai thác cá ngừ đại dương bằng chồng các lớp giá trị năng suất trung bình khai thác các tháng trong năm và trung bình tháng của nhiều năm theo từng giai đoạn lịch sử. Chồng các lớp giá trị để tạo ra lớp mới (dự báo ngư trường khai thác) có khả năng khai thác trong thời gian tới (hình 2) là ứng dụng mô hình phân tích đơn biến theo thời gian [9].

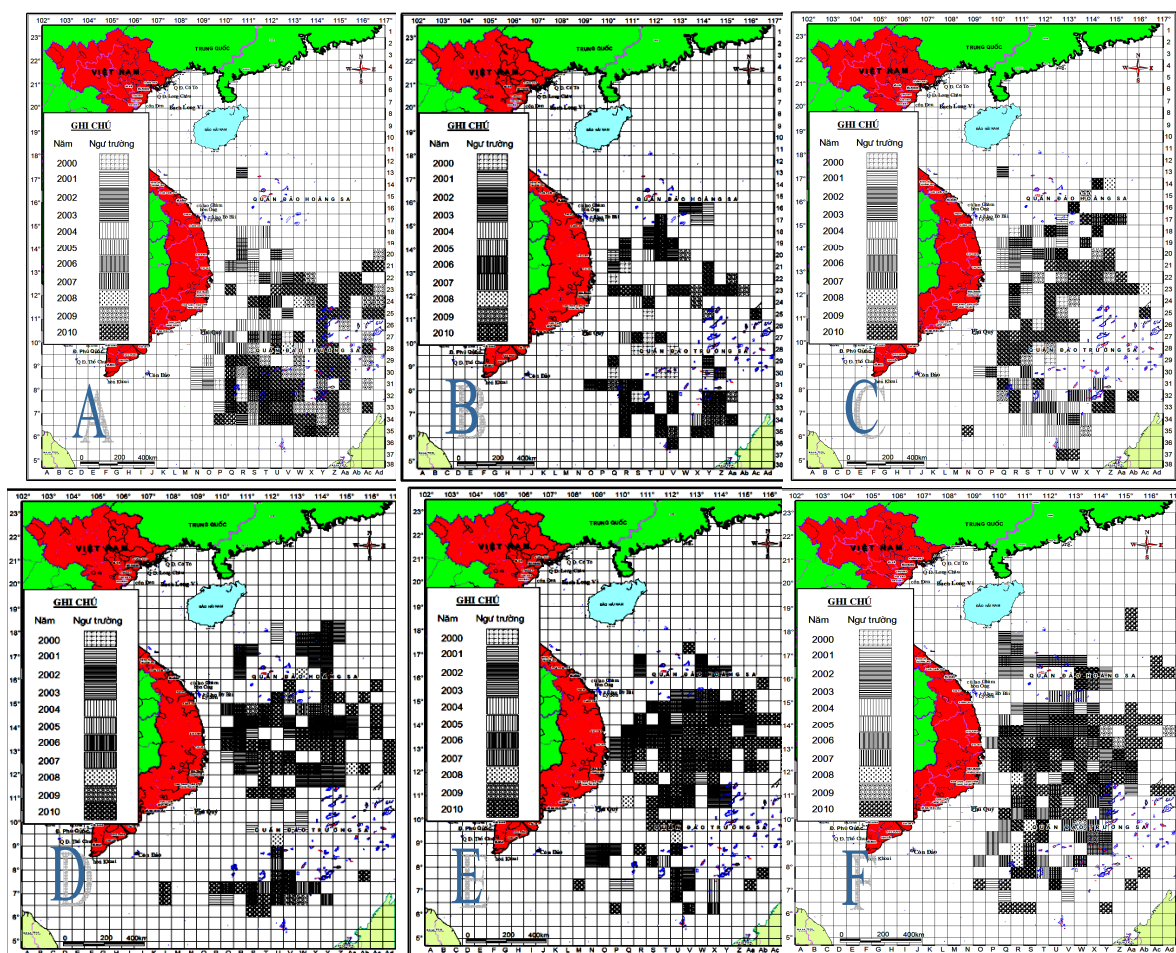


Hình 2. Khả năng phân tích không gian theo ô lưới, sử dụng đa chủ thể của hệ thống địa lý

III. KẾT QUẢ

Đặc tính biến động theo thời gian và không gian đã được thể hiện thông qua seri bản đồ dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương được xây dựng bằng công nghệ GIS. Đánh giá tình hình biến động ngư trường khai thác cá ngừ đại dương trong tháng giữa các năm và các tháng trong năm nhằm xác định một cách tương đối chính xác xu thế biến động cả về không gian lẫn thời gian.

1. Ngư trường khai thác vụ bắc (từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau)



Hình 3. Bản đồ phân bố biến động ngư trường khai thác theo tháng
(A: Tháng 10, B: Tháng 11, C: Tháng 12, D: Tháng 1, E: Tháng 2, F: Tháng 3)

Tháng 10, giai đoạn 2000 - 2004, ngư trường khai thác được chia thành 2 vùng biển là ở vùng xa bờ vùng biển tỉnh Bình Định và Phú Yên ($110,5^{\circ}\text{E} - 113,0^{\circ}\text{E}$ và $12,5^{\circ}\text{N} - 14,0^{\circ}\text{N}$) và vùng biển phía Tây Nam QĐ Hoàng Sa ($109,5^{\circ}\text{E} - 112,0^{\circ}\text{E}$ và $6,5^{\circ}\text{N} - 9,0^{\circ}\text{N}$). Năm 2006 - 2008, ngư trường khai thác chủ yếu chạy dọc từ vĩ tuyến $6,5^{\circ}\text{N}$ đến $12,0^{\circ}\text{N}$ giữa QĐ Trường Sa và đảo Phú Quý. Năm 2008 - 2010, ngư trường khai thác chính quanh QĐ Trường Sa.

Tháng 11, từ năm 2000 - 2007, ngư trường chủ yếu tập trung ở 2 vùng biển là phía Nam QĐ Hoàng Sa và Tây Nam QĐ Trường Sa. Ngư trường có sự thay đổi mạnh trong các năm từ 2008 - 2010 và tập trung chủ yếu quanh QĐ Trường Sa.

Tháng 12, ngư trường khai thác trong năm 2001 là rất hạn chế về mặt không gian, tập trung chủ yếu ở vùng xa bờ vùng biển tỉnh Bình Định và Phú Yên ($110^{\circ}\text{E} - 112^{\circ}\text{E}$ và từ $12^{\circ}\text{N} - 14,5^{\circ}\text{N}$) và khu ô có tiềm năng khai thác đạt sản lượng là Q13, O30 và P30. Năm 2002, kết quả cho thấy ngư trường ít có sự biến động đồng thời phạm vi

không gian thu hẹp hơn, xu thế này tiếp tục thể hiện ở năm 2003. Tuy vậy, năm 2004, biến động về ngư trường đã có thay đổi rõ nét, ngoài việc mở rộng ngư trường ở khu vực xa bờ vùng biển Bình Định và Phú Yên thì khu vực phía Tây Nam QĐ Trường Sa ($111^{\circ}\text{E} - 113^{\circ}\text{E}$ và $6,5^{\circ}\text{N} - 8,5^{\circ}\text{N}$) là ngư trường tập trung khai thác chính trong tháng 12. Năm 2005, ngư trường xa bờ Trung bộ có phạm vi hẹp hơn so với ngư trường cùng thời điểm của năm 2004, nhưng sự di chuyển ngư trường khu vực QĐ Trường Sa có chiều hướng dịch xuống phía Nam ($111^{\circ}\text{E} - 113,5^{\circ}\text{E}$ và $5,5^{\circ}\text{N} - 7,5^{\circ}\text{N}$). Như vậy, giai đoạn 2001 - 2005, ngư trường có xu thế dịch chuyển xuống phía Nam trong vùng biển xa bờ biển Việt Nam. Năm 2006, về cơ bản chia thành hai ngư trường trọng điểm, một là ngư trường xa bờ Trung bộ nhưng có sự dịch chuyển ra xa bờ hơn và không tập trung ($110^{\circ}\text{E} - 115,5^{\circ}\text{E}$ và $14^{\circ}\text{N} - 15,5^{\circ}\text{N}$), hai là ngư trường Tây Nam QĐ Trường Sa, hình 3C cho thấy, sự phân bố ngư trường khai thác có tiềm năng tương đối tập trung ($111^{\circ}\text{E} - 114^{\circ}\text{E}$ và $6^{\circ}\text{N} - 8^{\circ}\text{N}$). Năm 2007, so sánh với ngư trường khai thác trong năm 2006 thì ngư trường xa bờ Trung bộ rất ít biến động, trong khi đó ngư trường phía Tây Nam QĐ Trường Sa có xu thế di chuyển ngược lên phía Bắc khoảng 1 độ ($111^{\circ}\text{E} - 114^{\circ}\text{E}$ và $6,5^{\circ}\text{N} - 8,5^{\circ}\text{N}$). Năm 2008, hình 3C thể hiện ngư trường phía xa bờ Trung bộ đã dịch chuyển sang ngư trường phía Đông của QĐ Hoàng Sa và tập trung vùng có kinh độ $113,5^{\circ}\text{E} - 115,5^{\circ}\text{E}$ và vĩ độ $14,0^{\circ}\text{N} - 17,0^{\circ}\text{N}$, sự biến động ngư trường phía Tây Nam QĐ Trường Sa là không đáng kể. Sự biến động về ngư trường khai thác mạnh nhất trong năm 2009, ngư trường được hình thành theo hình chữ C bao quanh QĐ Trường Sa, lý giải cho hiện tượng này là dữ liệu thu thập được trong năm 2008 là tăng đột biến so với các nguồn dữ liệu của các năm trước đó, trong năm 2010, ngư trường khai thác tiềm năng cũng thể hiện xu thế tương đối như vậy so sánh với ngư trường trong năm 2009.

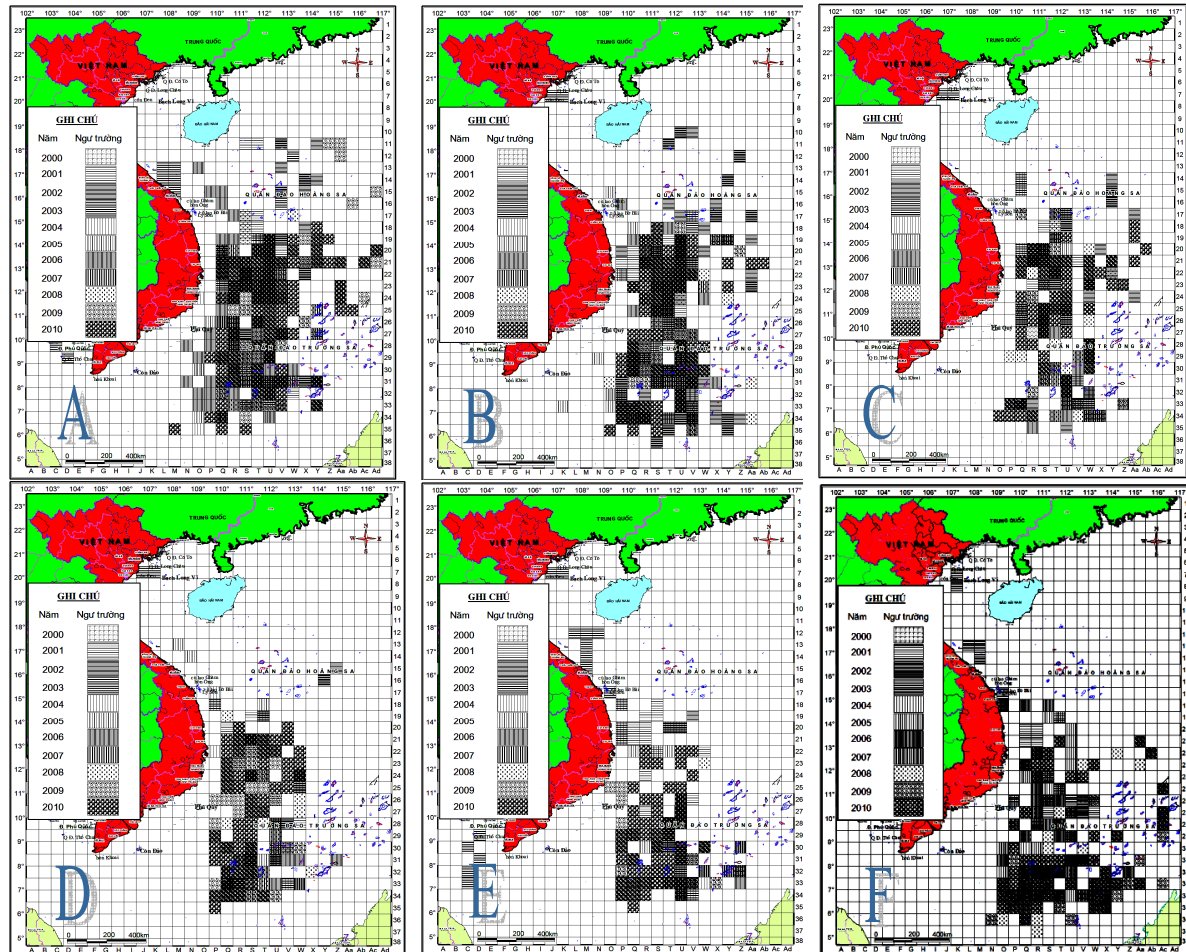
Ngư trường khai thác trong tháng 1 có xu thế vươn ra xa bờ, đặc biệt là năm 2010, sự dịch chuyển ngư trường khai thác được thể hiện rõ nét. Năm 2001, Hình 3D cho thấy ngư trường chủ yếu ở vùng xa bờ vùng biển tỉnh Quảng Ngãi và Khánh Hòa ($110,5^{\circ}\text{E} - 111,5^{\circ}\text{E}$ và $12^{\circ}\text{N} - 15,0^{\circ}\text{N}$). Năm 2005, vùng biển Việt Nam được chia thành 3 ngư trường chính gồm ngư trường phía Đông Bắc QĐ Hoàng Sa, giữa QĐ Hoàng Sa và Trường Sa (từ vùng biển Quảng Ngãi đến Khánh Hòa) và phía Tây Nam QĐ Trường Sa. Năm 2004, ngư trường khai thác chủ yếu là vùng biển giữa Biển Đông ($110,5^{\circ}\text{E} - 117,0^{\circ}\text{E}$ và $12^{\circ}\text{N} - 16,0^{\circ}\text{N}$).

Tháng 2, ngư trường khai thác trong các năm từ năm 2001 đến 2005 diễn ra ở vùng biển phía Nam QĐ Hoàng Sa và phía Tây Bắc QĐ Trường Sa, ngoài ra còn ngư trường khác có phạm vi không gian hẹp hơn là vùng biển phía Tây Nam QĐ Trường Sa (phía Đông Côn Đảo). Hình 3E chỉ ra rằng sự dịch chuyển ngư trường trong tháng 2 giữa các năm có xu thế xa bờ theo từng năm nhưng sự dịch chuyển này không ra xa như sự dịch chuyển ngư trường trong tháng 1. Sự biến động ngư trường giữa 2 tháng qua các năm thể hiện không rõ nét, ngoại trừ mật độ ô lưới trong tháng 1 có xu thế tập trung hơn trong tháng 2 ở cùng ngư trường phía Tây Nam QĐ Trường Sa, trong khi đó ở vùng biển giữa Biển Đông có xu thế ngược lại.

Giai đoạn 2001-2004, tháng 3, ngư trường khai thác quanh QĐ Hoàng Sa, đặc biệt tập trung ở vùng biển giữa Biển Đông ($110,5^{\circ}\text{E} - 114,5^{\circ}\text{E}$ và $11,5^{\circ}\text{N} - 15,0^{\circ}\text{N}$) được xem là ngư trường trọng điểm. Giai đoạn 2005-2010, ngư trường khai thác có sự biến động mạnh,

hình 3F cho thấy xu thế dịch chuyển xuống phía Nam qua các năm và ngư trường thể hiện đan xen trên bề mặt không gian rộng (109,0⁰E -114,5⁰E và 7,5⁰N -14,0⁰N).

2. Ngư trường khai thác vụ nam (từ tháng 4 đến tháng 9)



Hình 4. Bản đồ phân bố biến động ngư trường khai thác theo tháng (A: Tháng 4, B: Tháng 5, C: Tháng 6, D: Tháng 7, E: Tháng 8, F: Tháng 9)

Hình 4A cho thấy ngư trường khai thác trong tháng 4/2001 có sự dịch chuyển ra xa bờ, nhưng các năm tiếp theo 2002, 2003 và 2004 ngư trường có xu thế vào gần bờ, trong đó phải kể đến sự xuất hiện của ngư trường thuộc vùng biển Thừa Thiên Huế - Đà Nẵng. Xu thế ngư trường dịch chuyển xuống phía Nam thể hiện qua các năm 2006 và 2007. Năm 2008 - 2010, ngư trường khai thác dịch chuyển ra xa bờ và tập trung cao (mật độ ô lưới dày đặc).

Ngư trường khai thác trong tháng 5 và tháng 6 ở các năm 2001 - 2005 thường tập trung vùng biển từ Bình Định đến Khánh Hòa (109,5⁰E - 113,0⁰E và 12,5⁰N - 14,0⁰N) và vùng biển Tây Nam QĐ Trường Sa (109,5⁰E - 113,0⁰E và 6,5⁰N - 10,0⁰N). Giai đoạn 2006 - 2010, ngư trường khai thác trên bề mặt rộng và tương đối tập trung (hình 4B và 4C).

Hình 4D thể hiện ngư trường khai thác trong tháng 7 qua các năm từ 2001 - 2003 nằm rải rác ở xa bờ, không thể hiện rõ ngư trường trọng điểm. Năm 2006 - 2008, hình 4D chỉ

ra 2 ngư trường chính gồm ở vùng xa bờ vùng biển tỉnh Bình Định đến Phú Yên ($110,5^{\circ}\text{E}$ - $112,0^{\circ}\text{E}$ và $11,5^{\circ}\text{N}$ - $14,0^{\circ}\text{N}$) và vùng biển Tây Nam QĐ Trường Sa ($110,0^{\circ}\text{E}$ - $113,0^{\circ}\text{E}$ và $6,5^{\circ}\text{N}$ - $10,0^{\circ}\text{N}$). Năm 2009 và 2010, ngư trường tập trung cao và rõ nét ở phạm vi không gian vùng rộng lớn giữa Biển Đông ($110,0^{\circ}\text{E}$ - $112,5^{\circ}\text{E}$ và $6,5^{\circ}\text{N}$ - $13,5^{\circ}\text{N}$).

Tháng 8 năm 2001 và 2002, hình 4E thể hiện 2 ngư trường hẹp ở vùng xa bờ Bình Định - Phú Yên và Tây Nam QĐ Trường Sa. Năm 2003, ngư trường khai thác xuất hiện ở hầu hết các vùng biển với phạm vi không gian hẹp gồm vịnh Bắc bộ (J7 và K7), Trung bộ (L12, M12-15, N12, O17 và P18-20), Tây Nam bộ (C30, 32 33 và D29, 31) và Tây Nam QĐ Trường Sa (T29, 30 và U31-33). Giai đoạn từ năm 2004 - 2008, ngư trường tập trung quanh vùng biển phía Tây QĐ Trường Sa. Năm 2009 và 2010, ngư trường mở rộng hơn và tập trung hơn ($109,5^{\circ}\text{E}$ - $113,0^{\circ}\text{E}$ và $6,5^{\circ}\text{N}$ - $13,0^{\circ}\text{N}$).

Ngư trường khai thác tháng 9 có xu thế tương tự như trong tháng 8 trong các năm 2001, 2002 và 2003. Năm 2004, ô lưới thể hiện rời rạc và không tập trung ở vùng biển phía Tây Nam QĐ Trường Sa. Năm 2005 và 2006, ngư trường khai thác ở vùng biển xa bờ Trung và Đông Nam bộ và có xu thế dịch chuyển xuống phía Nam. Trong khi đó, năm 2007, ngư trường khai thác tiềm năng là rất hạn chế, dễ dàng có thể đếm số lượng ô lưới (P34, Q34, R32, R34, T28, V34, W33,34 và X33,34). Năm 2008, ngư trường tập trung xung quanh QĐ Trường Sa, có xu thế dịch xuống phía Nam trong năm 2009 và bao quanh với mật độ ô lưới dày đặc trong năm 2010 (hình 4F).

Nhìn chung, qua kết quả phân tích đã cho thấy bức tranh tổng thể về nghề khai thác cá vàng cá ngừ đại dương nói chung và ngư trường khai thác cá ngừ đại dương nói riêng giai đoạn 2000 - 2010 tập trung chủ yếu vào hai ngư trường chính gồm xa bờ Trung bộ - Đông QĐ Hoàng Sa và ngư trường phía Tây Nam QĐ Trường Sa. Điều này thể hiện sự phát triển nghề khai thác hải sản xa bờ trong các năm gần đây, bên cạnh đó là chương trình thu thập số liệu đã từng bước được nâng cao hơn cả về chất lượng và số lượng.

IV. THẢO LUẬN

Ứng dụng công nghệ GIS vào xây dựng dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương đã cho thấy tính năng vượt trội về tốc độ xử lý dữ liệu, chất lượng và tính thẩm mỹ của các bản dự báo so với công nghệ xây dựng dự báo truyền thống.

Seri bản dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương đã được xây dựng trong những năm qua (2000 - 2010) bằng công nghệ GIS, seri bản dự báo này tổng kết kết quả của cả giai đoạn (10 năm) và được tổng hợp theo tháng (mỗi tháng 1 bản dự báo) qua các năm. Tổng hợp này thể hiện được xu thế biến động ngư trường khai thác của từng tháng qua các năm và các tháng trong năm (mùa vụ) một cách trực quan.

Hiện nay có nhiều mô hình đang được ứng dụng vào dự báo khai thác cá trong các nước, sự phát triển các mô hình dự báo dựa trên ba loại kỹ thuật chính trong dự báo bao gồm tính biến động mùa vụ hồi quy (seasonal time-varying regression), mô hình đơn biến chuỗi thời gian (univariate time series models) và mô hình đa biến chuỗi thời gian (multivariate time series) [8]. Potier & Drapeau ứng dụng các mô hình dự báo để dự báo ngư trường khai thác cho các loài cá nục thuôn (*Decapterus macrosoma*), nục đỏ đuôi (*Decapterus kurroides*) ở vùng Java của nghề lưới vây. Dự báo năng suất khai thác theo

tùng thánđ của loài cá tuyết (*Merluccius merluccius*) bằng nghề lưới kéo ở vùng biển Coruna baca [11]. Bên cạnh đó, sự kết hợp giữa các mô hình cũng đượ áp dụng vào thực tiễn, ở Việt Nam một số mô hình đã đượ vận dụng để xây dựng thành quy trình công nghệ dự báo ngư trường trên vùng biển xa bờ cho nghề câu vàng cá ngừ đại dương, nghề lưới rê trôi và nghề vây khơi [1].

Kết quả công tác dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương giai đoạn 2000 - 2010 sử dụng mô hình đơn biến chuỗi thời gian với sự hỗ trợ của công nghệ GIS. Những nghiên cứu chuyên đề về ứng dụng một số mô hình dự báo và xây dựng quy trình công nghệ dự báo ngư trường khai thác ở Việt Nam đã bước đầu thành công, tuy vậy, để áp dụng quy trình công nghệ này vào thực tiễn sản xuất còn chưa đầy đủ vì chưa đượ kiểm nghiệm một cách toàn diện. Như vậy, trong giai đoạn hiện tại, phương pháp dự báo ngư trường khai thác cần đượ lựa chọn để phù hợp với thực tế, sự lựa chọn này dựa trên cơ sở các giả thuyết dưới nhiều góc độ và bối cảnh, mô hình tính toán và các điểm tham chiếu [7].

Thực tế, các bản dự báo ngư trường khai thác hải sản nói chung và cá ngừ đại dương nói riêng trong giai đoạn này vẫn chưa khai thác đồng bộ dữ liệu có liên quan từ các CSDL do đó sự kết hợp liên ngành giữa các chuyên môn hải dương học, sinh học và nguồn lợi biển - điều mà trên thế giới đã làm đượ từ lâu nhưng cho đến nay chúng ta vẫn phải kỳ vọng vì chưa từng làm đượ một cách đúng nghĩa. Thêm vào đó, mô hình dự báo ngư trường thời gian qua đượ xây dựng trên đặc trưng biến động nguồn lợi (năng suất đánh bắt) mà chưa áp dụng theo hướng tiếp cận mối quan hệ "ngư trường - sinh học - môi trường". Do vậy, chất lượng của các bản dự báo ngư trường khai thác cá ngừ đại dương phần nào đó vẫn còn bị hạn chế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đoàn Văn Bộ, 2011.** Báo cáo tổng kết "Ứng dụng và hoàn thiện quy trình công nghệ dự báo ngư trường phục vụ khai thác hải sản xa bờ". Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng. 320 trang.
2. **Nguyễn Việt Nghĩa, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.** Đề tài "Dự báo khai thác cá và một số loài đặc sản biển Việt Nam". Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng.
3. **Đào Mạnh Sơn, 2004.** Báo cáo tổng kết "Nghiên cứu, thăm dò nguồn lợi hải sản và lựa chọn công nghệ khai thác phù hợp phục vụ triển khai nghề cá xa bờ Việt Nam". Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng.
4. **Nguyễn Duy Thành, 2008.** Kết quả dự báo ngư trường khai thác cá ngừ vằn ở vùng biển Việt Nam giai đoạn 2002 - 2008. Tập V, Tuyển tập nghề cá biển Việt Nam, Nxb. Nông nghiệp.
5. **Đinh Văn Ưu, 2004.** Báo cáo tổng kết "Xây dựng mô hình cá khai thác và cấu trúc hải dương học có liên quan phục vụ đánh bắt xa bờ ở vùng biển Việt Nam". Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng. 218 trang.
6. **Chu Tiến Vĩnh, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005.** Đề tài "Dự báo khai thác cá và một số loài đặc sản biển Việt Nam". Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng.
7. **Arni Magnusson & Ray Hilborn, 2007.** "What makes fisheries data informative." Fish and Fisheries Vol. 8 (Blachwell Publishing Ltd): 337-358.

8. **K. I. Stergiou, E. D. Christou, et al, 1997.** "Modelling and forecasting monthly fisheries catches: comparison of regression, univariate and multivariate time series methods." *Fisheries Research* 29(1): 55-95.
9. **Hae-Hoon Park, 1998.** "Analysis and prediction of walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) landings in Korea by time series analysis." *Fisheries Research* 38(1): 1-7.
10. **M. Potier & L. Drapeau, 2000.** "Modelling and forecasting the catches of the Scads (*Decapterus macrosoma*, *Decapterus russelli*) in the Javanese Purse Seine Fishery Using ARIMA time series." *Asian Fisheries Science* 13(Asian Fisheries Society): 75-85.
11. **Preciado, A. Punzón, et al, 2006.** "Using time series methods for completing fisheries historical series." *Boletín. Instituto Español de Oceanografía*(© Instituto Español de Oceanografía): 83-90.
12. **VM, 2001.** Vertical Mapper Version 3.0. Spatial analysis and display software. ©Northwood Technologies Inc. and Marconi Mobile Limited, Canada.

APPLICATION OF GIS TECHNOLOGY FOR FISHING GROUND FORECASTING OF TUNA FISH IN VIETNAM SEA WATERS

PHAM THUOC, NGUYEN DUY THANH

***Summary:** In recent years, the map for forecasting of tuna (big eyes tuna and yellow fins tuna) fishing grounds has based upon fisheries data of longline gear which were collected through different projects from the period of 1996 to 2010. These data resources have been restoring at the Research Institute for Marine Fisheries (RIMF). Both univariate time series models and overlapping organized maps method were used in order to identify tuna fishing grounds by using geographical information system (GIS) technology based upon fisheries data of the catch per unit of effort (CPUE). The CPUE was seemed to be main index for pointing out the potential areas for high concentration of tuna and evaluating the spatial distribution patterns of this species by season and time series. The spatial distribution patterns were equally limited by the distance between longitude and latitude (30 by 30 nautical mile). The results of the fishing ground forecasting of tuna species in recent years reproduced main fishing grounds of this species. In addition, these results are comprehensively evaluated about changing trend of both spatial distribution and time series simultaneously. Furthermore, review of the results of this work in the period from 2000 to 2010 will be not only bring catching efficiency at that time but also significantly providing scientific information bases for fishing guidance and forecasting further.*

Ngày nhận bài: 14 - 9 - 2011

Người nhận xét: PGS.TSKH. Lê Trọng Phần