

Occurrence features of Rip current at Ha My (Dien Ban district) and Tam Thanh (Tam Ky city) beaches, Quang Nam province

Le Dinh Mau^{1,*}, Nguyen Van Tuan¹, Nguyen Chi Cong¹, Tran Van Binh¹, Pham Ba Trung¹, Pham Sy Hoan¹, Ngo Quang Bao Hoang², Phan Thi Ha Tuyen²

¹*Institute of Oceanography, VAST, Vietnam*

²*University of Science, Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam*

*E-mail: ledinhmau.vnio@gmail.com

Received: 30 July 2019; Accepted: 6 October 2019

©2019 Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)

Abstract

Rip current is a relatively strong, narrow current flowing outward from the beach through the surf zone and presenting a hazard to swimmers. This paper presents some occurrence features of Rip current at main swimming beaches in Quang Nam province, Central Vietnam. Study results show that most of swimming beaches along Quang Nam province coast are directly opposed to open sea and strongly affected by swell. Therefore, Rip current system can occur at any time in the year with large dimension and intensity. During Northeast monsoon (November to March) beach morphology is considerably changed by strong wave action, thus the strongest rip current is formed. However, in this period careful swimmers can easily identify where that rip current occurs along the beach. During the transition period from Northeast monsoon to Southwest monsoon (April to May) wave energy is reduced, thus Rip current intensity is also decreased. During Southwest monsoon (June to August) wave energy is not strong and beach is accreted, therefore some Rip currents remain at reasonable morphology places along the beach. During the transition period from Southwest monsoon to Northeast monsoon (September to October) Rip current can occur at deep places along the beach with characteristics of narrow dimension, thus causing more danger to swimmer. Especially, dangerous rip current is caused by swell which comes from active region of tropical cyclone in open sea. In this period wave field in the nearshore region is not rough, thus most of swimmers are not cautious when swimming at dangerous rip current places.

Keywords: Rip current, swimming beach, open coast, surf zone, Quang Nam province.

Citation: Le Dinh Mau, Nguyen Van Tuan, Nguyen Chi Cong, Tran Van Binh, Pham Ba Trung, Pham Sy Hoan, Ngo Quang Bao Hoang, Phan Thi Ha Tuyen, 2019. Occurrence features of Rip current at Ha My (Dien Ban district) and Tam Thanh (Tam Ky city) beaches, Quang Nam province. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 19(4A), 43–53.

Đặc điểm xuất hiện dòng Rip (Rip current) tại bãi tắm Hà My (Điện Bàn), Tam Thanh (Tam Kỳ) tỉnh Quảng Nam

Lê Đình Mậu^{1,*}, Nguyễn Văn Tuấn¹, Nguyễn Chí Công¹, Trần Văn Bình¹, Phạm Bá Trung¹, Phạm Sỹ Hoàn¹, Ngô Quang Bảo Hoàng², Phan Thị Hà Tuyên²

¹Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Việt Nam

²Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

*E-mail: ledinhmau.vnio@gmail.com

Nhận bài: 30-7-2019; Chấp nhận đăng: 6-10-2019

Tóm tắt

Dòng Rip (Rip current) là một loại hình cấu trúc dòng chảy tách bờ hướng ra khơi, xảy ra trong vùng sóng đổ với tốc độ lớn, phạm vi hẹp nên rất nguy hiểm cho người tắm biển. Bài báo trình bày một số đặc điểm xuất hiện dòng Rip tại các bãi tắm chính của Quảng Nam. Kết quả nghiên cứu cho thấy, phần lớn các bãi tắm tại Quảng Nam là bãi ngang đón sóng nên hầu như dòng Rip xuất hiện quanh năm. Thời kỳ mùa gió Đông Bắc (tháng 11 - 3) do tác động của sóng lớn nên các “ao xoáy” xuất hiện nhiều và sâu nên dòng Rip xuất hiện mạnh và nguy hiểm. Tuy nhiên, thời kỳ này sóng mạnh, người tắm biển dễ nhận biết và có thể tránh dòng Rip nếu quan sát kỹ. Thời kỳ chuyển mùa từ mùa gió Đông Bắc sang Tây Nam (tháng 4–5) dòng Rip suy giảm dần do cường độ sóng giảm. Thời kỳ mùa gió Tây Nam (tháng 6–8) các ao xoáy bắt đầu bị bồi lấp nên dòng Rip yếu dần và thường xuất hiện tại các vị trí có các “ao xoáy” chưa bị san lấp. Thời kỳ chuyển mùa từ mùa gió Tây Nam sang Đông Bắc (tháng 9–10) bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) hoạt động mạnh trên Biển Đông và truyền sóng lừng vào vùng ven bờ nên dòng Rip có thể hình thành tại vị trí các “ao xoáy” có độ sâu lớn, kích thước nhỏ nên khó nhận biết, rất nguy hiểm. Hơn nữa, thời gian này sóng không lớn nên lực lượng cứu hộ và người tắm biển chủ quan nên rất dễ rơi vào dòng Rip gây tai nạn chết người.

Từ khóa: Dòng Rip, bãi tắm, bãi ngang, vùng sóng đổ, Quảng Nam.

MỞ ĐẦU

Dòng Rip (Rip current) là một loại hình cấu trúc dòng chảy tách bờ hướng ra khơi, xảy ra trong vùng sóng đổ. Dòng Rip nổi bật trên nền chuyển động chung của nước biển ở dải ven bờ, với tốc độ dòng cao hơn hẳn và hướng chảy khác biệt một cách tương phản so với vùng nước xung quanh, tốc độ $V \approx 0,5-2,5$ m/s. Thường cấu trúc dòng chảy này được tạo thành từ ứng suất bức xạ ngang của năng lượng sóng đổ với luồng chảy song song dọc bờ theo quy luật bảo toàn khối lượng. Dòng Rip mạnh nhất thường xuất hiện trong điều kiện biển động, sóng lớn, sóng lừng truyền từ các cơn bão ngoài khơi. Tên gọi

hiện tượng dòng Rip vẫn chưa thống nhất, có nơi gọi là dòng đứt ngang hay dòng rút, ao nước xoáy, dòng nước lùa... tiếng Anh gọi là “Rip current”. Các loại dòng Rip thường gặp tại các bãi tắm biển thể hiện trên hình 1.

Hiện nay trên thế giới, cùng với sự phát triển kinh tế là sự tăng cường giao lưu văn hoá, du lịch nhất là du lịch biển theo tiêu chí “3S”: Ánh nắng mặt trời-biển-cát (Sun-Sea-Sand). Đi kèm với sự phát triển du lịch tắm biển là công tác đảm bảo an toàn (cứu hộ) cho người tắm biển đã được mọi quốc gia quan tâm, trong đó việc nghiên cứu, cảnh báo những tai nạn tắm biển do tác động của dòng Rip là ưu tiên hàng đầu. Ở

bang Florida (Hoa Kỳ), số lượng cao nhất trong số các mối nguy hiểm tự nhiên là do dòng Rip gây ra. Ngoài ra dòng Rip còn gây ra biến đổi địa hình bờ và đáy biển vùng sát bờ khá phức tạp để lại những sự kiện khá bí ẩn đối với những ai chưa hình dung được hoặc chưa phân biệt được rõ ràng về sự tồn tại của dòng Rip [1]. Các nước có nền kinh tế phát triển, đặc biệt là Hoa Kỳ, Australia, Hàn Quốc, Nhật Bản... rất chú trọng đến việc nghiên cứu và cảnh báo hiện tượng dòng Rip, họ đã nghiên cứu các phương pháp dự báo và cảnh báo ngắn và dài hạn, hướng dẫn cách đề phòng và xử lý các tình huống khi bị dòng Rip cuốn trôi. Ở Hoa Kỳ cơ quan tổng

chỉ huy điều hành nhiệm vụ này là Sở Dự báo thời tiết Quốc gia, thuộc Hiệp hội nghiên cứu Khí quyển và Đại dương Hoa Kỳ. Tại Sở Dự báo thời tiết Melbourne của Australia có cơ quan chuyên nghiên cứu và cảnh báo dòng Rip... đặc biệt ở các khu vực nghỉ dưỡng ven biển và bãi tắm luôn có các đội tuần tra cứu hộ, các vọng gác kiểm soát, các tấm panô, áp phích cảnh báo dòng Rip. Các nước trong vùng Đông Nam Á như Thái Lan, Indonesia... dòng Rip rất được quan tâm nghiên cứu, cảnh báo và tổ chức các hoạt động tuần tra, cứu hộ tại các bãi tắm rất chuyên nghiệp.



Copyright © Bob Rowles 2002

a) Dòng Rip tức thời



b) Dòng Rip cố định



c) Dòng Rip xác định



d) Dòng Rip di động

Hình 1. Các loại dòng Rip điển hình tại các bãi tắm biển [2]

Cấu trúc của một dòng Rip xác định điển hình được thể hiện tại sơ đồ hình 2.

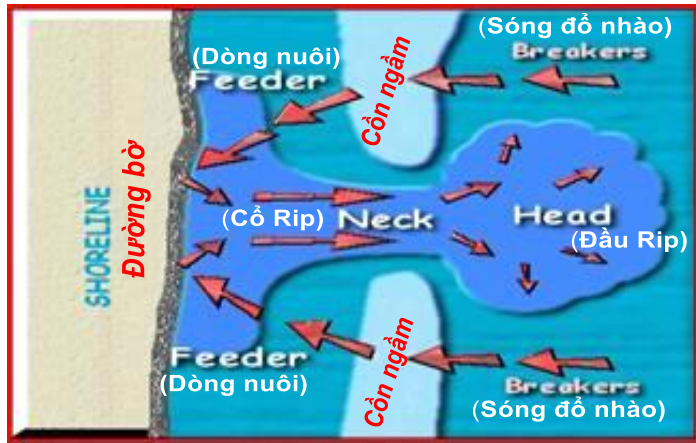
Sự hình thành của dòng Rip chủ yếu phụ thuộc vào các đặc trưng của trường sóng và địa hình đáy chi tiết của đới sát bờ (độ dốc và cấu trúc hình thái đáy). Về cơ bản, sóng biển chứa nhiều yếu tố ngẫu nhiên, do đó dòng Rip cũng mang tính chất ngẫu nhiên và biến động lớn trong quá trình hình thành. Mặt khác, sự tồn tại và hành vi của dòng Rip còn phụ thuộc chặt chẽ vào các yếu tố thủy thạch động lực khác.

Cho đến nay vẫn chưa có một cơ sở lý luận chính thống nào cho dòng Rip cả về mặt lý thuyết động lực học lẫn lý thuyết thống kê. Do sự liên quan chặt chẽ với các quá trình động lực học vùng ven bờ, nên nó được nhìn nhận là một trong những đặc điểm riêng của hệ dòng chảy đới ven bờ. Các nghiên cứu chuyên sâu về dòng Rip cũng là sự thể hiện những nét biến đổi riêng của bài toán chung đó. Horikawa và Sasaki (1972) [3], tiến hành đo đạc đồng thời hệ thống dòng chảy và sóng tại bãi biển Shonan

(Kanagawa, Nhật Bản) đã dùng khí cầu (Balloon Camera system) và dùng máy bay trực thăng có gắn máy quay phim vật thể trôi để nghiên cứu dòng Rip. Bên cạnh việc quay phim vật thể trôi, các thông số môi trường có liên quan khác cũng được đồng thời được quan trắc như gió, sóng, đặc trưng đối sóng đổ nhào. Kết

quả cho thấy hệ thống dòng chảy ven bờ do sóng lừng gây ra đơn giản hơn do sóng gió gây ra. Phương pháp máy bay trực thăng cho kết quả tốt hơn, tuy nhiên phương pháp khí cầu đơn giản hơn, rẻ hơn. Dùng vật thể trôi chỉ tốt khi sóng đổ nhào < 1 m, tuy nhiên, hiện nay phương pháp này được sử dụng rộng rãi nhất.

1. Dòng nuôi dọc bờ (feeder currents);
2. Cổ Rip (Neck): Luồng chảy hẹp từ bờ ra khỏi đới sóng đổ nhào, nơi có tốc độ dòng chảy lớn nhất;
3. Đầu Rip (Head): Nơi dòng Rip ra khỏi đới sóng đổ nhào và lan tỏa;
4. Sóng đổ nhào (Breaker): Trùng với vị trí của bar (cồn ngầm) dọc bờ;



Hình 2. Sơ đồ cấu trúc chung của một dòng Rip xác định điển hình [2]

Dward và Noda (1972) [4], đã áp dụng mô hình dòng chảy do sóng tại đới sóng đổ nhào để nghiên cứu dòng Rip. Kết quả cho thấy, điều kiện địa hình và hướng sóng ảnh hưởng lớn đến sự hình thành dòng Rip. Richard (1976) [5] cho thấy dòng Rip xuất hiện nhiều nhất trong điều kiện bão hoặc áp thấp nhiệt đới với sóng lừng vừa phải. Zyserman et al., (1990) [6], đã giới thiệu phương pháp xác định kích thước của dòng Rip bao gồm khoảng cách giữa các Rip, độ rộng và độ sâu của Rip trong trường hợp có hệ thống cồn ngầm (bar) ven bờ và trên cơ sở cân bằng trầm tích ven bờ. Sử dụng mô hình dòng chảy do sóng đổ nhào gây ra kết hợp với mô hình vận chuyển trầm tích. Kết quả cho thấy, với hướng sóng tới vuông góc với bờ cho bar ngắn hơn nhưng dòng Rip sâu hơn so với sóng tới nghiêng với bờ một góc. Cấp hạt trầm tích đáy lớn hơn sẽ tạo dòng Rip rộng hơn nhưng nông hơn so với cấp hạt bé. Sorensen et al., (1998) [7], đã sử dụng mô hình dòng chảy do sóng (Boussinesq-2D) để nghiên cứu dòng Rip cho các kiểu bãi khác nhau: Tự nhiên, có các công trình bảo vệ,... Brander and Short (2000) [8], đã tiến hành đồng thời đo đạc kích thước Rip, địa hình ven bờ, biến đổi mực nước

và triển khai đo dòng chảy bằng phương pháp Lagrangian và Eulerian tại bãi biển có năng lượng sóng cao. Kết quả cho thấy, năng lượng sóng cao cho dòng Rip có kích thước lớn và tốc độ dòng Rip lớn nhất khi pha triều thấp và nhỏ nhất khi pha triều cao. Brad and Guillaume (2001) [9], đã sử dụng mô hình dòng Rip gây bởi sự tương tác sóng/dòng chảy trên nguyên lý bảo toàn khối lượng, cho thấy dòng Rip xuất hiện giữa 2 khu vực có sóng cao bên trong đới sóng đổ nhào. Schmidt et al., (2003) [10], đã dùng vật trôi để đo đạc dòng Rip, vị trí vật thể trôi được xác định bằng GPS và bộ thu phát radio đặt ở bờ kết nối với vật thể trôi. Số liệu đo đạc được so sánh với hệ thống máy đo dòng chảy cố định, kết quả khá phù hợp. Johnson và Pattiaratchi (2004) [11], đã triển khai đồng bộ máy đo dòng chảy, sóng, mực nước và vật trôi có gắn GPS và radio thu nhập số liệu. Kết quả cho thấy dòng Rip hình thành rất phức tạp, không những phụ thuộc vào địa hình mà quan trọng hơn là các đặc trưng sóng tới. Ngoài ra, người ta còn sử dụng bột màu để xác định phạm vi, tốc độ dòng Rip. Johnson và Pattiaratchi (2006) [12], đã dùng mô hình Boussinesq mô phỏng các trường sóng khác

nhau. Dòng Rip hình thành do hiệu ứng cân bằng của 2 chuyển động xoáy gần nhau và phụ thuộc vào đặc trưng sóng và độ dốc bãi. Kết quả còn chỉ rõ dòng Rip xuất hiện nhiều trong trường hợp bãi thoải và sóng lừng. Sóng tới xiên với bờ tạo ra dòng Rip lớn hơn so với khi

vuông góc với bờ. Olsson (2004) đã nghiên cứu dòng Rip tại khu vực khuất sóng của kè dạng mỏ hàn tại Australia quan trắc bằng phao trôi. Dalrymple (1978) [13], đã thống kê các công trình nghiên cứu về cơ chế hình thành dòng Rip (bảng 1).

Bảng 1. Tổng quan các công trình nghiên cứu về cơ chế chung hình thành dòng Rip [13]

Cơ chế tương tác	Tác giả
Sóng-sóng	Bowen (1969) [14]; Sasaki và Horikawa (1978) [15]; Dalrymple (1975) [16]
Sóng-dòng chảy: - Sóng khúc xạ/dòng chảy - Sóng nhiễu xạ/dòng chảy	Dalrymple và Lozano (1978) [17]; Murray và Reidellet (2001) [9]
Sóng-địa hình: - Sóng/địa hình đáy - Sóng/hình dáng đường bờ/đập chắn sóng - Sóng/ hình dáng đường bờ/đảo - Sóng/Bar ven bờ - Sóng/trảm tích	Bowen (1969)[14]; Liu- Mei (1976) [18]; Hino (1974) [19]

Về cơ bản, sóng biển chứa nhiều yếu tố ngẫu nhiên, do đó dòng Rip cũng mang tính chất ngẫu nhiên và biến động lớn trong quá trình hình thành. Mặt khác, sự tồn tại và hành vi của dòng Rip còn phụ thuộc chặt chẽ vào các yếu tố thủy thạch động lực khác như dòng chảy ven bờ, gió, thủy triều, sóng... Cho đến nay vẫn chưa có một cơ sở lý luận chính thống nào cho dòng Rip cả về mặt lý thuyết động lực học lẫn lý thuyết thống kê. Do sự liên quan chặt chẽ với các quá trình động lực học vùng ven bờ, nên nó được nhìn nhận là một trong những đặc điểm riêng của hệ dòng chảy đới ven bờ. Dòng Rip không phải là một hiện tượng mang yếu tố thần bí, mà là một hiện tượng thủy thạch động lực xảy ra ở vùng ven bờ với quy mô nhỏ của dạng hoàn lưu “tế bào” (cell circulation) và luôn biến động mạnh theo không gian và thời gian.

Cho đến nay, tại Việt Nam chưa có một công trình nghiên cứu về dòng Rip ở cấp Quốc gia, mới chỉ có các đề tài cấp Bộ và các địa phương ven biển với mục tiêu đánh giá nguyên nhân, cơ chế hình thành dòng Rip, thiết lập sơ đồ phân vùng và dự báo ảnh hưởng của dòng Rip tại các bãi tắm. Do kinh phí và thời gian hạn chế nên các kết quả nghiên cứu chưa được chi tiết. Nhìn chung, các đề tài trên đều áp dụng mô hình dòng chảy do sóng đồ nhào gây ra (MIKE 21) để nghiên cứu sự hình thành dòng Rip tại các bãi tắm.

Tuy nhiên, do số liệu địa hình vùng nghiên cứu chưa chi tiết và những điều kiện hải dương học khác có liên quan như sóng ngoài khơi, thủy triều, gió chưa đồng bộ nên các kết quả dự báo còn hạn chế. Các kết quả nghiên cứu được công bố điển hình về đặc điểm xuất hiện dòng Rip tại các bãi tắm tại Khánh Hòa bằng kết quả khảo sát thực địa, ảnh viễn thám [20–22]. Nguyễn Kỳ Phùng và nnk., [23], giới thiệu việc ứng dụng mô hình MIKE 21 để tính toán, dự báo dòng Rip tại Bãi Dài, Cam Ranh, Khánh Hòa, đã chỉ ra được các khu vực có khả năng xuất hiện dòng Rip và đánh giá được mối quan hệ giữa cường độ của dòng Rip vào độ cao và chu kỳ sóng. Đặng Đình Khá và nnk., [24], đã trình bày khả năng ứng dụng mô hình toán MIKE 21 FM để xác định và dự báo dòng Rip tại các bãi biển và xây dựng sơ đồ dòng Rip cho bãi biển phía nam Nhơn Lý, Quy Nhơn, Bình Định. Phạm Văn Tiến, Lê Văn Khoa (2017) [25], đã nghiên cứu dòng Rip ven biển Đà Nẵng bằng mô hình MIKE từ các tác động của các đặc trưng sóng, gió và sự thay đổi của thủy triều. Các kết quả nghiên cứu được tính toán bằng mô hình MIKE Couple, kết quả tính toán cho thấy dòng Rip lớn nhất xuất hiện trong thời kỳ triều thấp, nhỏ nhất trong thời kỳ triều cao, vận tốc lớn nhất của dòng Rip là 55 cm/s.

Nhìn chung, nghiên cứu dòng Rip tại các bãi tắm trên thế giới đã được quan tâm nhiều hơn, chuyên nghiệp hơn so với Việt Nam. Tuy nhiên, đây là công việc rất phức tạp, khó khăn, tốn kém do bản chất vật lý phức tạp của hiện tượng. Các nước đã đầu tư rất nhiều vào việc nghiên cứu dòng Rip để đưa ra các dự báo đúng hơn, nhất là nội dung khảo sát thực địa với phương tiện, máy móc hiện đại, đất tiền, công phu. Dòng Rip được hình thành, biến đổi phụ thuộc đồng thời vào các yếu tố sóng, thủy triều, địa hình, trầm tích... Hiện nay, trong mô hình MIKE Couple dùng tính toán dòng Rip, module tính toán sự vận chuyển, biến đổi địa hình vẫn chưa hoàn thiện nên hầu như dữ liệu địa hình là bất biến trong suốt thời gian mô phỏng dòng Rip. Hơn nữa, mô hình rất cần số liệu địa hình chi tiết thường có tỷ lệ 1/1.000 và cần được cập nhật, đây là điều vô cùng khó khăn. Do vậy, việc tính toán, dự báo các đặc trưng dòng Rip tại các bãi tắm Việt Nam như đã đề cập chỉ phù hợp với tính toán dòng Rip tức thời khi điều kiện địa hình chưa biến động nhiều. Trong thực tế, các tính toán trên chỉ hợp lý đối với các vị trí xuất hiện dòng Rip lớn, ổn định do có độ sâu “ao xoáy” lớn, ít bị biến động qua một đợt sóng lớn.

Quảng Nam có 6 đơn vị hành chính nằm tại dải ven biển là thị xã Điện Bàn, thành phố Hội An, huyện Duy Xuyên, huyện Thăng Bình, thành phố Tam Kỳ và huyện Núi Thành. Bờ biển Quảng Nam dài trên 125 km và thêm lục địa rộng, thuộc vùng biển Nam Trung Bộ. Bờ biển Quảng Nam kéo dài từ Điện Ngọc (giáp bãi biển Non Nước, TP. Đà Nẵng) đến giáp vịnh Dung Quất (tỉnh Quảng Ngãi), với nhiều bãi tắm đẹp lý tưởng như: Hà My (TX. Điện Bàn), An Bàng, Cửa Đại (TP. Hội An), Bình Minh (huyện Thăng Bình), Tam Thanh (TP. Tam Kỳ), Kỳ Hà, Bãi Rạng (huyện Núi Thành)... Những năm gần đây, số người tắm biển ngày càng tăng và số tai nạn đuối nước do tắm biển cũng có xu thế tăng theo. Đặc biệt, ngày 8/2/2019 tại bãi Bình Minh, huyện Thăng Bình đã xảy ra vụ 6 em học sinh chết đuối do bị dòng Rip cuốn trôi. Do vậy, nghiên cứu đặc điểm xuất hiện dòng Rip tại các bãi tắm là việc làm rất cần thiết phục vụ công tác đảm bảo an toàn cho người tắm biển. Vị trí các bãi tắm chính dọc bờ biển Quảng Nam thể hiện trên hình 3.

TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguồn tài liệu

Số liệu gió (6 h/lần) quan trắc tại trạm đảo Lý Sơn (Quảng Ngãi) giai đoạn 1994–2013.

Số liệu bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động tại vùng biển Quảng Nam và lân cận (1951–2013) thu thập từ trang web: www.weather.unisys.com/hurricane (National Weather Service, USA). Bao gồm các đặc trưng: Tốc độ gió, áp suất trung tâm, vị trí, bán kính của tốc độ gió cực đại.

Số liệu mực nước (1 h/lần) thu thập từ trạm Đà Nẵng (1994–2013).

Các đặc trưng xuất hiện dòng Rip và các yếu tố khí tượng, thủy thạch động lực có liên quan được sử dụng từ số liệu các đợt khảo sát thực địa thuộc đề tài: “Điều tra, đánh giá hiện tượng dòng Rip (Rip current) tại các bãi tắm Quảng Nam, xác định nguyên nhân và đề xuất các giải pháp phòng tránh” (2017–2019).

Phương pháp nghiên cứu

Đo đạc địa hình chi tiết tại các bãi tắm với tỷ lệ: 1/1.000 bằng đo sâu hồi âm và hệ thống Promark 2.

Quan trắc gió bằng máy đo gió cầm tay PROVA (AVM-07) và la bàn.

Đo sóng, dòng chảy bằng máy đo sóng-dòng chảy đa tầng AWAC nhằm xác định tốc độ dòng Rip cũng như mối tương quan giữa dòng Rip-sóng-thủy triều.

Đo tốc độ dòng Rip bằng phương pháp thả phao trôi (tốc độ, hướng) có gắn GPS hoặc băng dây.

Phương pháp thống kê sử lý số liệu về dữ liệu sóng, gió, mực nước, dòng chảy.

Phỏng vấn: Dân địa phương, nhân viên cứu hộ về hiện tượng dòng Rip.

Các bãi tắm tại Quảng Nam đều có khả năng xuất hiện dòng Rip. Tuy nhiên, bài báo chỉ trình bày kết quả nghiên cứu tại 2 bãi biển chính, đó là bãi Hà My (huyện Điện Bàn) đại diện khu vực phía bắc và bãi Tam Thanh (TP. Tam Kỳ) đại diện khu vực phía nam (hình 3) cho 3 thời kỳ có các đặc trưng thời tiết khác biệt: Gió mùa Đông Bắc (NE) (1/2018), gió mùa Tây Nam (SW) (7/2018), thời kỳ chuyển mùa từ gió mùa SW sang NE (10/2017).



Hình 3. Vị trí các bãi tắm chính tại ven biển Quảng Nam

KẾT QUẢ KHẢO SÁT VÀ PHÂN TÍCH SỐ LIỆU

Đặc điểm điều kiện tự nhiên có liên quan đến việc hình thành dòng Rip tại các bãi tắm Quảng Nam

Đặc điểm địa chất, địa hình

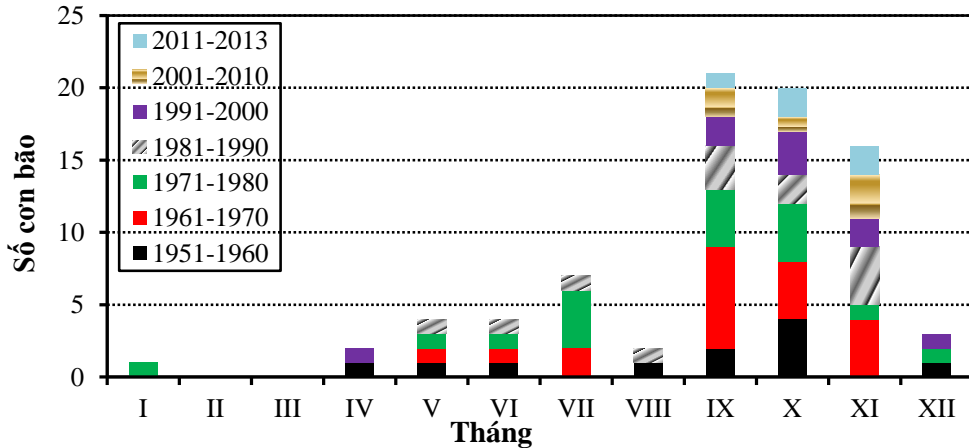
Dải ven biển Quảng Nam là vùng biển hồ, trực tiếp tiếp xúc với biển sâu, phần lớn các bãi tắm là bãi ngang hứng sóng, cát mịn-trung, thêm lục địa thoái. Đây là điều kiện dễ hình thành dòng Rip. Trường sóng tại vùng biển ven bờ Quảng Nam chịu sự chi phối của điều kiện địa hình như đảo Cù Lao Chàm, mũi Sơn Trà và mũi An Hòa. Đảo Cù Lao Chàm có vai trò quan trọng trong việc phân bố năng lượng sóng tại vùng biển ven bờ tỉnh Quảng Nam, đặc biệt là khu vực Cửa Đại (Hội An) [26].

Đặc điểm chế độ gió, bão

Phân tích dữ liệu gió quan trắc tại trạm đảo Lý Sơn (Quảng Ngãi) giai đoạn 1994–2013 cho thấy vùng biển tỉnh Quảng Nam chịu sự chi phối của chế độ gió mùa, gió mùa Đông Bắc từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau, mạnh nhất vào

tháng 12, 1 và gió mùa Tây Nam từ tháng 5 đến tháng 8, mạnh nhất vào tháng 6. Tháng 4 và tháng 9 là thời kỳ chuyển mùa gió. Phần lớn tốc độ gió có cấp độ 2 (1,6–3,3 m/s) và gió cấp độ 3 (3,4–5,4 m/s) với tần suất lần lượt là 32,69% và 25,58%. Tốc độ gió vào mùa gió mùa NE mạnh hơn mùa gió mùa SW. Trong thời kỳ gió mùa NE, tốc độ gió trung bình tháng dao động từ 4,7–6,8 m/s và từ 2,81–4,08 m/s trong thời kỳ gió mùa SW. Các hướng gió SE, NW và NE xuất hiện nhiều với tần suất lần lượt là 13,40%, 12,10% và 10,88%.

Trong một năm, vùng biển Quảng Nam và lân cận chịu ảnh hưởng của hai mùa bão, trong đó, mùa bão chính từ tháng 9 đến tháng 11 với số lượng bão và áp thấp nhiệt đới nhiều gấp 3–4 lần mùa bão phụ (tháng 5–8), mùa bão chính trùng với thời kỳ gió mùa NE (hình 4). Nhìn chung, dải ven biển Quảng Nam là khu vực chịu tác động mạnh của bão và áp thấp nhiệt đới (tháng 9–11). Đây cũng là thời kỳ mưa lũ tại địa phương và xói lở bờ biển mạnh nhất.



Hình 4. Tổng số cơn bão và áp thấp nhiệt đới theo tháng ảnh hưởng đến vùng biển Quảng Nam và lân cận (1951–2013)

Đặc điểm dao động mực nước

Độ lớn thủy triều dao động từ 0,5–1,5 m. Thủy triều tại dải ven biển Quảng Nam là nơi giao thoa của các khu vực Thừa Thiên-Huế với bán nhật triều không đều và Quy Nhơn với nhật triều không đều.

Đặc điểm chế độ sóng

Dải ven biển Quảng Nam chịu tác động của sóng biển khơi từ các hướng bắc (N), đông bắc (NE), đông (E), đông nam (SE), trong đó sóng hướng SE có cường độ nhỏ nhất. Sóng hướng N xuất hiện thời kỳ đầu mùa gió NE (tháng 10, 11), sóng hướng NE xuất hiện thời kỳ gió mùa NE thịnh hành (tháng 12 - 3), sóng hướng E xuất hiện trong các thời kỳ chuyển mùa (tháng 4–5, tháng 9–10), sóng hướng SE xuất hiện thời kỳ mùa hè (tháng 6–8).

Đặc điểm xuất hiện dòng Rip tại các bãi tắm chính Quảng Nam

Đặc điểm xuất hiện dòng Rip tại các bãi tắm chính ven biển Quảng Nam thời kỳ gió mùa NE (1/2018)

Bãi Hà My: Sóng lừng hướng NE, độ cao sóng hữu hiệu $H_s \approx 0,7$ m, chu kỳ trung bình $T \approx 5$ s. Bãi thoải, cát mịn, cấp hạt trung bình $d_{50} \approx 0,17$ mm, các dòng Rip chính hình thành tại các “ao xoáy” rất rõ nét. Thời gian khảo sát (7/1/2018) điều kiện thủy thạch động lực rất đặc trưng cho thời kỳ gió mùa NE mạnh. Đây là bãi biển có hiện tượng dòng Rip nguy hiểm, tại bãi chính tồn tại 6 dòng Rip xác định. Trong đó, dòng Rip R2, R5 cực kỳ nguy hiểm ($V \approx$

0,7 m/s), R2 thuộc khu vực Chòi cứu hộ số 1, còn R5 thuộc bãi biển Hoang Long Beach resort. Dòng Rip R2, R5 có hướng xiên góc với bờ nên càng gây ý thức chủ quan cho người tắm biển (hình 5).

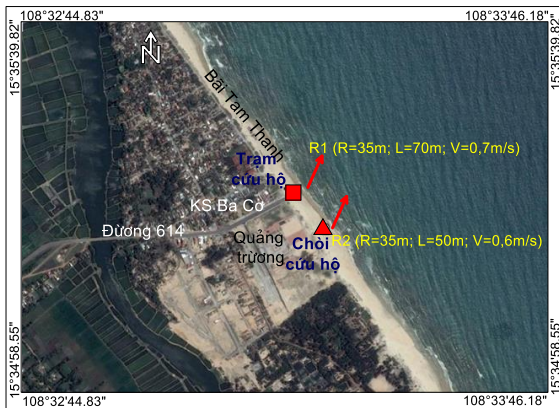


Hình 5. Vị trí và đặc trưng các dòng Rip chính tại bãi Hà My (7/1/2018)

Ghi chú: Ri = Ký hiệu dòng Rip; L = Chiều dài Rip; R = Chiều rộng Rip; V = Tốc độ dòng Rip.

Bãi Tam Thanh: Thời gian khảo sát (8/1/2018) vùng biển có trường sóng chủ yếu là sóng Lừng ($H_s \approx 0,6$ m, $T \approx 5$ s), bãi bị xói, tương đối thoải, cát mịn, cấp hạt trung bình $d_{50} \approx 0,17$ mm. Dòng Rip xuất hiện tập trung tại khu vực trung tâm của bãi. Tại bãi chính tồn tại

2 dòng Rip xác định (R1, R2) trùng với các “ao xoáy” sâu, rộng còn tồn tại không bị san phẳng trong thời kỳ gió mùa SW cũng là vị trí của Trạm Cứu hộ và Chòi cứu hộ. Dòng Rip xuất hiện mạnh, nguy hiểm tại khu vực trung tâm bãi, còn khu vực phía bắc và nam chưa hình thành rõ các “ao xoáy” nên dòng Rip chưa xuất hiện (hình 6).



Hình 6. Vị trí và đặc trưng của các dòng Rip chính tại bãi Tam Thanh (8/1/2018)

Ghi chú: Ri = Ký hiệu dòng Rip; L = Chiều dài Rip; R = Chiều rộng Rip; V = Tốc độ dòng Rip.

Đặc điểm xuất hiện dòng Rip tại các bãi tắm chính ven biển Quảng Nam thời kỳ gió mùa SW (7/2018)

Bãi Hà My: Thời gian khảo sát (19/7/2018), bãi Hà My đang được bồi, bãi thoải. Tuy nhiên, do sóng yếu nên hầu như không xuất hiện dòng Rip nguy hiểm. Các “ao xoáy” vẫn tồn tại tuy nhiên, dòng Rip có cường độ yếu, bãi tắm an toàn.

Bãi Tam Thanh: Thời gian khảo sát (19/7/2018) địa hình bãi đang được bồi, bãi thoải, cát mịn, điều kiện thủy động lực yếu, không xuất hiện dòng Rip, bãi an toàn.

Đặc điểm xuất hiện dòng Rip tại các bãi tắm chính ven biển Quảng Nam thời kỳ chuyển mùa từ gió mùa SW sang NE (10/2017)

Bãi Hà My: Thời gian khảo sát (12/10/2017), sóng: NE (L/G), $H_s \approx 1,0$ m; $T \approx 4,5$ s. Bãi ngang, dài ≈ 4 km, thoải, cát mịn, $d_{50} \approx 0,17$ mm, bãi bằng phẳng, chưa hình thành các “ao xoáy” rõ nét. Tại bãi chính tồn tại 5 dòng Rip xác định:

R1: Khu vực chòi canh phía nam với các tham số: $R \sim 20$ m, $L \sim 30$ m, $V \sim 0,5$ m/s.

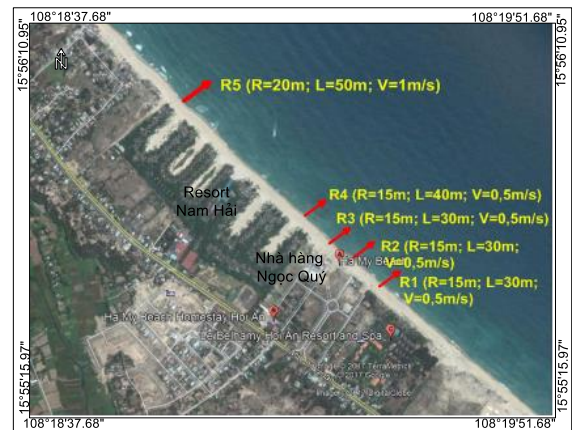
R2: Khu vực ngã ba xuống bãi tắm (chòi canh phía bắc) với các đặc trưng: $R \sim 20$ m, $L \sim 30$ m, $V \sim 0,5$ m/s.

R3: Giáp ranh với Resort Four Seasons ở phía Bắc với các đặc trưng: $R \sim 20$ m, $L \sim 30$ m, $V \sim 0,5$ m/s.

R4: Ngay vị trí bốt gác phía nam của Resort Four Seasons với các đặc trưng: $R \sim 20$ m, $L \sim 40$ m, $V \sim 0,5$ m/s.

R5: Ngay vị trí bốt gác phía bắc của Resort Four Seasons với các đặc trưng: $R \sim 20$ m, $L \sim 50$ m, $V \sim 1$ m/s, đây là dòng Rip rất mạnh và nguy hiểm, có tọa độ: $108,31635^\circ E$; $15,93326^\circ N$.

Vị trí xuất hiện các dòng Rip chính tại bãi Hà My trong thời gian khảo sát 12/10/2017 thể hiện trên hình 7.

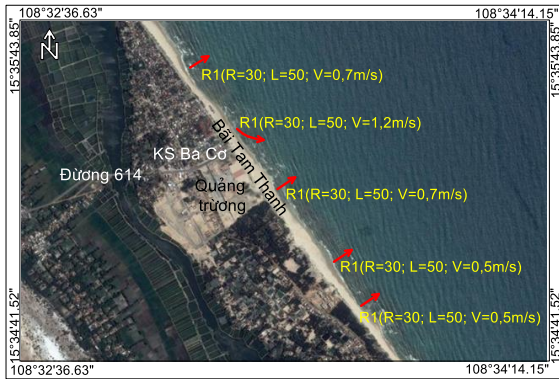


Hình 7. Vị trí xuất hiện các dòng Rip chính tại bãi Hà My (12/10/2017)

Ghi chú: Ri = Ký hiệu dòng Rip; L = Chiều dài Rip; R = Chiều rộng Rip; V = Tốc độ dòng Rip.

Bãi Tam Thanh. Thời gian khảo sát (13/10/2017), Sóng: ENE (L), $H_s \approx 1,2$ m; $T \approx 5$ s, bãi thoải. Đây là thời kỳ vùng biển Quảng Nam đang còn chịu tác động của ATNĐ trên Biển Đông (10–12/10/2017) và cơn bão số 6/2017 đang tiến vào Biển Đông, do vậy trường sóng chủ yếu là sóng Lừng, bãi bắt đầu bị xói, dòng Rip bắt đầu xuất hiện, tập trung khu vực phía nam của bãi. Bãi xuất hiện 5 dòng Rip, trong đó dòng Rip R1, R2, R3 có tốc độ nguy

hiểm $V > 0,7$ m/s, các dòng Rip R4, R5 có cường độ yếu hơn $V < 0,5$ m/s. Trong đó dòng Rip R2 xuất hiện ngay khu vực trung tâm bãi tại ngã ba chính xuống bãi tắm là nguy hiểm nhất với các đặc trưng $R \sim 30$ m, $L \sim 50$ m, $V \sim 1,2$ m/s (hình 8).



Hình 8. Vị trí xuất hiện các dòng Rip chính tại bãi Tam Thanh (13/10/2017)

Ghi chú: Ri = Ký hiệu dòng Rip; L = Chiều dài Rip; R = Chiều rộng Rip; V = Tốc độ dòng Rip.

Nhìn chung, thời kỳ chuyển mùa từ mùa gió SW sang NE với đặc trưng sóng lừng từ ngoài khơi truyền vào do tác động của bão và ATNĐ. Bãi thoải, các dòng Rip xuất hiện tại vị trí các “ao xoáy” cố định, sâu còn tồn tại không bị san phẳng trong thời kỳ gió mùa SW. Dòng Rip xuất hiện mạnh, nguy hiểm tại khu vực trung tâm bãi và khu vực phía nam (R1–R5). Dải bờ biển phía bắc (Tam Thanh Thượng, Tam Thanh Trung) có xuất hiện dòng Rip nhưng ít nguy hiểm hơn, trung bình 200 m bờ biển xuất hiện 1 dòng Rip.

KẾT LUẬN

Bãi tắm Hà My (Huyện Điện Bàn) và Tam Thanh (TP. Tam Kỳ) là các bãi ngang đón sóng nên hầu như dòng Rip xuất hiện quanh năm, đặc biệt là thời kỳ mùa gió Đông Bắc (tháng 11 - 3) và thời kỳ chuyển mùa từ mùa gió Tây Nam sang Đông Bắc (tháng 9–10) dòng Rip xuất hiện với cường độ mạnh, mật độ dày.

Thời kỳ chuyển mùa từ mùa gió Đông Bắc sang Tây Nam (tháng 4–5) dòng Rip suy giảm dần do cường độ sóng giảm. Thời kỳ mùa gió Tây Nam (tháng 6–8) các “ao xoáy” bắt đầu bị bồi lấp nên cường độ dòng Rip yếu dần và

thường xuất hiện tại các vị trí các “ao xoáy” chưa bị san lấp.

Dòng Rip nguy hiểm nhất với người tắm biển là do sóng lừng từ các cơn bão ngoài Biển Đông truyền vào, đặc biệt thời kỳ chuyển mùa từ mùa gió Tây Nam sang Đông Bắc (tháng 9–10).

Cần dự báo sự xuất hiện dòng Rip làm cơ sở cho công tác cứu hộ bãi tắm tốt hơn.

Lời cảm ơn: Các tác giả chân thành cảm ơn Ban chủ nhiệm đề tài: “Điều tra, đánh giá hiện tượng dòng Rip (Rip current) tại các bãi tắm Quảng Nam, xác định nguyên nhân và đề xuất các giải pháp phòng tránh” cùng các đồng nghiệp tại Viện Hải dương học đã nhiệt tình trợ giúp và động viên trong quá trình hoàn thiện bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] MacMahan, J. H., Thornton, E. B., and Reniers, A. J., 2006. Rip current review. *Coastal Engineering*, 53(2–3), 191–208.
- [2] <https://oceantoday.noaa.gov/ripcurrentscience/>.
- [3] Horikawa, K., and Sasaki, T., 1972. Field observations of nearshore current system. *Coastal Engineering in Japan*, 15(1), 113–125.
- [4] Noda, E. K., 1973. Rip - Currents. In *Coastal Engineering 1972* (pp. 653–668).
- [5] Vos, R. G., 1976. Observations on the formation and location of transient rip currents. *Sedimentary Geology*, 16(1), 15–19.
- [6] Zyserman, J., Fredsøe, J., and Deigaard, R., 1991. Prediction of the dimensions of a rip current system on a coast with bars. In *Coastal Engineering 1990* (pp. 959–972).
- [7] Sørensen, O. R., Schäffer, H. A., and Madsen, P. A., 1998. Surf zone dynamics simulated by a Boussinesq type model. III. Wave-induced horizontal nearshore circulations. *Coastal Engineering*, 33(2–3), 155–176.
- [8] Brander, R. W., and Short, A. D., 2000. Morphodynamics of a large-scale rip current system at Muriwai Beach, New

- Zealand. *Marine Geology*, 165(1–4), 27–39.
- [9] Murray, A. B., and Reydellet, G., 2001. A rip current model based on a hypothesized wave/current interaction. *Journal of Coastal Research*, 17(3), 517–530.
- [10] Schmidt, W. E., Woodward, B. T., Millikan, K. S., Guza, R. T., Raubenheimer, B., and Elgar, S., 2003. A GPS-tracked surf zone drifter. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 20(7), 1069–1075.
- [11] Johnson, D., and Pattiaratchi, C., 2004. Transient rip currents and nearshore circulation on a swell-dominated beach. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 109(C2), 1–20.
- [12] Johnson, D., and Pattiaratchi, C., 2006. Boussinesq modelling of transient rip currents. *Coastal Engineering*, 53(5–6), 419–439.
- [13] Dalrymple, R. A., 1978. Rip currents and their causes. In *Coastal Engineering 1978* (pp. 1414–1427).
- [14] Bowen, A. J., and Inman, D. L., 1969. Rip currents: 2. Laboratory and field observations. *Journal of Geophysical Research*, 74(23), 5479–5490.
- [15] Sasaki, T. O., and Horikawa, K., 1978. Observation of nearshore current and edge waves. In *Coastal Engineering 1978* (pp. 791–809).
- [16] Dalrymple, R. A., 1975. A mechanism for rip current generation on an open coast. *Journal of Geophysical Research*, 80(24), 3485–3487.
- [17] Dalrymple, R. A., and Lozano, C. J., 1978. Wave-current interaction models for rip currents. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 83(C12), 6063–6071.
- [18] Liu, P. L., and Mei, C. C., 1976. Water motion on a beach in the presence of a breakwater: 1. Waves. *Journal of Geophysical Research*, 81(18), 3079–3084.
- [19] Hino, M., 1975. Theory on Formation of Rip-Current and Cuspidal Coast. In *Coastal Engineering 1974* (pp. 901–919).
- [20] Nguyễn Bá Xuân, 2011. Cần phòng tránh dòng rip gây tai nạn chết người tại các bãi tắm biển. *Tạp chí Khoa học Công nghệ và Môi trường Khánh Hoà*, (2), 11.
- [21] Phạm Thị Phương Thảo, 2012. Kết quả sơ bộ nghiên cứu dòng Rip khu vực Bãi Dài, Cam Ranh, Khánh Hoà, Việt Nam. *Báo cáo Hội nghị Quốc tế Biển Đông 2012, Nha Trang, 12–14/9/2012*. Tr. 65.
- [22] Lê Đình Mậu, 2013. Đặc điểm dòng Rip (Rip Current) tại các bãi tắm Khánh Hoà. *Tạp chí Khoa học Công nghệ và Môi trường Khánh Hoà*, (2), 10–16.
- [23] Nguyễn Kỳ Phùng, Ngô Nam Thịnh, Trần Tuấn Hoàng, 2012. Nghiên cứu tính toán dòng Rip (Rip current) khu vực Nha Trang. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ thủy lợi*, (12), 85–90.
- [24] Đặng Đình Khá, Nguyễn Thọ Sáo, Trần Ngọc Anh, 2016. Mô phỏng dòng tách bờ (RIP current) khu vực bãi biển phía nam Nhơn Lý, Bình Định, bằng mô hình toán. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, (3), 130–138.
- [25] Phạm Văn Tiến, Lê Văn Khoa, 2017. Nghiên cứu dòng rip ven biển Đà Nẵng bằng mô hình MIKE couple. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Đại học Đà Nẵng*, (5), 52–56.
- [26] Lê Đình Mậu (Chủ biên), 2014. Đặc điểm xói lở, bồi tụ tại dải ven biển Quảng Nam. *Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội*. 296 tr.