



ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG XÓI MÒN ĐẤT CỦA DỰ ÁN CHUYỂN ĐỔI RỪNG TỰ NHIÊN QUA TRỒNG CÂY CAO SU TẠI XÃ NGÂN THỦY VÀ PHÚ THỦY, HUYỆN LỆ THỦY, TỈNH QUẢNG BÌNH

Assessment of soil erosion effect of changing the natural forest to the forest of rubber tree plating project at Ngan Thuy and Phu Thuy village, Le Thuy district, Quang Binh province

Hoàng Anh Vũ¹, Võ Thị Nho²

¹vuhoang304@gmail.com, ²nhovt@qbu.edu.vn
Khoa Nông Lâm Ngư, Trường Đại học Quảng Bình, Thành phố Đồng Hới, Quảng Bình
Đền tòa soạn: 30/06/2017; Chấp nhận đăng: 16/08/2017

Tóm tắt. Vấn đề xói mòn đất từ quá trình chuyển đổi rừng tự nhiên qua rừng trồng là vấn đề đã và đang được quan tâm, tranh luận nhiều trong sản xuất Nông - Lâm nghiệp, đặc biệt với đối tượng cây cao su (*Hevea brasiliensis*) được đưa vào canh tác trên đất lâm nghiệp trên địa bàn tỉnh Quảng Bình trong thời gian gần đây. Bài báo đánh giá tác động của quá trình chuyển đổi rừng tự nhiên qua trồng cây cao su tại xã Ngân Thủy và Phú Thủy, huyện Lệ Thủy, tỉnh Quảng Bình đến quá trình xói mòn đất khu vực triển khai dự án bằng mô hình mất đất phổ dụng (USLE). Kết quả đánh giá cho thấy quá trình xói mòn diễn ra mạnh mẽ ở thời gian khai hoang và những năm đầu của thời kỳ kiến thiết cơ bản, ở độ tuổi từ năm thứ 1 đến năm thứ 3, lượng đất mất 26,65 tấn/ha. Khi cây cao su phát triển thì khả năng xói mòn đất trên khu vực dự án sẽ giảm, đến độ tuổi từ năm 4 – năm 5 lượng đất mất 11,10 tấn/ha. Tác động xói mòn chỉ kéo dài đến năm thứ 6, khi cây cao su giao tán nhau, tác động xói mòn sẽ giảm mạnh, lượng đất mất giảm xuống còn 0,999 tấn/ha.

Từ khoá: Cây cao su; Xói mòn đất

Abstract. Soil erosion coming from the conversion process from natural forests to plantations has been being concerned, argued in agriculture - forestry production, in particular to the project of Rubber tree are cultivated on the forestry land at Quang Binh province recently. This article both assesses the effect of the changing from natural forest to rubber tree planting at Ngan Thuy and Phu Thuy village, Le Thuy District, Quang Binh province to the soil erosion at project deployed area by Universal Soil Loss Equation (USLE). The result shows that the erosion progress happens strongly during the reclamation and the early years of the basic construction period. At the age from 1 to 3 years, the amount of land loss is 26, 65 tons/ha. As the rubber tree grows, the potential soil erosion in the project area will reduce. From the fourth to the 5th year, the land loss is 11, 10 tons/ha. The erosion effect only lasts to the sixth year, when the rubber plant grows, the potential soil erosion in the project area will decrease enormously, and the loss of soil will decrease to 0,999 tons /ha.

Keywords: Rubber tree; Soil erosion

1. GIỚI THIỆU

Cây cao su (*Hevea brasiliensis*) có nguồn gốc từ lưu vực sông Amazon (Nam Mỹ), được du nhập thành công vào Việt Nam từ năm 1897. Cao su là cây công nghiệp có giá trị kinh tế lớn, đóng góp đáng kể cho sự phát triển của nền kinh tế quốc dân. Ngoài ra, cao su còn được xem là cây nông - lâm kết hợp nên góp phần bảo vệ môi trường, giải quyết an sinh xã hội, tạo việc làm ổn định cho người nông dân, đặc biệt là nông dân ở vùng sâu, vùng xa.

Cây cao su được đưa vào trồng tại tỉnh Quảng Bình từ những năm 1960, trải qua hơn 50 năm du nhập vào đất Quảng Bình với những điều kiện khá ưu đãi của thiên nhiên: có diện tích đất sản xuất nông nghiệp tương đối lớn, chế độ khí hậu tương đối thích hợp, điều kiện địa hình, thổ nhưỡng thuận lợi cho quá trình sinh trưởng và phát triển của cây cao su. Hiệu quả kinh tế của cây cao su mang lại cho người nông dân đã khẳng định được vị trí hàng đầu trong các loại cây công nghiệp dài ngày.

Khu vực thực hiện dự án nằm ở phía Tây Nam tỉnh Quảng Bình thuộc địa phận Ngân Thủy và Phú Thủy, huyện Lệ Thủy. Về điều kiện đất đai khí hậu theo kết quả phân tích kết luận của Trung tâm Quy hoạch Thiết kế Nông Lâm Nghiệp thuộc Sở NN & PTNT Quảng Bình thì ở đây phù hợp với sinh trưởng và phát triển của cây cao su.

2. NỘI DUNG

2.1 Phương pháp nghiên cứu

2.1.1 Phương pháp thu thập số liệu

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng các dữ liệu sau: số liệu mưa từ các trạm khí tượng trong vùng phục vụ cho việc tính toán hệ số xói mòn do mưa (R); “Báo cáo kết quả điều tra, khảo sát rừng và đất lâm nghiệp chuyển đổi sang trồng cao su” của Trung tâm Quy hoạch Thiết kế Nông Lâm Nghiệp thành lập là đầu vào cho việc tính toán hệ số xói mòn của đất (K); hệ số địa hình (LS); hệ số lớp phủ (C) và hệ số canh tác (P).

2.1.2 Phương pháp đánh giá xói mòn đất

Nghiên cứu này ước tính lượng xói mòn đất dựa trên mô hình mất đất phổ dụng (USLE). Phương trình mất đất phổ dụng được phát triển bởi Wischmeier và Smith năm 1978 [2] là phương trình thực nghiệm hiệu quả và được sử dụng rộng rãi khắp trên thế giới; phương trình có dạng:

$$A = R.K.LS.C.P.$$

Trong đó A là lượng đất mất trung bình hàng năm chuyển tới chân sườn (tấn/ha.năm); R là nhân tố xói mòn do mưa và dòng chảy mặt (MJ.mm/(ha.h)); K là tính xói mòn của đất

($t^*h/MJ.mm$); LS là hệ số địa hình; C là hệ số lớp phủ mặt đất, P hệ số biện pháp canh tác.

2.2 Kết quả và thảo luận

2.2.1 Đặc điểm địa hình, thổ nhưỡng và hiện trạng sử dụng đất của khu vực nghiên cứu

a. Đặc điểm địa hình, thổ nhưỡng

Địa hình khu vực điều tra tương đối bằng phẳng, chủ yếu là dạng địa hình đồi trung bình. Dạng địa hình sườn thoải, độ cao thấp dần theo hướng Nam, Đông Nam. Nhìn chung địa hình, địa thế trong khu vực rất thuận lợi cho việc tổ chức sản xuất nông lâm nghiệp.

- Độ cao tuyệt đối lớn nhất: 284m
- Độ cao tuyệt đối nhỏ nhất: 60m
- Độ cao tuyệt đối trung bình: 200m
- Độ dốc bình quân: 18%

Về thổ nhưỡng, đất trong khu vực điều tra chủ yếu thuộc loại Feralit đỏ vàng phát triển trên đá phiến thạch sét (Fs), tầng đất tương đối dày ($>70cm$); thành phần cơ giới đất (Thịt nhẹ, thịt trung bình, độ thoát nước tốt) tỷ lệ đá lẫn, hàm lượng kết von trong đất từ 5 - 40%; độ chua pHKCl khoảng 4,24 - 5,46; hàm lượng mùn 1,88 - 3,78%... Đất trong khu vực điều tra còn giữ được tính chất đất rừng, mức độ xói mòn mặt ít, chủ yếu các vùng đất ven khe suối bị xói mòn do nước,... đảm bảo cho việc phát triển cây cao su theo các chỉ tiêu yêu cầu kỹ thuật được quy định tại Thông tư số 58/2009/TT-BNNPTNT ngày 09/9/2009 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về hướng dẫn trồng cây cao su trên đất lâm nghiệp. Đồng thời, khu vực dự án phù hợp với quy hoạch phát triển cây cao su của tỉnh[1].

b. Hiện trạng sử dụng đất của khu vực nghiên cứu

Trên diện tích 541 ha thuộc khoảng 18 và 20 của tiểu khu 426; khoảng 6, 7, 11, 16, 23 và 28 của tiểu khu 427A; khoảng 16 của tiểu khu 427B nằm trên địa phận chi nhánh lâm trường Kiến Giang, Công ty TNHH MTV LCN Long Đại[1].

Bảng 1. Quy hoạch sử dụng đất dự án

Hạng mục	Diện tích (ha)
Đất quy hoạch trồng cao su	378,8
Đất công trình phụ trợ	162,2
Tổng diện tích	541

2.2.2 Tác động của giai đoạn khai hoang đến xói mòn đất

a. Tác động đến khả năng hao hụt dinh dưỡng của đất

Thảm mục rừng là kho chứa các chất dinh dưỡng khoáng, mùn và ảnh hưởng lớn đến độ phì nhiêu của đất. Các sản phẩm rơi rụng của thực vật trên mặt đất là cơ sở ban đầu hình thành tầng thảm mục rừng và mùn đất. Trung bình hàng năm vật rơi rụng ở rừng tự nhiên là 11-17 tấn/ha. Đây cũng chính là nơi cư trú và cung cấp dinh dưỡng cho vi sinh vật, nhiều loài côn trùng và động vật đất, tạo môi trường thuận lợi cho động vật và sinh vật đất phát triển. Như vậy, khi thực hiện dự án thì khoảng 541 ha rừng mất đi, hàng năm sẽ mất 5.951 - 9.197 tấn vật rơi rụng trong đất, làm giảm các chất dinh dưỡng trong đất. Tuy nhiên, đây là sự hao hụt dinh dưỡng tối đa khi khai hoang khu vực dự án, trong những năm tiếp theo thảm phủ thực vật rơi rụng của cây cao su cũng một phần bù đắp lượng hao hụt dinh dưỡng này.

b. Tác động đến khả năng nguy cơ xói mòn

Theo nghiên cứu [4], trong điều kiện lượng mưa/năm thay đổi tương đồng khu vực nghiên cứu thì lượng đất mất và lượng dinh dưỡng mất trên đất đồi trọc khoảng 599,2kg chất hữu cơ, 52kg đạm, 26,2kg lân và 34,6kg kali trong 1 năm. Cụ thể được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 2. Tác động xói mòn đất trên đồi trọc

Hệ thống g canh tác	Đòng chảy mặt ($m^3/ha/năm$)	Đất mất ($tấn/ha/năm$)	Dinh dưỡng mất ($kg/ha/năm$)			
			OC	Đạ m	Lâ n	Kal i
Đồi trọc	42.520	37,2	599,2	52,0	26,6	34,6

Để thực hiện dự án trồng mới cao su khoảng 378,8 ha, dự án sẽ thực hiện phát quang, khai hoang rừng, dọn sạch rẫy các loại cây rừng, cây cỏ dại,... với diện tích khoảng 541 ha rừng. Như vậy, khi diện tích đất của dự án khai hoang rừng thành đất trồng thì lượng đòng chảy mặt, khối lượng đất bị xói mòn, rửa trôi lớn hơn nhiều so với diện tích đất có thảm phủ. Cụ thể được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Tác động xói mòn đất trên diện tích 541 ha khai hoang của dự án

Hệ thống g canh tác	Đòng chảy mặt ($m^3/ha/năm$)	Đất mất ($tấn/ha/năm$)	Dinh dưỡng mất ($kg/ha/năm$)			
			OC	Đạ m	Lâ n	Kal i
Đồi trọc	42.520	37,2	599,2	52,0	26,6	34,6

Để thực hiện dự án trồng mới cao su khoảng 378,8 ha, dự án sẽ thực hiện phát quang, khai hoang rừng, dọn sạch rẫy các loại cây rừng, cây cỏ dại,... với diện tích khoảng 541 ha rừng. Như vậy, khi diện tích đất của dự án khai hoang rừng thành đất trồng thì lượng đòng chảy mặt, khối lượng đất bị xói mòn, rửa trôi lớn hơn nhiều so với diện tích đất có thảm phủ. Cụ thể được thể hiện ở Bảng 4:

Bảng 4. Tác động xói mòn đất trên diện tích 541 ha khai hoang của dự án

Hệ thống canh tác	Đòng chảy mặt (m^3)	Đất mất ($tấn/năm$)	Dinh dưỡng mất ($kg/năm$)			
			OC	Đạm	Lân	Kali
Đất bị khai hoang	23.003.320	2.0125,2	324.167,2	28.132	14.390,6	18.718,6

Xói mòn sẽ tác động mạnh vào thời gian khai hoang và những năm đầu của thời kỳ kiến thiết cơ bản, khi cây cao su phát triển thì khả năng xói mòn đất trên khu vực dự án sẽ giảm.

2.2.3 Tác động của giai đoạn trồng, chăm sóc và khai thác đến xói mòn đất

Bảng 5. Cấp xói mòn đất [2]

Cấp	Ký hiệu cấp	Lượng đất bị xói mòn ($tấn/ha.năm$)	Biện pháp chống xói mòn
Cấp I – yếu	1.1	$< 0,5$	Không cần
	1.2	$0,5 < A \leq 1$	Không cần
	1.3	$1 < A \leq 5$	Biện pháp lâm sinh
	1.4	$5 < A \leq 10$	Biện pháp lâm sinh
Cấp II- trung đối mạnh	II	$10 < A \leq 50$	Biện pháp lâm sinh và cơ giới
Cấp III mạnh	III	$50 < A \leq 200$	Biện pháp lâm sinh và cơ giới
Cấp IV- rất mạnh	IV	$A > 200$	Biện pháp lâm sinh và cơ giới

Nhiều khảo sát và thực nghiệm đã cho biết, 1 ha đất gò đồi với độ dốc 8 - 20°, nếu không có thực vật che phủ hoặc không

có công trình chống xói mòn bảo vệ thì sau một mùa mưa với lượng nước 2000 - 2500mm, hàng chục tấn đất mặt bị bào mòn, rửa trôi, hàm lượng mùn bị giảm 25 - 30%, hàm lượng lân dễ tiêu cũng giảm tới 35%, mặt đất bị chai cứng. Lớp đất bị rửa trôi chính là tầng đất canh tác, gồm các chất hữu cơ đã phân hủy thành mùn và nhiều nguyên tố dinh dưỡng cùng hệ vi sinh vật có ích cho cây trồng [2].

Công thức tính độ xói mòn theo Wischmeier và Smith xác định mức độ xói mòn đất do mưa (A) [2], A tính bằng tấn/ha được xác định bằng phương trình:

$$A = R.K.L.S.C.P \quad (1)$$

Trong đó:

R là hệ số xói mòn của mưa; K là hệ số ứng chịu xói mòn của đất; L là độ dài sườn dốc; S là độ dốc; C là yếu tố thực vật; P là hiệu quả của các biện pháp chống xói mòn.

Các tham số trong Công thức (1) được xác định như sau:

- Khả năng xói mòn của mưa (R):

$$R = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n R_j = 187,37 \quad (2)$$

Trong đó:

R_j: là lượng mưa trong tháng (ở Bảng 5);

j: là số thứ tự của tháng;

n: là số tháng quan trắc - 12 tháng;

Bảng 5. Lượng mưa trung bình tháng, năm (Trạm Lệ Thủy)[3]

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	Năm
Lượng mưa (mm)	60,2	42,1	41,3	53,6	114,3	100,9	2248,4
Tháng	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Lượng mưa (mm)	77,3	150,7	422,5	662,2	371,1	152,2	

- Hệ số về tính xói mòn của đất (K):

Hệ số K biểu hiện tính xói mòn của đất, đó là tính dễ bị tổn thương hay tính dễ bị xói mòn của đất. Hệ số K càng lớn thì đất càng dễ bị xói mòn.

Bảng 6. Kết quả tính chỉ số xói mòn đất K của một số loại đất vùng đồi núi Việt Nam

Loại đất	K
1. Đất xám bạc màu	0,2
2. Đất xám có tầng loang lổ	0,23
3. Đất xám Feralit	0,22
4. Đất xám mùn trên núi	0,2

- Hệ số địa hình (LS): Biểu thị ảnh hưởng của nhân tố độ dốc và chiều dài sườn dốc tới hoạt động xói mòn đất

Khi 1 hoặc 2 nhân tố trên tăng thì LS cũng tăng theo và lượng đất bị xói mòn tăng lên

$$LS = L^{0,5}(0,0011S^2 + 0,0078S + 0,0111) = 7,183 \quad (3)$$

Trong đó:

L là độ dài sườn dốc, tính bằng m - Lấy giá trị trung bình 200m;

S là độ nghiêng sườn dốc, tính bằng % - Lấy giá trị trung bình S = 18%;

- Hệ số bảo vệ đất (P): Biểu thị ảnh hưởng của các biện pháp canh tác nông nghiệp tới xói mòn đất. Những biện pháp canh tác kết hợp bảo vệ đất chống xói mòn trên đất dốc là:

- Trồng cây theo đường đồng mức
- Trồng cây theo đường đồng mức và theo băng

- Trồng cây theo luống

Bảng 7. Hệ số bảo vệ đất (P) theo kỹ thuật canh tác

Độ dốc (%)	Trồng cây theo đường đồng mức	Trồng cây theo đường đồng mức và trồng theo băng	Trồng theo luống
2	0,6	0,3	0,12
8	0,5	0,25	0,1
12	0,6	0,3	0,12
16	0,7	0,35	0,14
20	0,8	0,4	0,16
25	0,9	0,45	0,18

Hệ số bảo vệ đất (P), trồng cây theo đường đồng mức và trồng theo băng tính cho độ dốc cao nhất là 18% (P=0,375).

Hệ số cây trồng (C): Biểu thị ảnh hưởng của nhân tố cây trồng (độ che phủ) tới hoạt động xói mòn đất. Nếu độ che phủ giảm sẽ làm tăng nguy cơ xói mòn đất.

Bảng 8. Hệ số cây trồng hay mật độ che phủ

Hiện trạng sử dụng đất	C
Hoa màu	0,24
Cỏ	0,05
Rừng thay lá	0,009
Rừng thường xanh	0,004
Rừng hỗn hợp	0,007
Rừng cây lấy gỗ	0,003
Đất hoang	1
Trồng bắp	0,25
Đồng cỏ dày	0,004
Đồng cỏ thưa	0,1
Cây hàng năm	0,4
Ngũ cốc	0,35
Vườn theo mùa vụ	0,5
Cây ăn quả	0,1
Khoai mì	0,4

Kỹ thuật canh tác của dự án là chia ô bậc thang theo đường đồng mức và trồng các loại cây chắn gió, cây họ đậu giữa các hàng cao su. Do đó để dự báo tốc độ xói mòn, chúng tôi xét các khả năng sau:

- Từ năm 1 đến năm 3, khi cây cao su còn nhỏ, tác dụng che phủ chủ yếu từ các loại cây chắn gió và cây họ đậu. Chính vì vậy chọn chỉ số C = 0,24 (nhân tố che phủ tương đương hoa màu).

- Từ năm 4 đến năm 5, cây cao su đã có tán, cao trên 3m. Độ che phủ của rừng cao su giai đoạn này tương đương với các vườn cây ăn quả (C = 0,1).

- Từ năm 6 trở đi cây cao su có chiều cao trên 6m, tán phủ rộng, giao tán với nhau và rụng lá theo mùa. Độ che phủ tương đương rừng thay lá (C = 0,009). Tác động của giai đoạn trồng, chăm sóc và khai thác đến xói mòn đất được thể hiện trong Bảng 9 sau:

Bảng 9. Dự báo tốc độ xói mòn từ năm đầu đến giai đoạn ổn định rừng cao su

Năm 1-Năm 3		Năm 4 - Năm 5		>Năm 6	
C	A (tấn/ha)	C	A (tấn/ha)	C	A (tấn/ha)
0,24	26,65	0,1	11,10	0,009	0,999

Như vậy nếu trồng cây cao su, có xen canh các loại cây chắn gió sẽ có tác dụng chống xói mòn và theo độ tuổi của cây tăng lên thì khả năng chống xói mòn của rừng cao su càng lớn. Ở độ tuổi từ năm 1 đến năm 3 cấp độ xói mòn là cấp II- tương đối mạnh, lượng đất mất 26,65 tấn/ha. Đến

độ tuổi từ năm 4 – năm 5 cấp độ xói mòn giảm xuống cấp I – yếu, lượng đất mất 11,10 tấn/ha. Tác động xói mòn chỉ kéo dài đến năm thứ 6, khi cây cao su giao tán nhau, tác động xói mòn là tối thiểu, lượng đất mất giảm xuống còn 0,999 tấn/ha.

3. KẾT LUẬN

Quá trình chuyển đổi rừng tự nhiên qua trồng cây cao su sẽ tác động mạnh mẽ tới quá trình xói mòn đất khu vực dự án. Trong thời kỳ khai hoang diện tích khu vực hầu như bị khai thác trắng, những năm đầu thời kỳ kiến thiết cơ bản cây cao su còn nhỏ khả năng che phủ và chống xói mòn còn thấp khu vực dự án sẽ chịu tác rất lớn của quá trình xói mòn, gây mất đất, mất chất dinh dưỡng ảnh hưởng đến hệ sinh thái trên các thùy vực cũng như cuộc sống người dân vực khu vực dự án. Chính vì vậy, trong giai đoạn này cần thiết phải có các biện pháp chống xói mòn một cách thích hợp và đồng bộ.

Trong thời kỳ phát triển của cây cao su, theo tính toán dự báo cho thấy quá trình xói mòn đất sẽ giảm khi cây cao su phát triển giao tán. Tuy nhiên, để hạn chế khả năng xói mòn

đất trong thời kỳ này cần có các biện pháp canh tác, lâm sinh kết hợp nhất là thời kỳ phát triển đầu của cây cao su.

4. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trung tâm Quy hoạch, Thiết kế Nông lâm nghiệp – Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Quảng Bình, “Báo cáo kết quả điều tra, khảo sát rừng và đất lâm nghiệp chuyển đổi sang trồng cao su, Quảng Bình”, Sở Nông nghiệp tỉnh Quảng Bình, 2015.
- [2] Phạm Ngọc Dũng, “Nghiên cứu một số biện pháp chống xói mòn trên đất đỏ bazan trồng chè vùng Tây nguyên và xác định giá trị của các yếu tố gây xói mòn đất theo mô hình Wischmeier W.H and Smith D.D”, Luận án Phó tiến sĩ khoa học Nông nghiệp, Hà Nội, 1991.
- [3] Nguyễn Đức Lý, Ngô Hải Dương, Nguyễn Đại, “Khí hậu và thủy văn tỉnh Quảng Bình”, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 2013.
- [4] Trần Đức Toàn, Huỳnh Đức Nhân, Nguyễn Tử Siêm, Thái Phiên, Các biện pháp canh tác tổng hợp để sản xuất nông nghiệp có hiệu quả và sử dụng lâu bền trên đất đồi thoái hóa vùng Tam Đảo, Vĩnh Phú, Canh tác bền vững trên đất dốc ở Việt Nam, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 80-87, 1998.

TIỂU SỬ CỦA TÁC GIẢ



Hoàng Anh Vũ

Năm sinh 1987, Thạch Hà, Hà Tĩnh. Tốt nghiệp Đại học và Thạc sĩ tại trường Đại học Khoa học Huế năm 2009 và 2012. Hiện đang giảng viên Khoa Nông lâm ngư Trường Đại học Quảng Bình. Lĩnh vực nghiên cứu: Biến đổi khí hậu, đánh giá tác động môi trường, xử lý nước thải v.v.



Võ Thị Nho

Năm sinh 1988, Lệ Thủy, Quảng Bình. Tốt nghiệp Đại học và Thạc sĩ tại trường Đại học Bách Khoa-Đại học Đà Nẵng năm 2011 và 2015. Hiện đang là giảng viên khoa Nông-Lâm-Ngư- trường Đại học Quảng Bình. Lĩnh vực nghiên cứu: chất thải rắn, đánh giá chất lượng nước v.v.